

54 C 804.

LÉKÁRNICKÁ UČEBNICE.

108

VDANÁ PČÍ

FARMACEUTICKÉ SPOLEČNOSTI

V PRAZE.



V PRAZE 1899.

NÁKLADEM FARMACEUTICKÉ SPOLEČNOSTI.

1415350

VEŠKERÁ PRÁVA VYHRAZENA

OBSAH.

Předmluva	1
Prameny	6
Úvod	7
Dějiny lékárnictví	10
Fysika	31
Všeobecné vlastnosti těles 32. Praktické pokyny 35. Mechanika 37. Pohyb	
kmitavý a vlnivý 51. Optika 53. Teplo 62. Magnetismus 67. Elektřina 69.	
Chemie	78
Úvod 78. Chemie nerostná 108. Některé 108. Kovy 184. Chemie ústrojná	
309. Chemie analytická 411.	
Botanika	423
Sběrání rostlin 424. Drobný pohled a jeho součásti 427. Morfologie 431. Ana-	
tomie 452. Systematika 465.	
Farmakognosie	478
Léčiva ze řady rostlin stélkatých 480. Kořeny a osy podzemní 485. Osy	
nadzemní 506. Stonky, dřeva 506. Kůry 509. Nati 520. Listy 531. Květy 515.	
Plody 555. Semena 567. Duběnky 576. Rozličné výrobky rostlinné 577. Pracho-	
vité 577. Chlupy a žlázy 580. Látky cukrovité 582. Klovatiny 584. Šťávy mléčné 585.	
Pryskyřice 589. Klejoprskyřice 591. Balsámy 594. Silice 597. Oleje 599. Šťávy	
a těsta 602. Dehty 604. Léčiva z říše živočišné 605. Léčiva z říše nerostné 611.	
Praktická farmacie	614
Receptura 615. Defektura 632. Laboratoř 634	
Nejdůležitější zákony a nařízení, týkající se lékárnictví	658
Doba učební a studium lékárnické 658. Branná povinnost lékárníků 660.	
Tresty za přestupek předpisů, lékárníkům vydaných 661. Praktická služba v lé-	
kárnách 663.	
Ukazovatel	666

PŘEDMLUVA.

S pocitem radosti, avšak i jakési tísně odevzdává tímto výbor Farmaceutické Společnosti v Praze do rukou českého lékárnictva českou učebnici pro tyrony lékárnické. S radostí: neboť jest nyní dokončeno dílo již dávno požadované a často postrádané, dílo, o němž mnohý pronesl kvapný soud: že k němu vůbec nedojde. Avšak do této radosti mísí se pocit tajné tísně: za prvé, že vydání učebnice se tak značně opozdilo, za druhé při vzpomínce, jaký as bude osud knihy, obstojí-li před kritikou a dostane-li se jí přízně kruhů, pro něž jest určena?

Výbor Farmaceutické Společnosti nechce nijak hájiti již předem díla, nežli se o něm vysloví povolaná kritika, avšak má za svou povinnost vyličit stručně vznik učebnice a četné obtíže, jež se práci té v cestu stavěly, dále pak zásady, jimiž se spisovatelé jednotlivých částí řídili

Již v první době trvání »Spolku českých lékárníků« (založeného dne 19. února 1871), jež později přijal název »Farmaceutická Společnost«, vyskytl se návrh na vydání české učebnice. Návrhy podobné se později opakovaly, leč nepříznivé poměry bránily uskutečnění této myšlenky. Přes to se nepustilo řádné, vědecké vychování tyronů s mysli. Dne 9. července 1882 podal pan lék. O. Pohl Farmaceutické Společnosti návrh osnovy »o vyučování tyronů«. Společně s panem lék. J. Štěpánkem tento návrh, opravený a zdokonalený, opět předložil ve schůzi ze dne 23. března 1883, avšak dále o něm bohužel jednáno nebylo.

Roku 1888 podal opět pan dr. Fragner návrh na vydání »České učebnice pro tyrony«, ale pro různé ohledy, jež byly nutné, odložen i tento návrh na dobu příznivější.

Táborské filialní gremium usneslo se ve své schůzi ze dne 20. srpna 1892 vypsati cenu 100 zl. na nejlepší českou učebnici pro tyrony a skutečně

též toto vypsání uveřejnilo v »Časopisu českého lékárnictva« dne 10. prosince 1892.

V tomtéž měsíci pak rozeslal »Klub českých farmaceutů v Praze« (za předsednictví zvěčnělého mag. farm. A. Turka) svolání všem českým gremiím a odborným spolkům, jakož i četným jednotlivcům, by se účastnili porady stran vydání české učebnice.

Na této poradě hájili zástupcové Farmaceutické Společnosti prioritu společnosti v této věci a žádali, aby jí svěřeno bylo i provedení důležitého onoho díla. Této žádosti bylo vyhověno a po důkladných poradách usnesla se mimořádná valná schůze Farmaceutické Společnosti dne 9. května 1893 vypsat cenu 2000 korun na sepsání české učebnice pro tyrony. Lhůta k podání rukopisu stanovena do 1. června 1895.

Tím však činnost Farmaceutické Společnosti nebyla ukončena; připadal jí ještě další úkol starati se o hmotný podklad, neboť stávající »Fond na vydávání českých knih« nestačil pro dílo tak nákladné. Obrátila se proto na všechna gremia česká s žádostí o hmotnou podporu. S povděkem lze zaznamenati, že veškerá gremia v uznání velké důležitosti učebnice buď ihned poskytla značné obnosy, anebo takové slíbila po vytištění knihy. Na vděčnou památku budiž zaznamenáno účastenství gremií na těchto sbírkách.

Hlavní gremium král. Českého	K. 600—
pražské filiální gremium (sbírkou kongremiálů) . . .	200—
gremium býv. kraje tábořského	200—
» » » jičínského	100—
» » » budějovického (sbírkou) . . .	112—
» » » píseckého (sbírkou) . . .	83—
» » » plzeňského	50—

dále složili:

lékárníci pražští a předměstští	K. 290—
př. Jandoušová	200—
Klub českých farmaceutů v Praze	100—

Mimo to slíbili příspěvky po vytištění učebnice

gremium čáslavské	K. 100—
» brněnské	100—
» olomoucké	400—
» královéhradecké nejmenovaný obnos	

Záhy po vypsání konkursu sestoupil se kroužek pánů, v jejichž čele stál dr. Jandouš, aby se podjali práce a rozdělili mezi sebou obory. Nežli však s prací bylo započato, stihl pracovníky krutý osud. dr. Jandouš byl z jejich středu vyrván smrtí. Tuto osudnou ránu následovala za málo měsíců druhá: Antonín Rayszer, tenkrát provisor v Broumově, jenž se uvolil sepsati část týkající se praktické farmacie, skonal a nebylo možno dosíci rukopisu bez mála již dohotoveného.

Mnoho času zabraly některým, při sepisování učebnice sčastněným pánům práce pro národopisnou výstavu r. 1895, ještě více však pro mezinárodní výstavu lékařnickou r. 1896. Z této příčiny byla lhůta k podání rukopisu prodloužena do konce listopadu 1895, v kteroužto dobu skutečně rukopis až na malou část předsedovi doručen byl. S jiné strany nedošlo žádných rukopisů.

Podané rukopisy odevzdány byly ihned zvoleným soudcům k prohlédnutí. Podle úsudku těchto pánů musily býti některé stati úplně přepracovány, což vyžadovalo opět mnoho času.

Tím stalo se, že se vydání učebnice tak značně opozdilo, neboť byl původně úmysl, uskutečniti je k 25letému jubileu Farmaceutické Společnosti. To bohužel možno nebylo!

Rozdělení látky v učebnici provedeno bylo takto: Po všeobecném úvodu sledují »Dějiny lékařnictví«, dále fyzika, pokud jí nutno k porozumění některých výkonů v laboratorii chemické i lékařnické, pak lučba anorganická, organická a analytická. Další stati jest botanika, pak farmakognosie, praktická farmacie a zákony.

Jednotlivé stati mají za autory tyto pány: Zákony sestavil lékařník František Schnöbling, fysiku sepsal lékařník Otomar Pohl, chemii anorganickou dr. Bohumil Kraft, chemii organickou dr. Karel Fragner, chemii analytickou mag. farm. Zdeněk Peška, botaniku a farmakognosii mag. farm. Emanuel Senft, úvod, dějiny lékařnictví a praktickou farmacii lékařník Otta Schreiber.

Vůči hojnosti látky bylo nutno přidržeti se všemožné stručnosti, aby se kniha nestala příliš objemnou a tím také dražší. Musilo se pojednati o všem, co se tyronovi v lékárně naskytnouti může a o čem mu poučení třeba; tedy nejen o látkách officinálních, nýbrž i obsoletních, avšak někdy ještě potřebovaných, pak o látkách novějších, které později snad do farmakopoe přijaty budou. O těchto ovšem bylo pojednáno stručněji.

Mnohému se as zdáti bude, že to ono do knihy učebné pro tyrony nepatří, že tyro všeho toho k tyrocinální zkoušce nepotřebuje. Platí to hlavně o mnohých statích lučby organické, o formulkách organických sloučenin, o zevrubném popisu drog v části farmakognostické. Oproti tomu sluší podotknouti, že nešlo o to, sebrati v učebnici pouze to, co tyro při zkoušce věděti má; musiloť se poskytnouti vysvětlení přípravy a složení i velice složitých přípravků, jak to i v četných jinojazyčných učebnicích shledáváme. Každý tyro dle schopností svých a pilnosti své podrží pak z látky probrané jistou část, ten více, onen méně a bude pak na zkoušejících pánech, aby posoudili, zda zkoušený kandidát má dostatečných znalostí, čili nikoliv. Celkový obsah učebnice však k tomu nebudiž brán za měřítko!

Velice stručně jest pojednáno o fysice a botanice. Fysika přijata jen potud, pokud jí bylo nevyhnutelně potřebí k vysvětlení některých úkazů a nástrojů. Z botaniky byly probrány jenom morfologie a anatomie, jichž je třeba k popisování drog a k porozumění výrazů s tím spojených. Popsání

téměř každé drogy bylo provedeno, nikoliv aby tyro se mu učil na paměť, nýbrž aby na jeho základě se naučil popisovati drogu mu podanou, vyhledati na ní charakteristické vlastnosti a tím ji rozpoznati. Rovněž byly úmyslně položeny vždy po rodových názvech latinských též názvy české, aby stálým opakováním lépe v paměti zůstaly. Připojené francouzské a německé názvy drog budou zajisté mnohemu vhod. Na fyziologii a systematiku rostlin nebyl vzat zřetel, protože by zabraly příliš mnoho místa a s dostatek se o nich každý poučí v botanických učebnicích vyšších gymnasií, jsouť předmětem vyučování v 5. třídě.

V lučbě, která bývá hlavním předmětem při zkoušce, byl probrán šíře úvod, podmiňující další porozumění chemických pochodů; pak ovšem též officinální sloučeniny neústrojné. Obtížnější byla volba látky v lučbě organické. Musilo zůstatí pravidlem promluvití o všech officinálních sloučeninách ústrojných, podati způsob výroby a složení i nekomplikovanějších a přece bylo třeba vystříhati se detailních výkladů, jež by učícího se spíše spleťly, než poučily. Přece však byly na výslovnou žádost některých pánů jisté části šíře pojednány.

Ve stati o analytické chemii měl spisovatel na mysli, vyložití základy všeobecné analytické chemie tak, aby ti, kteří knihy té používati budou, porozuměli reakcím a kvantitativním stanovením, přesně ve farmakopoei předepsaným, případně je prováděti mohli. Podrobný návod k rozborům podán býti nemohl, jak to objem a účel knihy sám naznačuje. Spisovatel byl si toho pak vědom, že podrobná analytická chemie musí býti studována u pracovního stolu s návodem a dohledem učitele.

Praktické farmacii se má tyro v první řadě přiučiti v laboratoři a za recepturou vedením zkušeného lékárníka. Obsažené v učebnici stati z praktické farmacie mají usnadnití porozumění některých výkonů a popis různých prací. Právě tomuto oboru, v praktickém životě tak nutnému, mělo by se věnovati více péče, neboť pravidelně se při zkoušce osvědčují tyroni v tom nedosti připravenými. Nebývá to snad neznalostí různých prací, ale častěji neschopností, naléztí pro jejich popisování vhodných výrazů.

Z lékárnických zákonů vybrány byly pouze ony, které mají pro tyrona větší důležitost. Více místa věnováno dějinám lékárnictví, neboť nemáme dosud zvláštního pojednání o nich v našem jazyku a rovněž se o nich nečiní zmínka v přednáškách na universitě. Mohou však pilnému a snaživému tyronu dodatí lásky a chuti k povolání, jež si byl zvolil, a budou mu zajisté četbou zajímavou a poučnou.

K snadnému porozumění výkladů a popisů nemálo přispějí četná vyobrazení, jež zajisté každému vítána budou. Výhodu tuto ocení také studující farmacie na universitě: nemusí při studiu farmakognosie již sáhati po knihách jinojazyčných

Snahou autorů jednotlivých statí bylo, upravití a podati látku tak, aby jí každý, i méně nadaný tyro porozuměl a sledovati mohl. Přes to nevážíme klásti důraz na to, že se učebnicí nemá státi zbytečno poučování se strany lékárníkovy. Každému, kdo tyrona v lékárně má a jej pečlivě

vzděláti chce, bude učebnice vítána jako rukověť, dle níž postupně své výklady zaříditi může. A proto doufáme, že za krátko nebude české lékárny a českého farmaceuta bez české učebnice!

Jak výbor Farmaceutické Společnosti, tak i jednotliví autoři jsou si toho dobře vědomi, že dílo jejich není nijak dokonalé, že má as mnohé vady. Avšak vůle každého jednotlivce byla dobrá a snaha všech se soustředila v myšlence: uskutečniti dílo již dávno vytoužené. A proto žádáme za blahovolné posouzení díla. Ti, kteří za řadu let uspořádají druhé vydání učebnice, budou míti snazší práci: bude jim možno vystříhati se chyb prvního vydání. Provázíme tedy první českou učebnici na cestě lékárnickým světem upřímným přáním: nechť dozná hojné přízně a brzkého vydání druhého!

Všem pánům, kteří jakkoliv spolupůsobili při tomto díle, vzdáváme srdečné díky. hlavně pak oněm pánům, kteří ochotně vzali na sebe úkol soudců. Byli to: Slov. pan dvorní rada dr. B. Jiruš, professor farmakognosie při české universitě, slov. pan dr. August Bělohoubek, professor chemie při české universitě, pan Heřman Rüdiger, lékárník v Praze, a pan Jan Štěpánek lékárník v Král. Vinohradech.

Zvláštními díky však jsme zavázáni slovutnému panu školnímu radovi Jiljí V. Jahnovi, který s nevšední ochotou a obětavostí většinu rukopisů pročetl a opravil.

Neméně vřele jest nám děkovati panu cís. radovi J. Ottovi, majiteli knihtiskárny a uměleckého závodu v Praze, jenž dílo naše co nejlépe vypraviti dal.

V Praze, v květnu 1899.

Výbor Farmaceutické Společnosti.

PRAMENY.

- Dr. *Bělohoubek August*, Výklad k Farmakopoei rakouské.
Dr. *Berendes J.*, Der angehende Apotheker.
Dr. *Bošek Otto*, O historii chemie.
Dr. *Čelakovský Ladislav*, Analytická květena Čech, Moravy a Slezska.
Dorvault, L'Officine.
Frederking Carl, Grundzüge zur Geschichte der Pharmacie.
Dr. *Holfert*, Dr. *Thoms*, Dr. *Mylius*, Dr. *Jordan*, Schule der Pharmacie.
Jahn Filji V., Chemie nerostná.
Jahn a Procházka, Chemie organická.
Jahn J. V. a *Jahn Z. V.*, Kronika práce, IV. díl.
Kopp J., Geschichte der Chemie.
Labler Karel, Technika lékárnická.
Leminger Em., Fysika.
Müller a Simonides, Fysika.
Dr. *Müller J.*, Grundriss der Physik und Meteorologie.
Dr. *Nevole* a Dr. *Rayman*, Chemie organická.
Dr. *Rayman B.*, Cukry a sloučeniny příbuzné
Reiss a Dr. *Theurer*, Fysika.
Richters Lehrbuch der anorganischen Chemie.
Rosický F. V., Botanika.
Dr. *Šafařík V.*, Počátkové chemie.
Dr. *Schmidt E.*, Ausführliches Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie.
Dr. *Schneider*, Dr. *Vogel*, Commentar zur österreichischen Pharmacopöe.
Schoedlerova Kniha přírody, I. díl.
Sedivý Emil, mag. farm., Dějiny lékárnictví (rukopis).
-

Ú V O D.

Lékárnictví není vědou v pravém slova smyslu. Základy jeho spočívají však na rozličných vědách, z nichž některé hlavně přispěním lékárnictví se vyvíjely.

V době, kdy vědy přírodní nebyly ještě tou měrou pokročily, jako dnes, pátráno bylo v přírodě po látkách, které by se v lékárně v prospěch trpícího lidstva využívat daly. Později pak započalo zevrubnější pozorování těchto předmětů, jejich podstaty a změn, jež podstoupiti mohou, a vlastností, jichž při tom nabývají. Dle těchto pozorování zařaděny byly v pevné soustavy, úkazy na nich objevené pak shrnuty a přehledně sestaveny. Vznikaly takto vědy pojednávající o přírodě.

Co nazýváme přírodou?

Pozorujíce okolí své spatříme četné předměty, jež povstaly v nynější podobě své z rukou lidských nebo zvláštní vlohou nějakého zvířete, na př. ptačí hnízdo, plástve voskové, stůl, židle, koráb. Předměty takové slovou výrobky nebo věcmi umělými, jelikož k výrobě jejich bylo potřebí jisté zručnosti, jistého umění.

Leč všechny tyto předměty vyrobeny byly z věcí, jež před tím již byly zde v jiné podobě, jež snad od pradávna se vyskytovaly v téže podobě, snad také povstaly, aby za jistý čas udělaly místo jiným, stejně utvářeným předmětům. K prvnějším můžeme čísti skály, písek, vodu a pod., k druhým pak rostliny a živočichy. Předměty takové nazýváme přírodninami a souhrn jejich i s úkazy, jež se na nich jeví a jež smyslům našim přístupny jsou, slove *příroda*.

Ohromný počet předmětů ve vesmíru a výjevů s nimi souvisejících ztěžoval značně dokonalé jich seznání a bylo potřebí několika tisíciletí, než nauka o přírodě dostoupila stupně, na němž teď stanula — a přece ještě

nelze tvrditi, že by byla úplnou. Nepřehledné množství pozorovatelů a badatelů spojilo síly své, a tak kámen po kameni k velké budově snesen byl.

Nauka o přírodě zabývá se tedy jednak poznáním předmětů v přírodě se naskytujících, jednak pozorováním úkazů, jimž podrobeny jsou. Dle toho dělíme již celou nauku na dvě části a sice: na vědy popisné (systematické) čili přírodopis a na vědy exaktní čili přírodopyt.

Poznávání předmětů v přírodě, *přírodopis* zvané, obsahuje přehledné sestavení jich s ohledem na jejich povahu a roztrhčuje je ve tři velké skupiny. Předměty stejnorodé ve hmotě své, které nemají zvláštních částí (orgánů) k určitým účelům nebo výkonům a nerozmnožují hmotu svou, nazývají se *nerosty* a nauka o nich *nerostopisem* nebo *mineralogií*.

Předměty, které jeví zvláštní útvar jak vnější, tak vnitřní, které mají jisté orgány k určitým účelům, zvláště k vývoji a rozmnožování, které však nemají samovolného pohybu, nazýváme *rostlinami* a nauku o nich *rostlinopisem* čili *botanikou*.

Předměty konečně, které rovněž mají zvláštní útvar a části k určitým účelům, zvláště k vývoji a rozmnožování, ale nadány jsou samovolným pohybem, nazýváme *živočichy* (zvířaty) a nauku o nich *živočichopisem* čili *zoologií*.

Úkazy, kterým předměty v přírodě podrobeny jsou a kterými se zabývá přírodopyt, mohou býti dvojího způsobu. Mění-li se jimi pouze poloha nebo zevnitřní tvar předmětů, aniž by se měnila základní podstata těchto, nazýváme tyto úkazy *fyzikálními* a nauku o nich *fysiku*.

Mění-li se však určitým vlivem podstata předmětu tak, že se vytvoří látka jiná, od původní podstatně se lišící, jest to úkaz *chemický*, nauka pojednávající o tom sluje *chemie* čili *lučba*.

Znalost přírodních věd jest pro lékárníka velenutná. Ony umožňují znalost předmětů, jimiž se obírá, a úkazů, které se při pracích jeho vyskytují. Komu kniha přírody jest zavřena, ten chodí jako slepý, třeba oči jeho byly otevřeny, a tápá ve tmách. Kdo však dovede v knize přírody čísti a má pojem o všem, co smyslům jeho se jeví, mnohonásobně poznává krásu přírody.

Pro lékárníka nejvíce důležitými jsou rostlinopis, lučba a fysika. Tato mu vysvětluje mnoho úkazů při pracích jeho, jakož i účel a soustavu různých přístrojů, lučba pak mu poskytuje možnost přípravy nespočetných sloučenin, jakož i poznání a rozbor jejich.

Velký počet léčiv podává nám rostlinstvo a proto jest znalost botaniky pro lékárníka důležitá: pomocí její zjistí totožnost léčivé rostliny. Leč na tom nesmí lékárník přestati: musí míti též podrobné znalosti léčivých částí rostlin a jejich vnitřního složení, musí je rozeznati od jiných, s nimiž pomíchány nebo porušovány bývají, musí věděti, kde rostou, jak se sbírají a jakým způsobem bývají dodávány do obchodu. Důležitost těchto znalostí vytvořila odbor nový, pro lékárníka velenutný: *farmakognosii* čili *lékoznalství*, zabývající se seznáním a popisem všech léčiv, které nám poskytuje příroda.

Důležitost stavu lékárnického pro veřejné blaho byla záhy oceněna, pečováno o to, aby lékárník svému úkolu svědomitě dostál. Zdravotní

správy téměř všech zemí vydaly nutné zákony a nařízení, jimiž se lékárník říditi musí a jimiž také předepsán jest pochod vědeckého a praktického vzdělání jeho do podrobná. Znalost těchto zákonů a nařízení jest pro lékárníka velenutná, chce-li svědomitě zastávati úřad svůj a vyhnouti se nemilým výtkám. Již učeň musí v čas sobě vštípití nejdůležitější ustanovení, aby podle nich dovedl se zachovati v kritických případech.

Třetíá doba učení má poskytnouti učňům možnosti, aby se nejen prakticky důkladně vycvičili, nýbrž sobě osvojili také nutný základ theoretických vědomostí, jež dále rozšířiti ponecháno jest studiu universitnímu. Kdežto učni tyto vědomosti jsou nevyhnutelné, bude mu dále zajisté zajímavým i poučným sledovati rozvoj a dějiny lékárnictví od prvopočátku až do nejnovější doby. Stav, který po staletí květa a lidské společnosti důležité služby prokazuje, jest zajisté vážný a zasluhuje, aby příslušníci jeho přilnuli láskou k němu a věnovali se jeho zachování a dalšímu rozvoji. Seznáme z dějin lékárnictví, že postavení lékárníkovu přibývalo vážnosti, čím více se práce jeho přidržovala vědeckého základu. Řada slovutných učenců vyšlých ze skromných pracoven lékárnických, kde nabyli prvního základu k dalším vědeckým pracím svým, budiž nám trvalým povzbuzením k lásce k stavu našemu a k vědeckému vzdělání!

Na základě těchto úvah přikročeno k sepsání učebnice pro tyrony, která má poskytnouti učni výběr theoretických znalostí jemu potřebných, jakož i různé pokyny pro práce praktické. Spolu s výklady lékárníka, jenž ho do učení vzal, připraví ho učebnice dostatečně pro tyrocinašní zkoušku.

Rozdělení různorodého materialu pro učebnici bylo dosti snadné a stalo se dle tohoto pořadu:

1. Dějiny lékárnictví.
2. Fysika.
3. Lučba neústrojná.
4. Lučba ústrojná.
5. Lučba analytická.
6. Farmakognosie s potřebnými výklady z botaniky.
7. Praktická farmacie.
8. Nejdůležitější zákony a nařízení, lékárnictví se týkající.

Důkladné prostudování těchto statí bude lékárnickému učni nejen užitečné k dalšímu studiu universitnímu, nýbrž i prospěšné již v době jeho učení, ba i později, kdy opustiv vysoké školy opět cele se věnovati musí povinnostem stavu svého. Nechť učeň záhy pozná, že stav, který si zvolil, vyžaduje mnoho vědomostí a zkušeností, jichž souhrn sloučen se svědomitostí a láskou k bližnímu tvoří dokonalého lékárníka. Jestli právě pole lékárnictví velice široké; máme-li celý rozsah jeho stručně naznačiti, řekneme, že jest úkolem jeho: *sbírání, příprava a úprava, zkoumání, přechovávání a vydávání léčiv za šetření zákonných ustanovení.*

DĚJINY LÉKÁRNICTVÍ.

Léčení v starověku.

Léčení chorého těla je as rovněž tak staré, jako lidské pokolení vůbec. Každé poranění, každé onemocnění těla mělo v zápětí snahu, zprostiti se neudu, vyléčiti jej. Vzácný dar zdraví byl lépe oceněn, když opět získán byl po nějaké chorobě, a nelze tedy diviti se tomu, že prostředky uzdravovací namnoze považovány byly za dary vyšších bytostí. Snad také proto se zaměstnávali hlavně kněží léčením a toto spojováno bývalo s obřady náboženskými.

Užívání léčivých látek, hlavně rostlinných, sáhá do nejdávnějších dob. První podnět k tomu snad zavdalo pozorování, že zvířata nepožírala jistých bylin, leč v stavu chorobném. Zkušeností vyšly na jevo u některých bylin jedovaté, u jiných léčivé účinky. Krok za krokem byly prozkoumány snad veškeré byliny, které byly přístupny lidem, a užívání jich tradicí se rozšiřovalo.

Pozorujeme, že zároveň postupovaly znalost rostlin, sbírání a přípravování jich a léčení jimi. Tři rozličné vědy: lékařství, lékárnictví a rostlinopis měly tedy vývoj společný. Později se k nim přidružily ještě tři vědy jiné: živočichozpyt, nerostopis a lučba. Skutečnými vědami ovšem tenkrát ještě nebyly, staly se jimi teprv v době nedaleké, provázely však neustále lékařství, jsouce mu k službám; znalost jejich s ním postupně se vyvíjela, až konečně dospěly k samostatnosti a vlastnímu rozkvětu.

Dějiny lékařství a lékárnictví těsně jsou spojeny s dějinami věd přírodních. Pokud lékařství samo bylo pouhým tápáním v temnosti, bez bedlivého pozorování, staralo se též samo o sbírání a přípravu léků. Později však, když se rozšířily znalosti v oboru tom, založené na pozorování a dlouholetých zkušenostech, nezbyvalo jednotlivci již času k přípravě léků; tato odevzdána silám zvláštním a postupem času se vyvinulo lékárnictví ve stav samostatný.

Zdá se, že v dávném starověku u Číňanů, Indů a Arabů výhradně kněží se zabývali lékařstvím. V starém Egyptě tolikéž léčili kněží i jest známo, že užívali již v 16. století před Kristem rozličných léků projímavých a dávivých, jakož i léčiv jiných, jichž podnes ještě užíváme. Znali a potřebovali salmiaku, sody, ledku, kamence, vyráběli pivo, ocet, mýdlo i sklo, jež rozličným způsobem barvili. Předním snad sídlem tajné této vědy byl chrám Ammona, boha plodnosti, po němž snad obdržely jméno přípravky z velbloudího trusu; římský spisovatel Plinius uvádí *Hammoniacum*, nazvané dle chrámu Ammona.

Kněží ovšem hleděli udržeti v tajnosti umění své, jehož nejvyšším strážcem, snad zakladatelem, byl jakýsi Hermes Trismegistos, tajemná to osobnost (snad král egyptský?). Dal základní tajemství alchemie vyryti ve »smaragdovou desku«, která se pak stala předmětem tužeb skorem všech stoupencův jeho. Dle něho nazvána věda »ars hermetica«, také »černé umění«, připomínající původ z »černé země«. Později teprv přišlo pojmenování chemie, jehož původ nelze s jistotou určit. Soudí se, že toto slovo pochází od egyptského »chemi«, názvu egyptské země, která se vyznamenávala černou půdou. Teprv Arabové přidali k názvu chemia svou předponu al, již znamenán dosud ještě u mnohých dnešních pojmenování arabský původ. — Jiní opět odvozují slovo chymia od řeckého chymos, šťáva, nebo chéim, vyliti. Zdá se však, že toto mínění není správným, neboť starší řečtí spisovatelé psali vždy *chemia*, název chymia vešel v užívání v době mnohem pozdější.

Plínlými žáky Egyptanů byli Řekové. Mnozí putovali do Egypta, aby tam v umění lékařském se vycvičili.

As ve 12. století před Kristem jmenován jako bůh lékařství Asklepias (lat. Aesculapius), syn Apollonův.*) Léčil nemocné a mnohého zachránil před smrtí. To však znepokojovalo Plutona, který vedl žalobu proti tomu u svého bratra; Zeus pak usmrtil Asklepiada bleskem. Jeho potomci se věnovali tolikéž umění lékařskému. Oba synové jeho Machaon a Podaleirios byli lékaři řeckého vojska před Trojou. Nejznamenitějším z rodu Asklepiadů byl Hippokrates, narozen roku 460 před Kristem na ostrově Kosu, zemřel r. 377 v Larisse. Konal velké cesty, aby se zdokonalil ve svém umění, a sepsal knihu o terapii a diétetice, mimo to ještě sedm knih »aforismů«. Léčil na základě přesného pozorování, ovšem jen prostředky jednoduchými, hlavně rostlinnými, z nichž připravoval odvary. Stal se pro vynikající vlastnosti své praotcem lékařství a učení jeho podnes ještě má platnost v medicíně.

Velkých zásluh sobě dobyl též jiný potomek Asklepiadův: slavný lékař a filosof Aristoteles (384—322 před K.), učitel Alexandra Velikého. Byl prvním skutečným přírodopyskem a založil nauku o »živlech« (elementech), jichž stanovil čtvero: zemi, vzduch, vodu a oheň. Nauka ta se udržela téměř

*) Askulap býval vyobrazen jako statný muž s obnaženými prsy; plášť s levého ramene splývající kryje ostatní část těla. Po boku má silnou hůl ovinutou hadem. Dcera jeho Hygieia ctěna jako bohyně zdravotnictví; byla vyobrazena jako mladá žena, oděná prostým rouchem, v ruce pohár, z něhož napájela hada.

po dvě tisíciletí a zavedla příčinu k dalšímu badání, jehož výsledkem bylo stanovení jiných »živlů«, nyníjších prvků.

Vývoji vědy lékařské přelice prospěla vysoká škola v Alexandrii v Egyptě, založená prvním panovníkem z rodu Ptolomejců. Byla navštěvována velkým počtem Řeků, z nichž se proslavili hlavně Herophilos (344 před Kristem) a Erasistratos (240 př. Kr.) Herophilův žák Mantias (as 200 př. Kr.) sepsal velké dílo »o přípravě léků a dílně lékařově«, jež lze tedy pokládati za první lékospis. Z toho však jde na jevo, že ještě výhradně lékaři připravovali léky, kdežto jiní (rhizotomové, botanologové) se zaměstnávali pouze sbíráním léčivých rostlin.

Kněží v této době již nevykonávali lékařství; tomuto umění věnovalo se mnoho mužů z lásky a z povolání; jiné osobnosti, namnoze vysokého postavení, věnovaly se vědě jako ochotníci. Král pontský, Mithridates Eupator (136—63 př. Kr.) sestavil z 54 látek lektvar (mitridát, dryák), který po několika stoletích považován byl za nejmocnější lék a protijed. Jiný král, Attalus Philometer (panoval v Pergamu 138—133 př. Kr.) pozoroval bedlivě rostliny, roztrídil je a zanašel se hlavně jedy a protijedy. Též se mu připisuje vynález bělobové náplasti. Jinou náplast, která dnes ještě v užívání jest: diachylovou, vynalezl lékař Menekrates. Na počátku našeho letopočtu proslavil se lékař Dioscorides Anazarbaeus, který sepsal objemné dílo »de materia medica«, dále knihu o jedech a protijedech.

V Římě byli to z počátku rovněž kněží, kteří se zanašeli léčením. Později se do Říma přistěhovali řeční lékaři, aby tam umění své prováděli, brzo však uvalili svou zřítností na sebe nenávisť. Prvním z těchto přistěhovalců (227 př. Kr.) byl Archagatus, jemuž se dostalo od státu zvláštní budovy k vykonávání jeho umění. Léčil hlavně neduhy zevní a slul vulnerarius, později však, když dle Hippokratovy nauky (quod medicamina non sanant, ferrum sanat; quod ferrum non sanat, ignis sanat) páčil žhavým železem, dostal přezdívku carnifex (pohodný).

Římané sami umění lékařské neprovozovali; zůstávali to lékařům řeckým a otrokům svým. O tehdejšímu stavu věd přírodních podal nám jasný obraz římský spisovatel Cajus Plinius Secundus (nar. r. 23 po Kr. v Comu, zemřel při výbuchu Vesuvu v Stabích roku 79) ve svém důkladném díle o 37 knihách »naturalis historia«. Popisuje v něm obšírně téměř veškeré tenkráté známé rostliny a nerosty, i některé jiné látky, jichž se k léčení užívalo, na př. opium.

Velebným se stalo též jméno životního lékaře císaře Nerona (54—68 po Kr.) Andromacha z Kreta. Nero, jenž se obával, že bude otráven, nařídil jemu, aby starý předpis dryáku krále Mithridata opravil a takto sestavil zlepšený protijed proti veškerým otrávám. Andromachus tak učinil a popsal složení svého dryáku v řeckých verších. Užívání dryáku za prostředek proti nejrůznějším nemocem udrželo se až do osmnáctého století.

Neméně známým stal se též Claudius Galenus, narozen r. 131 v Pergamu, zemřel r. 201. Byl životním lékařem císaře Commoda a sepsal mnoho vědeckých děl, z nichž jest nejčelnějším: de simplicium medicamentorum

temperaturis et facultatibus libri novem. Jeho učení se udrželo po více než dvanácte století a všechny téměř lékařské školy se jím řídily. Po dnes slují ještě mnohé přípravky lékárnické, jako extrakty, náplasti, masti a pod. preparáty galenickými, jelikož Galen k velké části z nich sestavil předpisy.

Spotřeba léčiv v této době již byla dosti značná; lékaři, kteří, jak vylíčeno, se zabývali pilně spisováním, nemohli již sami sbírat léčivé látky. I našli se snadno lidé, kteří se jak sbíráním, tak i připravováním léčiv zaměstnávali. Rozoznávali se: pharmacopolae, prodávající surových léčiv, kteří s nimi po trzích chodili (Cicero je nazývá pharmacopolae circumforaneae); herbarii (rhizotomové), kteří léčivé byliny a kořeny sbírali; pigmentarii, pharmacopoei, seplasiarii nebo sellularii, kteří léky připravovali, aniž sami léčili, a konečně pharmaceutae: lékařové, kteří sami léky zhotovovali a jimi léčili.

Známo jest, že se v starém Římě za hrůzovlády císařův šířila nemravnost a zvrhlost, jež ukázaly se též u mnohých lékařů a prodáváčů léků. Již Galen si stěžoval do častého porušování léků, v němž mnozí již byli získali velké zběhlosti. Stesky tyto se opakovaly a vedly konečně k zákonnému stíhání rušitelů a padělatelů za císaře Theodosia a Justiniana (5 a 6. století). Počínajícím státním dozorem rozřizovaly se přesněji rozliční obchodníci s léky a vyvínovaly se pomalu závody podobné našim nynějším lékárnám.

Bohužel, že tato doba stěhování se národů, neustálých válek a domácích rozbrojů nebyla přízniva vědám. Mnoho znalostí z dob dřívějších přišlo tehda na zmar. I v lékařství nelze znamenati pokroku a pouze v tichých kobkách klášterních hleděli si mniši vedle věd jiných i léčení a přípravy léků.

Z oněch časů máme nejstarší data o poměrech ve vlasti své. Styky Čech se zeměmi jižními byly ovšem nepatrné a byly zde neznámé léky, dávno již obvyklé na jihu. I u nás léčili v dobách pohanských kněží a hlavně věštkyne zažehnaváním, kouzlením a též rozličným kořením. Brzy léčili také členové rodin knížecích a panovnických, kteří vychovávali se na proslavené tehda škole ve staré Budči (blíže nynější obce Kovar, okresu smíchovského). Nabytých tam zkušeností ve vědách přírodních, zvláště však znalosti bylin, využítkovali pak při svých kouzlech, i jest nesnadno stanovití hranice tehdejšího léčení a kouzlení.

Přes nedostatečné znalosti musili mti nezdídka úspěchy znamenité, neboť pověst o nich dlouho se v lidovém podání udržovala. Tak vypravují staré pověsti, že všechny tři dcery Krokovy (panoval v 7. století) prosluly svým uměním léčitelským a zařikávacím. Čteme v Pelcově »Kronice české« (I. 90): »Dcery po Krokovi pozůstalé sluly Kaša (Kazi, Kasi), Tetka a Libuše. Kaša, prvorozená a nejstarší, byla velmi zkušená v známosti bylin a v lékařství nad jiné dospělá: mnohokrát nemocné uzdravila a od smrti vysvobodila. Též hádání podle obyčeje pohanského pilná byla, nebo když někdo něco ztratil, hned se ke Kaši odebral a ona jemu bez meškání, kde by ta ztráta byla, oznámila. Tudy ode všeho lidu velmi vážena byla.« Vzdělání svého nabyla jednak od své učené matky Nivy, jednak od babičky Boženy, jež

byla rovněž proslulou věstkyní a přiučila prý se tomuto umění od moudrých druidů Hercynských.

Též mladší sestra Kašina Tetka byla známa jako čarodějnice a hadačka; tolikéž nejmladší sestra Libuše, k níž, jak stará kronika připomíná, »lid chodil při moru na radu«.

Dále byly váženy jako věstkyně Zvrátka, manželka Lapákova, bratrance Krokova, Kašina dcera Běla a mnohé jiné. V dvůřní válce prosluly Vlasta, jež »namíchala mužům nápoje kouzelného« a Šárka, která přimíchala Ctiradovi do medoviny »nápoje omamujícího«.

Z toho jest vidno, že již tenkrátě zasvěcení znali vlastnosti jistých rostlin. Sbíráním těchto zaměstnávali se řeporyjci a léčili také. Jméno vesnice Řeporyje u Prahy má as po nich jméno své.

Zavedením křesťanství v Čechách dostalo se též léčení do rukou kněží, hlavně však mnichů. V klášterech byly zřízeny nemocnice; nemocné léčili mniši-lékařové a jiní v tom obeznalí mniši připravovali léky. Kromě toho však léčili mimo nemocnice mnozí kněží, kanovníci, ba i biskupové.

Lékárnictví ve středověku.

Když věda lékařská v celé téměř Evropě ležela ladem, ujali se jí — po dobytí Egypta — Arabové a sídlem věd stalo se město Bagdad. Učení arabští lékaři překládali řecké lékařské spisy, sbírali a zkoumali rostliny, cvičili se v alchemii a pěstovali též ostatní odvětví přírodních věd a zejména filosofii. Chalíf Almansor (754—775 po Kr.) zřídil v Bagdadu akademii věd.

Lékařům pak ovšem nezbývalo mnoho času na sbírání léčivých rostlin a připravování léků. Tyto se stávaly následkem četných vynálezů, hlavně v oboru minerálních látek, složitějšími, takže vědomosti dosavadních prostých sběratelů rostlin nestačily již na přípravu léků. K tomu se časem vycvičili zvláštní odborníci, již lékaři dle jejich udání zhotovovali léky a v těchto lidech vidíme proto první skutečné lékárníky. Roku 754 byla pak chalífem Almansorem zřízena první veřejná lékárna v Bagdadu.

Z arabských učenců vyniká hlavně: Geber (vlastně Džafer el Sadik, Pravdivý, Mistr mistrů, 697—765 po Kr.), lékař a alchemista, jenž sepsal více knih vědeckých, z nichž sluší zvláště jmenovati: *De inventione veritatis seu Alchemia*, *Summa perfectionis magisterii* a *De investigatione metallorum*. Můžeme jej směle nazvati zakladatelem alchemie vědecké; znalť velké množství chemických sloučenin a dovedl je také vyrobiti; používal při svých pracích destillace, filtrace, sublimace a zvláštních pecí. Kovy, jež téměř vesměs znal, měl za sloučeniny rtuti se sítou v rozličných stupních čistoty a vazby.

On a žák jeho Džabir el Tarsufi dali alchemii nový směr: nastalo usilovné hledání kamene mudrcův, jenž měl sloužiti dvojím směrem. Měl býti s to, aby proměnil méně cenné kovy ve zlato, nad to měl býti všeobecným lékem pro veškeré tělesné choroby, měl prodlužovati život, zabezpečovati zdraví a omlazovati v stáří.

Stoupenci obou oněch mužů spravovali se po staletí jejich naukami. Hledaný kámen ovšem nenalezli, svými pokusy však uhodili náhodou na mnohý vynález a snášeli takto základní kameny k velkolepé budově vlastní vědy chemické. Názvy jejich: alchemisté nebo adeptové značí tedy muže, kteří se zanášeli alchemií hlavně pro děláni zlata; ale nelze jich všech odsouditi šmahem pro tento blud, neboť vedle ziskulačných nalézáme i muže ryzích snah vědeckých a velezasloužilé o postup vědy. Lékárničky středověké možno téměř veskrze nazvati alchemisty, protože ve svých laboratořích tajně ono umění se zálibou provozovali.

Jiný slavný arabský lékař byl Avicenna (Ebn Sina), nazvaný Šeich el Reis, kníže lékařů (980—1037 po Kr.). Sepsal velké množství vědeckých děl obsahu lékařského a filosofického; velehllem jeho byl canon medicinae, jehož část pojednává o umění smíšení léků. Mnohé z tehdejších léčiv a přípravků udržely se až do naší doby, což značí jich arabská jména, jako: alkohol, sirup, looch, roob, julep, kermes, naphta a pod.

Z četných učených Arabů dlužno ještě jmenovati: Mesue (780—875) a Rhazesu (850—923).

Přesídlením Arabů do Španěl rozšířily se jejich vědy a ovšem též alchemie po celé Evropě. Tisíce mužů, prahnoucích po jejich učení, pospíchali na akademie španělské v Kordově, Seville a Toledě a stali se pilnými žáky Maurů ve všech vědách.

Porozumění spisům arabských učenců bylo velmi usnadněno překladem jejich do jazyka latinského. Velkou zásluhu o tyto překlady získal sobě Constantinus Karthaginský (též C. Africanus zvaný), slavný lékař, narozený v 10. století v Karthagu. Podnikl daleké cesty a usadil se pak v Salerně, bohatém městě jižní Italie, kde se zasadil též o zřízení první veřejné lékárny dle vzoru arabského. Pak se ovšem lékárny rychle množily, název jejich byl stationes; lékárníkům se říkalo stationarii nebo confectionarii, protože připravovali a prodávali též rozličné cukrovinky (aromatarii a pigmentarii sluli obchodníci s léčivými bylinami, kořeními a pod, tedy as jako naši nynější drogisté).

Král Roger Neapolský (v 12. stol.) vydal již první řád pro lékárny a světil dohled nad nimi lékařskému sboru.

Vedlejší krok ku předu učinila věda lékařská zřízením vysoké školy v Salerně r. 1150, která se po kolik století stala střediskem světa lékařského a teprv r. 1817 zrušena byla.

Druhou vysokou školu založil r. 1224 císař Bedřich II. v Neapoli a současně vydal přísný řád pro lékaře a lékárníky, pro tyto i určitou sazbu, udělil jim však též různé výsady, zejména jim dal výhradné právo prodeje složitých léků.

Za to však lékárníci byli zavázáni připravovati léky spravedlivě dle daného předpisu, vyráběti složitá léčiva, hlavně pak dryák, pod dozorem dvou v přísahu vzatých lékařů a nemíti žádných tajných úmluv s lékaři. (Tento řád měl po dlouhá léta platnost a byl vzorem všem později vydaným řádům.) Představený školy Salernské Nicolaus, zvaný Praepositus, sestavil léko-

spis (antidotarium), který tenkrát se těšil velkému rozšíření a zůstal dlouho v platnosti.

Do Salerna spěchali z celé Evropy mladíci, aby tam nabyli vzdělání lékařského a — vrátivše se opět do své vlasti — obrátili je ve prospěch trpícího lidstva. S nimi usazovali se brzy dle italského vzoru též lékárníci.

V Praze bývala již r. 1135 v Týnském dvoře nemocnice pro cizí kupce a nejspíše při ní byla též lékárna. První veřejné lékárny zřízeny byly asi od Vlachů na počátku 14. století. Při r. 1320 připomínají se již dva lékárníci: Nicolaus apothecarius a Bandinus de Aretio apothecarius.

Více víme o pražských lékárnících z druhé polovice 14. století. V roce 1353 vzal měšťanské právo »většího města Pražského« Augustin apotekář, rodem Vlach z Florencie. Měl svou lékárnu »u Mouřenínů« na Malém náměstí (dříve ovocným trhem nazvaném) v nynějším č. 459. Za městem směrem k Vyšehradu měl vinici, kde též choval léčivé byliny. Požíval velké vážnosti, po třikráte byl zvolen konšelem.

Slavnějším ještě byl krajan jeho Anděl z Florencie (Angelus de Florentia). Karel IV. jmenoval jej r. 1360 svým dvorním lékárníkem, osvobodil jej ode všech daní, berní a břemen a stanovil, aby žádnému jinému soudu nepodlehal, než královské pravomocnosti. Anděl vzal právo městské r. 1380 a stal se brzy na to konšelem. Lékárnu svou měl tolikéž na Malém náměstí staroměstském, v nynějším č. 144. Mimo to měl rozsáhlou zahradu (Andělskou) blíže chrámu Sv. Jindřicha a choval v ní léčivé byliny. Král Václav IV. rád se v ní procházel i zdá se, že později se stala rozkošným místem zábavním. Po smrti Anděla r. 1408 zdědil jeho lékárnu synovec jeho Ludovic z Florencie (Lojza apotekář), který byl rovněž jmenován dvorním lékárníkem krále Václava IV.

Ještě třetí lékárna byla v téže době na Malém náměstí: u lilium v domě č. 458. Ke konci 14. století ji měl v držení Onofor, prodal ji r. 1405 Rudolfovi apotekáři.

Na počátku 15. století připomíná se: Kuneš (Cunso), apothecarius dom. regis. R. 1409 vystěhoval se z Prahy následkem náboženských nepokojů s četnými jinými Němci apotekář Hutter a založil v Lipsku první lékárnu »u zlatého lva«, jejíž štít byl přenesl z Prahy. (První lékárna v Německu byla asi v Treviru, již měl r. 1241 jistý Fridericus. R. 1265 byla lékárna v Hamburku, 1267 v Münsteru, r. 1283 v Augsburgu, ve Vídni byl prvním r. 1401 apotekář Lukáš z Benátek. V Norimberku byl r. 1350 vydán řád pro lékaře a lékárníky, byly tam tedy již před tím lékárny. V Londýně byla lékárna již r. 1345, ve Frankobrodě r. 1343, v Bazileji r. 1404, ve Vratislavi r. 1410, v Kodani r. 1465, v Berlíně byla zřízena první r. 1488). Mimo Prahu usazovali se též v jiných městech českých záhy lékárníci. Tak byly lékárny již r. 1320 v Litoměřicích, r. 1383 v Litomyšli atd. První lékárna v městě byla zhusta zřízena obcí samou nebo kapitolou a pod korporacemi i byla dána ve správu lékárníkovi. Později zřizovali i lékárníci sami, též lékaři, lékárny, jimž se přechoasto dostalo zvláštních výhod a privilegií.

Nová doba počala v naší vlasti pro lékařství a vědy vůbec založením vysokého učení v Praze Karlem IV. r. 1348. Nebylo již třeba putovati do Vlach, aniž povolávatí odtamtud lékaře a lékárníky. Mnozí ovšem po dokončeném studiu konali další cesty a navštěvovali cizí university, aby se zdokonalili, leč u vykonávání svého povolání podlehali doзору fakulty pražské, při níž také předepsanou zkoušku složili a přísahu vykonali.

Odborná literatura až do Karla IV. byla ovšem dle zvyku tehdejší doby latinská a téměř výhradně opisem nebo překladem knih cizích. Náleží sem spis *Medicina practica seu modus dispensandi et conficiendi medicina*, opis to *antidotaria Nicolai Praepositi*. Spis *Simeona Januensis: Bohemaius Apothecarius* uvádí již některá jména lékův po česku vedle výrazů latinských a německých. Totéž nalézáme v herbáři: *Hortus anglicanus*. Zajímavá jsou: *Experimenta Fratris Nicolai de Bohemia*, v nichž se i důkladně popisuje, kterak páliť v hliněném hrnci záby; rozetřený prach jejich sloužil k zasypávání ran. Mnohé slovníky ze stol. 13 a 14. obsahují též četná česká pojmenování, hlavně rostlin, a slouží proto za důležité prameny pro českou odbornou terminologii. Jsou to hlavně: *Bylinářský slovař* (v knihovně Olo-moucké), *Mater verborum* (České museum), *Bohemarius minor*, *Nomenclator latino-bohemicus*, *Vocabula latino-bohemica* (vesměs v universitní knihovně) a mn. j.

Obšírný lékařský spis v jazyku českém — aspoň z větší části — složil *Ambrosius Pražský* as v polovici 14. století: *Liber medicinalis in pluribus utilis*. Pojednává o veškerých nemocech od hlavy dolů a podává český překlad mnoha latinských názvů léčiv. Slovo *apatéka* (lat. *statio*) překládá významem rozstava, který se však neujal. Lid zůstal při starém *apatéka* a teprv mnohem později užíváno názvu *lékárna*.

Seznáváme však z toho, že již tehdejší spisovatelé hleděli vymýtití názvy cizí a nahraditi je případnými slovy českými.

Mistr *Havel Boleslavský* (*magister Gallus de monte Sion*), lékař *Karla IV.*, vydal mimo jiné spisy též: *De aquis*, v jazyku latinském, a *Tractatus urinarum*, v českém i latinském jazyku.

Rovněž mistr *Křišťan z Prachatic* (1368—1439) ve svých českých spisech lékařských dává některé pro lékárníky důležité pokyny, hlavně v kterou dobu rozličné koření se má sbírat; mimo herbář obsahují též diéetická pravidla, umění o pulsu atd.

Slavný *Moravan Alblík z Uničova* (*Sigismundus Albicus*), arcibiskup *Pražský* (zvolen 1411), životní lékař krále *Václava IV.*, sepsal mnoho lékařských pojednání. *Medicinalne magistri Albici, episcopi Pragensis*, napsaný od jednoho z jeho žáků, uvádí mnohá česká jména. Obsahuje též poznámku, že mnozí lékárníci i lékaři neopatrným pálením mnohé léky kazí. To dokazuje, že měl bedlivý zřetel k správnosti léků a snad sám je připravoval, což asi tehdy mnozí lékaři dělali.

Rovněž lékařem a lékárníkem byl *Matěj z Mýta* (*Matthias Altomutensis*) pro nás veledůležitý svým heslem: což můž býti povědno řecky, to také i latině, a co latině, to také i česky. Věren tomuto heslu přeložil (r. 1496)

z latiny — aby i Čechové tomu porozuměli — spis mistra Quirika de Augustis: Světlo apotekářův (lumen apothecariorum, sepsané ve Vlašských Benátkách) Tento spis podává způsob připravování rozličných léčiv a jiných tehdejších výrobků lékárnických, na př. marcipánu. Zdá se však, že to není pouhý překlad, nýbrž že Matěj přičinil mnoho z vlastní zkušenosti.

Vynálezem knihotisku r. 1492 doznaly nejen věda lékařská, nýbrž i všechny ostatní netušeného rozkvětu a ohromného rozšíření. Mohly se odtud rychleji a hojněji rozšiřovati znamenité spisy, které potud zdoluhavým opisováním jen do málo rukou se dostávaly.

Bohužel umění toto ve vlasti naší nepokračovalo dosti rychle i bylo nutno nejstarší české památky vědy lékařské tisknouti v Norimberce.

Na počátku 16. století sepsal Jan Černý (Niger, příjmením Litomyšlský, nar. v Prostějově), lékař v Litomyšli, český herbář, který nejprve byl rozšířen pouze v opisech. Teprve v r. 1517 dal jej Mikuláš Kulha (Klaudian, později lékař a knihtiskář v Mladé Boleslavi) vytisknouti v Norimberce u Jeronyma Hölzla. Má název: Kniha lékařská, která sluje herbář neb zelinář, a popisuje v abecedním pořádku nejen rostliny, nýbrž i látky zvířecí a minerální, domácí i cizozemské, které tenkrát docházely lékařského užívání, aneb vůbec známy byly.

Každá téměř látka vyobrazena jest způsobem pro onu dobu dosti zdařilým, někdy však naivním nebo fantastickým. Zároveň praví se, proti kterým nemocem slouží, tak že knihu nutno mít i za spis lékařský a nikoliv čistě botanický. Jistá stať jedná též o pálení vod, jiná o výrobě levandulového oleje. Tento herbář byl pak s některými změnami vytištěn v Praze r. 1544 a 1554, v Olomouci r. 1554.

Jan Kop z Raumenthalu, lékař a lékárník v Praze, životní lékař Ferdinanda I., sepsal proslulou knihu lékařskou: Regiment zdraví, již r. 1536 na jazyk český převedl Hynek Krabice z Weitmile.

V polovici 16. století žil v Praze jako životní lékař arcivévody Ferdinanda Vlach Petrus Andreas Matthiolus ze Sieny (nar. r. 1500), výtečný botanik, který z vděčnosti k Čechům: aby mohli sebe samy ode všech nemocí vyléčiti a před nimi se ochraňovati, sepsal obšrný latinský herbář. Překlad tohoto znamenitého díla do češtiny obstaral přítel Matthiolův Tadeáš Hájek z Hájku, lékař a botanik na slovo vzatý (nar. v Praze r. 1525). Toto dílo na tehdejší dobu skvostně vypravené vyšlo v Praze r. 1562 tiskem proslulého Melantricha z Aventina, za přispění stavů českých, již povolili na to 25 kop českých grošů. Matthiolus sám se staral o rytiny.

Za poměrně krátkou dobu bylo toto vynikající dílo rozebráno, a již r. 1592 vyšlo vydání nové. Adam Huber z Rizenpachu (nar. r. 1546 v Meziříčí), životní lékař a dvorní hvězdář krále Rudolfa II., professor při vysokém učení pražském, spolu s věhlasným knihtiskařem a nakladatelem Danielem Adamem z Veleslavína obstarali toto druhé vydání, jak praví, dle německého překladu Joachima Kameraria Handsche, a opatřili je větším počtem vyobrazení. Huber učinil i výtah z něho ku potřebě chudšího lidu, kterýž sobě

herbáře samého nemohl zjednat, jenž také u D. A. z Veleslavína r. 1595 a potom ještě dvakrát pod názvem »Apotheka domácí« vyšel.

Knihy tyto ovšem dostačovaly jen potud, pokud v lékařství bylo užíváno hlavně látek rostlinných a toliko po skrovnu živočišných a minerálních. Léčiva složitá z většiny se dovážela z Vlach; připravoval-li je některý lékárník sám, sloužily mu k tomu předpisy staré, častým opisováním rozšířené. Vyňaty byly hlavně z lékospisu Nicolai Praepositi ze Salerna a sestávaly z většiny z předpisů, které staří římscí lékaři (Scribonius Largus, Claudius Galenus) byli uveřejnili. Soustavného díla nebylo. Teprv Valerius Cordus na vyzvání městské rady Norimberské sestavil opět obšírné Dispensatorium (pharmacorum conficiendorum ratio), které tiskem vyšlo r. 1546 a doznalo velkého rozšíření. Předpisy v něm jsou jak od starých lékařů a učenců (Galen, Rhazes, Mesuë, Avicenna, Nicolaus Alexandrinus), tak i od novějších (Montagnanus, Arnoldus de Villa nova a j.). Jednotlivým předpisům připojeny poznámky o rozličných méně známých, hlavně cizozemských léčivech, jakož i proti kterým neduhům přípravek slouží. Ke konci připojeno jest dle spisů pařížského lékaře Sylva pojednání o jednotlivých částech rostlin, o porušování jednoduchých léčiv, o náhradách jistých vzácných léčiv a konečně jakým lékárník má býti. Nebylo to tedy pouhé dispensatorium, co Cordus sepsal, nýbrž také současně potřebný výklad.

Cordovo dispensatorium zůstalo po více než sto let jedinou sbírkou předpisů pro lékárníky a v mnohých státech a městech bylo zákonitě předepsáno. Jeho předpisy vesměs jsou velice složité, avšak vyžadují téměř výhradně látek rostlinných, jenom po různu živočišných. Lučebniny tenkrát nebyly ještě lékařsky užívány. Leč stále více vzkvétající alchemie, pěstovaná hlavně lékaři a kněžími, uvedla v známost množství chemických sloučenin mocného účinku léčivého i bylo pouze potřebí bystrého a rázného muže, který by doporučil jejich užívání. Takovým se osvědčil Philippus z Hohenheimu, aneb jak se pojmenoval podle dryáčnického (bombastického) způsobu tehdejší doby: Philippus Aureolus Bombastus Theophrastus Paracelsus ab Hohenheim. Narodil se r. 1493 v Einsiedeln ve Švýcarsku, stal se lékařem a alchémistou, později professorem při universitě v Bazileji a zemřel r. 1541 v Solnohradě. Zkoumal účinky mnohých chemických látek a sloučenin, jež nazval *arkany*, měl hlavní zřetel k solem rozličných kovů, jichž často při léčení užíval, a potřeboval též líhovitých vylouženin rozličných rostlinných látek (tinktur), které dříve již Raimundus Lullius (1235—1325) při svých alchémistických pokusech byl připravoval.

Paracelsa můžeme tedy směle nazvati zakladatelem lékařské lučby (iatrochemie). Pokládal veškeré úkazy v lidském těle za chemické pochody, onemocnění pak za nesprávnost v tomto pochodu. Odstranění této nesprávnosti látkami chemickými měl za úkol lékařství. Měl tedy on a jeho stoupenci snahu, zavést v kruh léčiv látky, které obdrželi cestou chemickou. Však pohřchu i těchto snah hleděli mnozí obrátiti na vlastní prospěch; připravovali rozličné sloučeniny, arkana, a doporučovali jich proti všelijakým neduhům. Mnohé sloučeniny, jichž podnes užíváme v lékárně, podržely jména

dle prvních vyrabitelů, jako: sal mirabilis Glauberi (natrium sulfuricum), sal Seignetti (kalium natrio-tartaricum), sal polychrestum Glaseri (kalium sulfuricum) a pod.

Mnohý prospěch tímto způsobem vzešel lékařství. Alchemisté při svých pracích přes tu chvilku přišli na nějakou sloučeninu, která konala dobré služby trpčícímu lidstvu. V celku však právě ve století 14., 15. a 16. alchemie, rozšířená ze Španělska a Itálie četnými žáky tamních vysokých škol po celé Evropě, byla v plném květu a čítala na tisíce adeptů (mistrů), z nichž snad většina byli lékaři a lékárníci, ale i četní mnichové.

Nejslavnějšími alchemisty byli: Angličan Roger Baco, zvaný: doctor mirabilis (1214—1284), Němec Albertus Magnus (1193—1280), Francouz Arnoldus Villanovanus (1235—1312), Španěl Raimundus Lullius (1235—1315) a Němec Basilius Valentinus (v 15. století).

Tyto muže o vědy přírodní velice zasloužilé musíme považovati za velké učence a nestavěti jim po bok četné dobrodruhy potulné, kteří pouze těžili z lehkověrnosti a ziskovosti jiných.

V Čechách holdovalo se alchemii již ve 14. století, zvláště to byli vyšší kruhy, kteří se jí zanášeli. Pěstoval ji Karel IV., arcibiskupové pražští Albík z Uničova a Konrad z Wechty, pak královna Barbora, choť Zikmundova, a jeden ze synů Jiříka Poděbradského. Nejvyššího rozkvětu však doznala za Rudolfa II., který jí byl úplně oddán. Pověst o tom se záhy šířila a přivábila do Prahy celou řadu alchemistů, většinou ovšem dobrodruhů, kteří v laboratoři za královským hradem na Hradčanech marně se pokoušeli dělati zlato. Z nich vynikal Jakub Horčický (lat. Sinapius zvaný), jemuž se r. 1608 dostalo predikatu z Tepence.

Než nejen rodiny vznešené, i kruhy měšťanské pilně si všímaly alchemie, pohříchu většinou ke svému neprospěchu, a velká jest řada těch, kteří obětovavše touze po zlatu celé své jmění, v bídu upadli. Málo bylo osvícených, jako onen šlechtic, jenž dětem svým prikazoval: »střežte se dolů a dělání zlata!« — Česká literatura alchemistická byla dosti plodná i zachovalo se nám podnes mnoho českých knih pojednávajících o alchemii a pracích jejích.

Co však bylo hlavní snahou alchemistů?

Hledali »kámen mudrcův« v rozličných látkách, avšak bez výsledku, přes to snažili se »dělati zlato«, nebo lépe řečeno přeměnit jiné kovy v zlato. Tato snaha měla základ svůj v nauce slavného Araba Gebera: že prý veškeré kovy se skládají ze dvou základních látek, ze rtuti a síry, avšak v různém poměru a v rozličných stupních čistoty. Záhy se podařilo též, z mědi přidáním jisté látky (soli zinečnaté) vyrobiti hmotu žlutou, zlatu velmi podobnou (mosaz), arsenem opět hmotu lesklou, stříbřitou. Tím se zdála býti dokázána možnost, obrátiti kovy jistou, tajuplnou látkou v zlato. Hledání této látky, již v rozličných dobách se dostalo různých jmen, jako: lapis philosophorum, elixirium magnum, menstruum universale, quinta essentia, tinctura rubra, magisterium magnum, panacea magna, medicina tertii ordinis (u Gebera) atd., zabíralo nejvíce času při pracích alchemistických. Tajemství svá ukrývali alchemisté co nejpečlivěji; spisy jejich měly znění tak mystické, že

nezasvěcenému zůstaly úplně nesrozumitelnými. Přibíráním jiných věd se názory ještě více zaplétaly. Zvláště to byli astrologové, kteří pro téměř každou věc na zemi našli spojení s některým nadpozemským tělesem. Vznikla domněnka, že jsou jisté vztahy mezi sedmi tak zvanými planetami a sedmi tehdy známými kovy; dostalo se každému kovu jména oné planety, na které byl závislý. Zlatu říkávali *slunce (sol)*, stříbru *měsíc (luna)*, železu *mars*, rtuti *mercurius*, olovu *saturnus*, cínu *jupiter* a mědi *venus*. Na značování rozličných látek dělo se téměř výhradně jistými znaménky (symboly), kterým nezasvěcený ovšem neporozuměl; též mnohé práce chemické takovým způsobem znázorněny byly. Až do konce 18. století uváděly lékopisy veškerá tato znaménka v přehledném pořádku, aby jim lékárník porozuměl, kdykoliv by se s nimi setkal v předpisech lékařských, nebo ve vědeckých knihách. Teprv proslulý Lavoisier vynikajícími pracemi svými vyvrátil na dobro staré základy alchemie, a na troskách jejich povzněsila se koncem 18. století věda nová: moderní chemie.

Stálým mohutněním věd, jak lékařských tak i přírodních, rostly také požadavky na lékaře a na lékárníka. Jediná osoba nemohla již dostátí oběma úkolům v plné míře, a tak i ubývalo počtu oněch lékařů, kteří byli současně lékárníky, až za Ferdinanda II. lékařům přímo zakázáno bylo, držeti veřejnou lékárnou.

Za to však stále množil se dohled nad lékárnami. Původně provádělo každé město — částečně dle vlastních pravidel — dohled jak nad obchodem vůbec, tak i nad lékárnami. Tento dohled měl někdy kruté tresty v zápětí; ve 14. století dva kupci sťati byli pro porušování šafránu.

Král Ferdinand I. vydal dne 12. ledna 1564 »pořádek a práva« pro lékárníky. Tato byla opětně potvrzena r. 1578 Rudolfem II. Dohlídka nad lékárnami svěřena byla čtyřem zemským lékařům, kteří o svých zkušenostech musili zprávy podávat. Tak i r. 1591 svěřen byl tento úřad slavnému lékaři a professoru při vysokém učení pražském Adamu Zalužanskému ze Zalužan (nar. r. 1555 v Mnichově Hradišti).

Současně mu pak od pánův Měst Pražských přikázáno bylo, aby sepsal své dobré zdání o slušném řádu pro lékárny. Úkol jemu svěřený provedl Zalužanský způsobem skvělým; řád svůj, obsahující v 54 člancích veškerá ustanovení potřebná lékárníkům, jakož i ceny všech léčiv, jak prostých, tak složitých, podal r. 1592 s případnou předmluvou purkmistru a radním Staršího Města Pražského, a tento řád zůstal v platnosti až do r. 1753. Sazby pro lékárny byly pak vydány r. 1659, 1699 a 1737 v jazyku latinském, českém i německém, měly ovšem platnost pouze pro lékárny pražské, avšak též ostatní lékárny v Čechách jimi se spravovaly.

S podivením jest, že dlouho v Čechách nebyl ustanoven zákonitý lékopis. Lékárníci se řídili nejspíše tím, který v tu dobu právě se těšil největší přízni a největšímu rozšíření. Zvláště augsburská farmakopoea (pharmacopoea Augustana), která po dvě století doznala dlouhé řady nových vydání, byla velice vážena. Teprve r. 1739 vydáno bylo »dispensatorium medico-pharmaceuticum pragens« s platností pro celé Čechy. Bylo obnoveno r. 1750 a

1783. Roku 1812 vydána byla první rakouská farmakopoea: *Pharmacopoea austriaca*, druhé vydání r. 1814, třetí r. 1820, čtvrté r. 1834, páté r. 1855, šesté r. 1869 (dodatky k němu r. 1878), sedmé r. 1889. Od r. 1873 vychází každoročně nová lékárnická sazba.

V lékospisech jeví se nejlépe vědecká úroveň medicíny i farmacie v některé době. Pozorujeme až do první polovice 16. století výhradný vliv učení Galenova a mistrů arabských. Léčiva brala se téměř výhradně z rostlinstva; látek živočišných a nerostů se potřebovalo málo, chemických sloučenin žádných. Proto se pozvolna obracela pozornost různých učenců k vědeckému probírání rostlinstva, jehož nedbáno od dob Dioskorida a Plinia. Též rostlinospisy 16. století, k nimž náležejí, mimo jmenované již herbáře české od Černého a Hájka, hlavně spisy Euricia Corda (otce Valeria Corda), Konrada Gessnera a Jakuba Theodora Tabernaemontana (lékárníka a lékaře, zemřel r. 1590), zabírají se hlavně popisem a vyobrazením rostlin, nešetříce při tom žádné přesné soustavy.

Záhy byly též zakládány herbáře z přirozených a sušených rostlin. Dělo se to ovšem bez soustavy a sbírky tyto sloužily snad jen jako učební pomůcky. Nejstarší herbář, o němž se bezpečně zprávy zachovaly, byl Falconerův (r. 1540—1547), ztratil se však. V Čechách jest asi nejstarším ze zachovalých herbářů založený Janem Beckmannem, knězem řádu křižovnického a historikem (1658—1725); jest uložen v knihovně klášterní v Praze. Též po mnohých jiných sběratelích zůstalo cenné „herbarium vivum“.

Andreas Caesalpinus (naroz. r. 1519 ve Florencsku, osobní lékař papeže Klementa VIII.) první se snažil zavést jistou soustavu v rostlinozpyt, používaje k rozřídění květů, plodů a semen. Většího významu pro nás má Adam Zalužanský ze Zalužan, jenž ve svém díle: *methodi rei herbariae libri tres* (1592) snažil se postaviti rostlinozpyt na správné vědecké základy. Po něm se zanášel hlavně Francouz Josef Pillon, zvaný Tournefort (nar. 1656, byl professorem v Paříži) systematickou botanikou, používaje květů k stanovení rodů.

Vynález drobnohledu Holanďanem Zachariášem Jansenem ke konci 16. století měl netušený vliv na vývoj přírodních věd vůbec, zvláště pak botaniky. Bylo nyní umožněno pozorování i nejdrobnějších částí soustavy rostlinné a tím teprv anatomie rostlin vešla ve skutek.

Rozhodný pokrok učinil rostlinozpyt působením slavného Linnéa. Linné se narodil r. 1707 ve Švédsku, studoval lékařství a stal se professorem přírodních věd při universitě v Upsale. Zalíbil sobě zvláště rostlinozpyt a snažil se přivést jakýsi pevný řád v neuspořádanou budovu botanickou. Určoval přesně rody a druhy, dával jim případná jména a seřadil veškeré jemu známé rody dle vlastností pohlavních v soustavu, po něm Linnéovou zvanou. Pilnost a vytrvalost jeho byla ohromná, jeho pozorování velice přesné a trefné, popisy rodů a druhů stručné a jasné. Zasluky Linnéovy o botaniku jsou neocenitelné; král švédský povýšil jej na důkaz uznání do stavu šlechtického. Linné zemřel r. 1778.

Po něm se dodělali slavného jména botanikové Bernard de Jussieu a jeho synovec Antoine Laurent de Jussieu, kteří provedli roztřídění rostlinstva na základě soustavy přirozené. Na stejném základě pracovali též botanikové Unger a Endlicher ve Vídni, jichž přirozená soustava rostlinstva do dnes je nejvíce užívána.

Pro farmacii mělo rostlinstvo od prvopočátku největší důležitost; podrobné znalosti o účinkujících látkách v rostlinách dostalo se nám však teprv pokrokem v lučbě koncem 18. století.

Dlouhá a trnitá byla cesta, již chemie musila podstoupiti, než se dodělala výše, na níž nyní stojí. Blud alchemistický ve středověku opanoval dokonale veškeré mysl, i mužů osvícených, a jen pouhé náhodě děkujeme z jistých vynálezů, ale vědecké badání velice zvolna postupovalo.

První, který se vážně zabíral lučbou a nikoliv pouze hledáním kamene mudrcův, byl Van Helmont (naroz. r. 1577 v Brusselu, zemřel r. 1644). Byl lékařem a psal některá díla lékařská, zanášel se však pilně lučbou a hlavně pozorováním vlastností plynů. Dokázal, že spalováním různých hmot se tvoří množství rozličných látek, že plamen jest žhavým výparem tuků a že tedy *ohně není živlem*. Tím podkopal učení Aristotelovo o čtyřech živlech, které potud všeobecnému uznání se těšilo. Též zemi vyloučil z počtu živlů, avšak vzduch a vodu ještě k nim počítal.

Rozhodnější krok k zrušení Aristotelovy theorie učinil slavný učenec Robert Boyle (nar. r. 1627 v Lismore v Irsku, zemřel r. 1691 v Londýně). Byl tvůrcem *theorie korpuskulární*, která se zakládala na náhledu: že látky složeny jsou z nepatrných částí, jichž sblížením se hmoty vznikají. Sloučt-li se částčky různých látek, vznikají složité látky. Látky jednoduché že sluší považovati za pravé prvky, jichž počet jest zajisté větší. — Jak vidno, byl to již základ moderních mínění o složení hmoty; učení to však vylučovalo také možnost alchemistických předpokladů o přeměně látek. Boyle zabýval se též žlhaním kovů a měl utvořené *vápno kovové* (trupel) za sloučeninu kovu s ohněm; pozoroval však, že v prostofe vzduchoprázdne kov neztrupelní (nezvápenatí), rovněž jako síra v něm nehoří. Tušil tedy již úlohu, kterou kyslík má při spalování, nedovedl ji však jasně postihnouti. Užíval též k poznání sloučenin zkoumadel, jakož i papíru barveného rostlinnými látkami a byl tedy zakladatelem chemie analytické. Četné byly výzkumy jeho a ve spisech svých snažil se učiniti chemii samostatnou vědou.

Pozvolna přestávali lékaři zanáseti se lučbou, za to byla více vážena v lékárnách. Velké množství lékárníků se oddalo chemickým pracím ve svých laboratořích, z nichž vyšel ne jeden vzácný vynález.

Prvním snad, který chemii se zabíral se stanoviska přesně vědeckého a na základě svého pozorování zbudoval první theorii chemickou, byl Stahl. Narodil se roku 1659 v Anspachu, stal se životním lékařem vévody Sasko-Výmarského a později professorem v Jeně a Dobrosoli. Byl velice důmyslným chemikem a potíral zvláště staré učení Aristotelovo o *čtyřech živlech*; tvrdil, že počet látek jednoduchých je mnohem větší, i snažil se podati důkazy toho. Rozkládal složité látky hlavně ohněm, ale to právě zavdalo pří-

činu k osudnému bludu, který po celé století opanoval lučbu. Byla to Stahlova theorie o »flogistonu«.

Stahl učil, že veškeré kovy jsou složeny z kovového vápna čili trupele a zvláštní látky: *flogistonu* (od řeckého *phlogistos*, hořlavý, hořlk), která považována za příčinu hoření. Při žhání kovu flogiston prchal a ve zbytku zůstalo kovové vápno (rozuměj kalcinovaný kov).

Jestli se však toto flogistonem chudé vápno kovové žihalo s látkou flogistonem bohatou, vznikl opět kov původní.

Tato, dle našich názorů úplně nesprávná hypotéza mohla vzniknouti pouze tím, že Stahl neužíval při svých pokusech ještě vah a nedbal též zkušeností Jeana Reye (nar. 1590) a Roberta Boyle ho, kteří již pozorovali, že při žhání kovu na váze přibývá a že se to děje přibíráním nějaké látky ze vzduchu. Proti námitkám zakládajícím se na pozorování, že kov přibírající flogiston (na př. z uhlí) ztrácí na váze, bylo postaveno tvrzení, že flogiston má váhu zápornou, že tedy látky, s nimiž se spojí, činí lehčími.

Tak mocně působilé přesvědčení o existenci flogistonu, že i slavní učenci a badatelé přidržovali se stále učení, zkušenostem vždy více odpovídajícího!

Přece však dlužno v jistém směru vítati snahy školy Stahlovy. Čelily hlavně k tomu, aby podáno bylo vysvětlení kteréhokoliv chemického úkazu. Bylo na př. mimo jiné vysvětleno též pozorování, proč látky hořlavé bez přístupu vzduchu nehoří. Mohlť totiž flogiston prchnouti pouze do vzduchu, kde však vzduchu nebylo, nebylo proň místa i zůstal nutně ve hmotě, která tedy nehořela.

Podobným způsobem vysvětleno se stanoviska flogistického mnoho úkazů lépe než dříve, ale pohříchu nepřipouštěla nauka tato správného výkladu mnohých přesných a důkladných pozorování, jimž tedy neporozuměno.

Hlavními vrstevníky theorie Stahlovy byli Black, Priestley, Cavendish a Scheele.

Black (nar. 1728, zemřel 1799) byl professorem lučby v Glasgowě, po té v Edinburku. Zabýval se hlavně pozorováním uhličitánů a žiravin i dokázal, čím se tyto sloučeniny od sebe liší, a poznal, že plyn, který se vyvinuje při žhání uhličitánů nebo jich rozpouštění v kyselinách, jest známé, již Van Helmontem prozkoumané, »gaz silvestre« (aneb stálý vzduch, ačr fixus, jak jej pojmenoval), který se tvoří též při spalování, dýchání a kvašení. Mimo to poukázal ještě na mnohé jiné vzdušiny, které různým způsobem vyvíjeti možno, a převrátil tím dávné tvrzení, jakoby byl toliko jediný plyn — vzduch. Dále sobě získal Black velkých zásluh svým vynálezem utajené čili latentní teploty par vodních a poměrné teploty hmot.

Četných a důležitých vynálezů na poli chemie dodělal se Josef Priestley (narozen 1733 ve Fieldheadu ve Skotsku, zemřel 1804 v Northumberlandu v Pennsylvanii). Byl duchovním a konal pouze ze záliby chemické výzkumy, takže vlastně nutno jeho vynálezy více náhodě přičítati; nemohl z nich ani těžiti pro vývoj vědy, jelikož se mu nedostávalo vědeckého vzdělání v oboru chemie. Nejvíce se proslavil vynálezem kyslíku (1. srpna 1774), ježž zahř-

váním za pomoci čocky vyvodil z kysličníku rtuťnatého; pozoroval, že tento plyn ve vodě se nerozpouští a že v něm svíce hoří plamenem neobyčejně zářivým. Nepoznal však, čeho vlastně se dopátral, a nazval objevený plyn dle běžné nauky *vzduchem deflogistovaným*.

Jsa vůbec houževnatým přívržencem flogistické theorie, snažil se též veškeré své pokusy buď jak buď dle ní vykládati. Tvrdil, že vzdušina při spalování látky z ní přijímá flogiston; dle toho by vzdušina flogistonem chudá podporovala hoření nejvíce; naopak vzdušina bohatá flogistonem nepodněcuje hoření. Protože tedy pozoroval, že kyslík, jehož z kysličníku rtuťnatého vydobyl a jež poznal též součástkou vzduchu, podporuje hoření co nejlépe, nazval jej, jak uvedeno, vzduchem deflogistovaným, tedy flogistonu zbaveným; druhou ve vzduchu obsaženou součástku nazval vzduchem flogistovaným.

Priestley prozkoumal a určil mimo vzduch a jeho součástky ještě celou řadu plynů, tak kysličník dusnatý a uhelnatý; jsa prvním, který užíval na místě vody rtuti k jímání plynů, dovedl také sbírat plyn ve vodě rozpustné. Touto cestou objevil kysličník siřičitý, chlorovodík, amoniak a fluorid křemičitý. Lze jej proto nazvati zakladatelem pneumatické chemie; jeho vynálezy sloužily za základ k důležitým pracím jiných chemiků, kteří z většiny používali jeho method, a jimi teprv byly tyto k platnosti uvedeny.

Větší užitek pro vědu měly zajisté práce Priestleyova krajana Henryho Cavendishe (1731—1810), neboť tento přesně pozoroval a promýšlel každé pozorování své. Zabýval se mnoho rozpouštěním kovů v kyselinách a objevil tím vodík, jež z počátku považoval za hledané flogiston. Stanovil pak přesně složení vody, vzduchu (r. 1781) a kyseliny dusičné.

Lékárnictví v době novější.

Velkých zásluh o lučbu získal sobě slavný Scheele, který ve stísněných poměrech a nejskrovnějšími prostředky s podivuhodnou přesností provedl tolik vynikajících prací, že jméno jeho v dějinách lučby povždy zářiti bude jako stkvoucí hvězda. Povoláním svým byl lékařníkem a proto budiž jeho životopis poněkud obšírněji vylíčen.



Obr. 1. Karel Vilém Scheele.

Karel Vilém Scheele (obr. 1.) narodil se dne 19. prosince roku 1742 v Stralsundě, kde otec jeho byl kupcem. Nastoupil roku 1757 do lékárny Bauchovy v Gothenburku (ve Švédsku), kde položil základy k svým chemickým vědomostem. Po šestileté praksi zůstal v Gothenburku ještě do r. 1765, pak sloužil v lékárnách v Malmoe a v Stockholmu; v roce 1773 dostal se do lékárny v universitním městě Upsale. Zde se seznámil s věhlasným chemikem a universitním professorem Bergmanem, který je při jeho pracích všemožně podporoval. Roku 1775 převzal správu lé-

kárny v Koepingu (na Maelarském jezeře ve Švédsku), která r. 1777 přešla v jeho majetek (obr. 2.). Vedle svědomitého plnění svých lékárnických povinností zanášel se Scheele stále pracemi chemickými, které téměř výhradně prováděl v obyčejných nádobách a přístrojích lékárnických.

Jsa vychován ve flogistických názorech, z nichž vymaniti se nedovedl, zanášel se hlavně pracemi o složení vzduchu a jeho vlivu na hoření a na kalcinaci kovů. Samostatně, aniž měl známost o pokusech Priestleyových, objevil r. 1775 kyslík, jež vyvozoval z rozličných kysličníků kovových, ze salnytru, z burele a j. Dokázal také, že jest kyslík onou součástíkou vzduchu, která podporuje dýchání a hoření, a snažil se stanoviti jeho poměrné množství ve vzduchu pomocí sírníku draselnatého.



Obr. 2. Scheelova lékárna v Koepingu.

První práce jeho týkala se kyseliny vinné; zabýval se pak dále vyhledáváním a stanovením rostlinných kyselin a objevil z nich tyto: kyselinu jablečnou, citronovou, mléčnou, šťovíkovou, duběnkovou, dále kyselinu močovou a kyanovodíkovou. Objevil glycerin, kyselinu molybdaenovou, wolframovou (dle něho potom »Scheelovou« zvanou), mangan v burelu a konečně chlor, jehož nabyl zahříváním burele s kyselinou solnou. Nazval je deflogistovanou kyselinou solnou.

Bohužel že předčasná smrt schvátla Scheeleho při neplodnější práci. Zemřel dne 21. května 1786 ve 44. roce věku svého, příliš časně pro vědu, již mohl prospěti ještě mnohým vzácným vynálezem. Pocta, kterou mu král švédský udělil — povýšení na šlechtice — přišla pozdě, — Scheele již ležel na smrtelném loži. Památka jeho však nezahyne; jeho skromnost, jeho železná píle a vytrvalost, jeho nadšení pro vědu, již se byl oddal s pravým sebezapřením, budou nám povždy vznešeným příkladem, hodným následování! Ve Štokholmě mu byl postaven pěkný pomník (obr. 3.).

Četnými svými pracemi podkopávali stoupenci theorie flogistické nevědomky její základy. Ač se všemožně vynasnažovali, aby způsobem theorií touto zavedeným vysvětlili veškeré vynálezy a pozorování, jež byli učinili, přece mýlili se s cílem, poněvadž nepřikládali významu kvantitativnímu stanovení zpracovaných a získaných hmot. Teprv slavný Lavoisier (nar. r. 1743 v Paříži), jsa současně výtečným matematikem a fysikem, užíval vah při všech pracích svých a zavedl tím v lučbě přesnější pozorování a hodnověrnější výsledky.

Hlavními předměty jeho prací byly rovněž spalování a kalcinace kovů. Přesnými pokusy nabyl přesvědčení, že kov, byv zahříván, přibírá ze vzduchu jistou látku, neboť kov kalcinovaný vážil více, než původní ryzí. Když se dověděl o objevení kyslíku Priestleyem, neváhal vysloviti, že právě tato součástka vzduchu má přední úkol při kalcinaci kovů, jakož i při spalování a při dýchání. Protože dále pozoroval, že tento plyn slučuje se též s fosforem a sirou při spalování těchto a tvoří s nimi kyseliny, nazval je oxygenem — kyslíkem (*ὀξύς* — kyselý, *γεννάω* — tvořím). Stanovil dále poměr jeho k dusíku ve vzduchu; pozoroval, že se při spalování hořlavých látek tvoří kyselina uhličitá a voda a že konečně zplodiny těchto pochodů váží více, než původní hmota. Na základě toho vyslovil zákon — do dnes platný v lučbě — že při žádném chemickém úkazu nepřichází nějaká hmota nebo část její na zmar; jest to *zákon o stálosti hmoty*.

Množství vlastních pokusů a vynálezů, jakož i pokusy jiných současných učenců přesvědčily Lavoisiera o naprosté nesprávnosti flogistické theorie Stahlovy a poskytly mu rozsáhlý podklad k sestavení theorie nové. Tato byla jeho vrstevníky pojmenována na počátku *theorií antiflogistickou*. Tou však byla pouze potud, pokud ještě poslední přívrženci Stahlovy nauky se proti ní stavěli, my však, kterým flogiston se zdá býti pouhým přeludem, stavíme učení Lavoisierovo výše. Nepotíraloť pouze nesprávné náhledy staré, nýbrž zavedlo též do vědy chemické přesné a spolehlivé pozorování vážkami; zveme tedy lépe plodnou dobu od učení Lavoisierova dobou kvantitativních rozborů anebo *dobou kvantitativní chemie*.

Dlouhá byla řada chemických prací, které Lavoisier byl provedl ke slávě vědy a vlasti své, a zajisté by ona řada byla ještě delší, kdyby ná-



Obr. 8. Pomník Scheelův ve Štokholmě.

silná smrt učencova jí nebyla krutě přetřhla. Byl hrůzovládou francouzskou nespravedlivě odsouzen k smrti a zahynul guillotinou dne 8. května 1794, v 51. roce věku svého.

Símě, které Lavoisier byl zasel, neslo bohaté ovoce. Chemikové francouzští poněkud téměř všichni přidali se k jeho názorům a slovem i písmem je rozšiřovali. Hlavně následující chemikové nejhrošlivěji účinkovali v zájmu nového učení: Guyton de Morveau (nar. r. 1737, zemřel r. 1816) snažil se sestaviti jednotnou chemickou nomenklaturu (názvosloví). Fourcroy (1755 až 1809) byl výtečným učitelem lučby a nejprřednějším šfitelem nauky Lavoisierovy. Berthollet (1748—1822) konal obšrná pozorování o chemickém sloučenství; technická lučba mu děkuje z mnohých vynálezů a pokynů, hlavně v oboru barvířství, bělení, při výrobě salnytru, ocele atd. Vauquelin (1763—1829), lékárník, vyráběl první ve velkém rozličné lučebniny, kterými zásoboval jiné chemiky; zanašel se mnoho rozbozem nerostů a objevil chrom a beryllium. Jiný lékárník, Proust (1755—1826), dokázal stálé složení chemických sloučenin. Baumé (1728—1804), lékárník, konstruoval první areometr, s označením pojmenovaným do dnes podle něho. Gay-Lussac (1778 až 1850) objevil kyan a založil studiem o jeho sloučeninách theorii o organických radikalech; jsa též výtečným fysikem, zanašel se hlavně stanovením zákonů, jimiž se řídí plyny a páry. Vynikající práce jeho v tomto oboru mají do dnes plnou platnost. Vůbec bylo Lavoisierem zahájeno těsné spolupůsobení lučby s fysikou; mnozí slovníci chemikové vynikali i v pracích fysikálních a prospěli tím theoretické lučbě měrou netušenou. Do počtu těchto slavných chemiků-fysiků náležejí též tři slavní Angličané: Dalton (1766—1844). Konal též mnoho výzkumů o plynech a parách, vzbudoval naši *atomistickou theorii* a vyslovil zákon poměrů mnohých. Humphry Davy (1778—1829) studoval zevrubně rozklad chemických sloučenin elektřinou a jest tvůrcem theorie elektrochemické. Cestou elektrochemickou objevil prvky kalium a natrium. Žák jeho Faraday (1791—1867) zabýval se také hlavně pracemi elektrochemickými, mimo to však zavázána mu díky hlavně fysika za skvělé vynálezy, z nichž budtež připomenuty pouze indukční proudy.

Těž Švédsko může se honositi v této době slavným chemikem, důstojným to nástupcem Scheelovým. Byl to Berzelius (1779—1848), professor lučby a farmacie na lékařské škole v Stokholmě, kterýž zahájil rozsáhlou a velezasloužilou činnost. Sláva jeho se šfíla bleskurychle a záhy putovali do jeho laboratoře chemikové z celé téměř Evropy, aby pracovali pod jeho vedením. Všechn obor jeho prací nelze ve stručnosti vylíčiti; hlavně to byla theorie atomistická, kterou se snažil upevniti, a určoval k tomu cili atomové váhy četných prvků. Těž chemické názvosloví a chemické značky byly Berzeliem zdokonaleny; na základě svých pozorování a theorie elektrochemické, kterou byl rozšřřil, sestavil svoje *učení dualistické*, které po několik desetiletí opanovalo chemickou theorii. Zakládalo se na pozorování, že každá složitá sloučenina skládá se ze dvou součástí různě elektrických: ze součástky kladně elektrické (zásady) a ze součástky záporně elektrické (kyseliny).

V Německu dlouho trvalo, než pronikla theorie antiflogistická. Jedním z prvních, kteří se k ní hlásili, byl Klaproth (1743—1817), lékárník berlínský, později též professor lučby při berlínské universitě. Vynikl zvláště svými kvalitativními a kvantitativními pracemi analytickými, zejména rozborů nerostů a objevil prvky uran, cirkon, titan a cer. Jeho žák Mitscherlich objevil isomorfii a dimorfii krystalinických látek.

Slavní tito chemikové, kteří učení Lavoisierovo šřfili a zdokonaľovali, vychováli lučbě též velké množství žáků a přívrženců, již pilně a neunavně pracovali na roli vědecké a v době jednoho století povznesli vědu k výši, jaké žádná jiná věda za tak krátkou dobu nebyla dosáhla. Na farmacii měl nový vědecký směr, jakož i množství nových vynálezů ovšem netušený vliv. Ze zaměstnání čistě empirického stalo se v krátké době povoláním zakládajícím se v každém směru na vědě.

Velké množství lékárníků účastnilo se pilně při pracích vědeckých a mnozí slavní chemikové počali vědeckou dráhu svou v lékárnách; z dlouhé této řady nechť se zde připomenou jen tato jména: Dumas (1800—1884), který zavedl v organické lučbě substituční teorii; Liebig (1803—1873) stal se rozsáhlou činností svou — zvláště však ve fyziologické a zemědělské lučbě — chloubou vědy a střediskem čilého badání; Wittstein (1810—1887); Pelletier (1788—1842); Caventou (1795—1878); Soubeiran (1797—1858) vynalezl r. 1831 chloroform současně s Liebigem.

Velký převrat v lékárnictví způsobil vynález lékárníka Sertürnera v Eimbecku (1783—1841). Tento spisem r. 1817 uveřejněným dokázal, že v opiu, od pradávna již známém, existuje mimo mekonovou kyselinu jistá účinná látka, která ve svém chování se jeví býti zásadou ammonu podobnou; i předložil současně první krystalované morfium. Za tento veledůležitý vynález, který měl v zápětí důkladný rozbor nespočetných rostlin, obdržel Sertürner od francouzské akademie čestnou cenu 2000 franků.

Velkých zásluh v téže směru sobě získali pařížští lékárníci Pelletier a Caventou. Prvý isoloval r. 1817 spolu s Magendiem z kořene ipeka kuanhového emetin, s Caventouem pak objevil r. 1818 strychnin a veratrin, (současně s Meissnerem), 1819 brucin, 1820 chinin a cinchonin. Za tuto vynikající a pro lékařství veledůležitou práci obdržel Pelletier od pařížské akademie cenu 10.000 franků. R. 1820 nalezl Runge v kávě kofein, Desfosses objevil solanin, v r. 1827 isoloval Giesecke koniín, r. 1828 Reimann a Posselet nikotin (ježž byl již r. 1809 Vauquelin destillac tabákových listů obdržel, ale dále neprostudoval), r. 1832 lékárník Robiquet kodein a Pelletier narcein, 1833 Geiger a Hesse atropin, hyoscyamin a aconitin, Henry a Delondre pak chinidin, 1835 Pelletier a Thibouméry pseudomorfin a thebain.

Od této doby byl téměř co den nalezen nový alkaloid, neboť byly prozkoumány soustavně veškeré rostliny, kterých bylo užíváno k účelům léčebným. Na místě těchto rostlin anebo jejich částí byly nyní upotřebeny jejich alkaloidy a jiné účinné součástky, objevené chemickým rozbořem. Mimo tyto byly postupujícím vývojem organické lučby uměle připraveny četné látky, které doznaly upotřebení v lékařství a z nichž mnohé sobě za-

bezpečily trvalé a čestné místo ve velkém počtu léčiv. Lékaři jest ovšem velice vítán prostředek jistého účinku, jehož dávka se libovolně, ale přesně stanovití dá. Receptura se však tím způsobem velice zjednodušila a lékárnické laboratoři odhata byla mnohá práce, neboť výrobou nových léčiv z kruhu lučebnin zaměstnávají se téměř výhradně chemické továrny.

Jiný a veledůležitý úkol však nastal nyní lékárníkům. Byl-li již dříve lékárník povinen, přihlížeti k tomu (ovšem pouze empiricky), aby veškeré zboží v lékárně bylo pravé a nestrojené, stala se nyní tato povinnost naléhavou nutností. Velké množství lučebnin, též technicky užívaných, nepřichází v obchodě vždy v potřebné pro léčivo čistotě a hodnotě i nutno tedy, aby svědomitý lékárník koupené zboží prve než ho užívá, podrobil důkladné prohlídce: zda jest vůbec totožno se žádanou látkou, zda není znečištěno nebo strojeno. Nové lékospisy tomuto úkolu věnují zvláštní pozornost a naznačují podrobně, jak se která látka zkoumati má. Tímto způsobem nepozbyla lučba důležitosti pro lékárníka, naopak: jest mu bedlivě sledovati postup vynálezů v oboru chemie a chemického rozboru.

Farmacie, která téměř samojediná v dobách dřívějších všímala si věd přírodních, byla nyní netušeným vývojem těchto věd povýšena a udrží se na této výši, pokud příslušníci její přidrží se vědy; pouze vědeckým vzděláním bude nám možno zápasiti na dále ve prospěch našeho stavu.

Pokyn tento platí hlavně mladému dorostu. Nechť čerpá ze stručného nástinu dějin farmacie poučení, že stav náš byl tím váženější, čím více se jeho příslušníci zanášeli vědeckými pracemi. Jména slavných lékárníků; jež zlatými písmeny zapsána jsou v dějinách věd, nechť nabádají i dorost náš, aby se nevzdaloval vědy, aby se pilně učil a cvičil, a mnohému se snad podaří zaujati rovněž čestné místo v řadách našich.

F Y S I K A.

Fysika čili *silozpyt* je věda zabývající se změnami, jež se dějí s tělesy, pokud jimi podstata tělesa se nemění, dále příčinami a souvislostí těchto změn.

Mění-li se voda v páru nebo v led, stává-li se železo magnetickým, nebo vede-li se měděným drátem elektrický proud, jsou to *úказы fyzikální*, ježto se jimi ani voda, ani železo, ani měď nemění. Lež-li však železo ve vodě a mění-li se poněnáhu v rez, mění se tímto pochodem podstata železa a nastává těleso nové: to jest *úказ chemický*.

Tělesem nazýváme vše, co smysly chápeme, co jakýsi prostor zaujímá. Podstatou tělesa jest *hmota*, tím se liší těleso fyzické od tělesa matematického.

Změnám, jež na hmotě pozorujeme, říkáme *zjevy* a příčiny změn nazýváme *silami*. Rozeznáváme síly dvojí: síly, jež uvádějí hmotu v pohyb, slují *mechanickými*, na rozdíl od sil *molekulárních*, jimiž působí na sebe jednotlivé částčky hmoty.

Novější dobou bývá každý úkaz fyzikální vysvětlen *pohybem* i nazývají se úказы, jež se zakládají na pohybu celých těles, mechanickými; jimi se zabývá *mechanika*. Úказы, jež povstávají pohybem nejmenších částček, tak zvaných *molekul* hmoty, zařadují se do *fysiky molekulové*.

Mechaniku rozvrhujeme na *statiku* a *dynamiku*. Statika pojednává o rovnováze, dynamika pak o pohybu těles.

Fysika molekulová obsahuje: nauku o teple, o světle (optiku), o magnetismu a elektřině; nauka o zvuku (akustika) stojí na rozhraní obou těchto částí fysiky.

Nežli však přikročíme k pojednání jednotlivých těchto odborů, jest nutno, promluvit o některých vlastnostech, jež všechna tělesa mají a jež proto všeobecnými nazýváme.

Všeobecné vlastnosti těles.

Prostornost. Každá hmota jest rozprostraněná čili prostorná; prostor, jež hmota zaujímá, slove *objem* (volumen). Jeho rozměry do délky, šířky a výšky lze *měřiti*. K měření slouží *metr* ($\frac{1}{40,000,000}$ zemského poledníku¹), který dělí se opět na desetiny (decimetr), stotiny (centimetr), tisíciny (millimetr).²) Jedničkou plošnou je čtverec, jehož strana rovná se 1 metru (čtvercový metr, $1 m^2$). *Ar* slove plocha čtverce, jehož strana rovná se 10 metrům ($100 m^2$), *hektar* je čtverec, jehož strana je 100 metrů dlouhá ($10.000 m^2$). Kapaliny měří se *litrem*, jenž rovná se krychlovému decimetru.

Neprostupnost. Na místě, které jakási hmota zaujímá, nemůže současně býti hmota jiná: hmoty jsou *neprostupné*.

Setrvačnost. Na hmotu trvajíc v klidu musí působiti síla, aby jí pohнула, a na hmotu se pohybující musí taktéž působiti síla, aby ji opět zastavila. Hmota klade těmto silám jakýsi odpor, snažíc se setrvat ve stavu, ve kterém se právě nachází. Tuto vlastnost hmot jmenujeme *setrvačností*.

Dělitelnost. Každou hmotu můžeme mechanickými prostředky rozdělit na malé částčky a tyto aspoň v myslí rozdělití dále na částčky nejmenší, na jakési hmotné body, ovšem s původní hmotou úplně stejnorodé. Každá hmota je *dělitelná* a ony nejmenší částčky, na které si hmotu mechanickými prostředky rozdělenou mysliti můžeme, nazýváme *molekulami*. Tyto jsou dále jen ještě chemicky dělitelné na chemicky jednoduché částky, na *atomy*.

Pórovitost. Hmota nevyplňuje prostor povrchem svým ohraničený docela; mezi částčkami hmoty zůstávají jisté mezery, póry zvané. Každá hmota je *pórovitá*.

Následkem pórovitosti těles můžeme objem jejich měniti. Zahřejeme-li, nebo ochladíme-li, nebo stlačíme-li těleso, zvětší nebo zmenší svůj objem, poněvadž jednotlivé póry se zvětšují nebo zmenšují. Tělesa jsou *roztahitelná* a *stlačitelná*.

¹) Dle návrhu mezinárodního kongresu pro míry atd. v Paříži 1884 přijaty byly všeobecně tyto zkratky měr a vah:

Metr = *m*
decimetr = *dm*
centimetr = *cm*
millimetr = *mm*
mikromillimetr (= 0·001 millimetru) = μ
kilometr = *km*
myriametr = *mym*
čtvereční metr = m^2
podobně ostatní částky metru čtv.
krychlový metr = m^3
podobně ostatní částky metru krychl.
ar ($100 m^2$) = *a*
hektar ($100 ar$) = *ha*

kilogramm = *kg*
dekagramm = *dek*
gramm = *g*
decigramm = *dg*
centigramm = *cg*
milligramm = *mg*
metrický cent ($100 ko$) = *q*
tuna ($1000 ko$) = *t*
hektolitr = *hl*
litr = *l*
decilitr = *dl*
centilitr = *cl*

Pružnost. Stlačená nebo roztážená tělesa snaží se nabyti opět svého původního objemu. Některá tělesa mohou podstoupiti značnou změnu svého tvaru a vrátí se opět v původní objem i podobu svou, jakmile síla na ně působící přestane: taková tělesa jsou velice *pružná*. Jiná tělesa mají menší stupeň pružnosti, jež má vždy jistou mez; působí-li síla přes tuto mez, nevrátí se těleso v původní podobu: křehké se láme nebo drtí, tažné přijímá jinou podobu.

Pevnost. Jednotlivé stejnorodé částčky hmoty dostatečně k sobě sblížené přitahují se tak, že jeden celek, jednu hmotu tvoří a vzpírají se každé síle, která je opět od sebe odděliti se snaží. Sílu, kterou tuhá tělesa dělení odporují, nazýváme *pevností* a rozeznáváme dle toho tělesa tvrdá a měkká.

Způsob, jakým jednotlivé částčky těles mezi sebou souvisí, je různý a jmenujeme jej *skupenstvím* (*aggregací*).

Rozeznáváme skupenství:

Těles pevných. Jsou to tělesa určitého tvaru i objemu, jichž částice lze od sebe odděliti jenom značnou silou.

Těles kapalných, u nichž jen objem, ale nikoliv tvar je určitý a jichž částice jen nepatrně spolu souvisí.

Těles plyných. Tvar i objem těchto těles jest neurčitý a jich částice spolu nejméně souvisí.

Hustota (hutnost). Ve stejném prostoru nebývá u každého tělesa stejné množství hmoty obsaženo. Za míru tohoto množství hmoty, v jistém prostoru obsažené, bře se hmota vody obsažená v jednom krychlovém centimetru při teplotě $+4^{\circ}\text{C}$ a normálním tlaku ovzduší; číslo, které naznačuje, kolik takových jedniček má hmota jiného tělesa v jedničce prostorové obsažená, zoveme *hustotou* tohoto tělesa.

1 cm^3 rtuti váží $13\frac{1}{2}$ krát tolik, co 1 cm^3 vody při $+4^{\circ}\text{C}$, jest tedy hustota rtuti $13\frac{1}{2}$.

Tíže. Hmotná tělesa navzájem se přitahují, což jmenujeme *gravitací*.

Zvláštní případ všeobecného toho zákona je přitahování těles zemí. Sílu, kterou země hmoty volné k sobě přitahuje, nazýváme *tlíž*.

Nemůže-li těleso volně padati, vykonává na překážku tlak, jehož velikost je úměrná množství hmoty; tlak ten jmenujeme *prostou* (*absolutní*) *váhou tělesa*. Tlak 1 cm^3 čisté, 4°C teplé vody na podporu břeeme za jednotku váhy a nazýváme jej *grammem*.

Srovnávání tíže tělesa s tělesy tíže známé, závažími, jmenujeme *vážením*.

K výkonu tomu slouží zvláštní stroje, váhy.

Váhu jedničky objemu tělesa, na př. 1 cm^3 , zoveme *váhou měrnou* (*specifickou*).

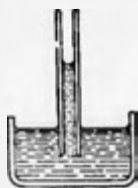
Přilnavost poutá částice dvou různých těles tak k sobě, že je třeba značnější síly, aby byly částice od sebe odtrženy.

Zvláště přilnavost kapalin k tělesům pevným bývá dosti značná. Ponoříme-li kovovou nebo skleněnou desku do vody, jeví se deska po vytažení

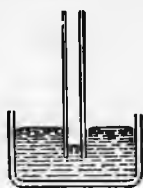
pokryta vrstvou vody. Jest tedy přilnavost (adhaese) vody ke sklu nebo kovu větší, než spojitost (kohaese) vodních částeczek mezi sebou.

Přilnavost tekutin k pevným tělesům bývá tak silná, že na nich i výše vystupují. Proto se nám nejvíce povrch tekutiny v nádobě rovinný, neboť tekutina stojí při stěnách nádoby výše než uprostřed, a tvoří tedy plochu vydatou.

Tekutiny, které ke hmotě nádoby nepřilhnají, jeví opačný úkaz: rtuť na př. stojí ve skleněné nádobě uprostřed výše, než na stěnách, její povrch tvoří tedy plochu vypouklou.



Obr. 4. Vzlínálost.



Obr. 5. Kapilární deprese.

Velice nápadně jeví se tato vlastnost kapalin v trubičkách malého průměru, tak zv. vlasových (kapillarech); voda, lžh a jiné kapaliny vystupují v nich do značné výše (obr. 4.). Tato vlastnost kapalin nazývá se *vzlínálost* (*adskovitost*) čili *kapillarita* a hraje v přírodě veledůležitou úlohu.

Pro kapillaritu stoupá míza v rostlinách z kořene až do nejvyšších listů, v knotu stoupá olej do výše atd.

Rtuť opět stojí v ponořené do ní skleněné trubičce níže, než v zevní nádobě (obr. 5.), kterážto vlastnost nazývá se tlak čili kapilární deprese.

Je-li přilnavost kapaliny k tělesu pevnému větší, než jeho spojitost, rozcházejí se molekuly pevného tělesa a pohybují se mezi molekulami kapaliny. Těleso pevné rozptýluje se co nejjemněji v kapalině. Úkaz ten nazýváme *rozpuštěním*, kapalinu takovou *roztokem*.

V určitém množství kapaliny lze však jen určité množství tělesa rozpustiti, přebytek zůstává nerozpouštěn. Takový roztok jmenujeme *nasyčeným*.

Odstraníme-li podmínky k roztoku nevyhnutelné, odpaříme-li na př. část kapaliny nebo snížíme-li teplotu roztoku nasyčeného, nabývá část hmoty, která se byla rozpustila, opět skupenství pevného a vylučuje se často ve tvarech geometrickými plochami pravidelně ohraničených, v *hlatic* (*hraních* či *krystallech*). Zbývající roztok nazýváme *matečný luh*.

Obsahuje-li tekutina za příznivých podmínek, na př. při vyšší teplotě více pevného tělesa rozpuštěného, než za obyčejných podmínek v roztoku udržeti může, je to *roztok přesycený*.

Osmosa Dáme-li do nějaké nádoby dvě vzdušiny nebo tekutiny a zůstavíme-li je, aniž bychom jimi míchali, pozorujeme po nějakém čase, že se úplně smíchaly, že jedna druhou pronikla. Zjev ten nazýváme *pronikáním*, *diffusí*.

Oddělíme-li tekutiny blanou, ke které lne aspoň jedna z nich, pozorujeme též úkaz, jenže v jednom oddělení bude tekutiny snad přibývat, v druhém ubývat, dle přilnavosti tekutiny k bláně. Toto prostupování tekutin blanou nazýváme *osmosou* či *diosmosou*, vstupování tekutiny do blány (měchýře) *endosmosou*, vystupování *exosmosou*.

Připravujeme-li nálev, odvar, tinkturu nebo extrakt, nemůžeme drogy tak rozmělniti, aby obsah všech buněk se stal rozpustidlu přímo přístupným, naopak, většina buněk zůstane neporušena a tu musí tekutina blanou do buňky prolinouti, obsah její teprv rozpustiti a sehnáný roztok proniká (difunduje) pak zpět do rozpustidla.

Působí-li tekutina nebo plyn na těleso, vniká do jeho pór; pohlcuje se jím, těleso stane se těžší a zvětšilo-li též značně svůj objem, říkáme, že *nabotnalo*.

Chemické přibuzenství, affinita. Síla, spojující různorodé atomy ve hmotu úplně novou, součástí, z nichž povstala, nepodobnou, nazývá se chemickým přibuzenstvím čili slučivostí.

Praktické pokyny.

Znalost všeobecných vlastností těles jest při pracích v laboratorii velice prospěšna i nebude od místa podati některé praktické pokyny v tomto směru.

Cedíme-li do láhve nebo zkoumavky těsně přiléhajícím filtrem nějakou tekutinu, nebude stékati tekutina do nádoby, nýbrž poteče po zevnější stěně nádoby. Příčinou toho zjevu je vzduch v nádobě uzavřený, jevíci svou nepropustnost. Zjednáme-li mu nějakým záhybem filtra nebo kouskem složeného papíru, jež mezi hrdlo láhve a nálevku vsuneme, anebo skleněnou tyčinkou, již mezi filtr a nálevku vstrčíme (obr. 6.), pohodlný odchod, ihned přepustí své místo v nádobě tekutině.

Necháme-li z nějaké nahoře uzavřené nádoby (láhve, byretky) dole tekutinu vytékati, vyteče jen část této a třeba uvolniti nahoře zátku, aby vytekla úplně. Vytékáním tekutiny byl vzduch v nádobě zředěn a vzduch zevnější tlačí pak silněji na otvor, kterým tekutina vytéká, než vzduch vnitřní, ano přemáhá i tlak tekutiny a tato přestane vytékati.

Sklo jest křehké a třeba tedy se skleněnými předměty jednati přiměřeně jejich povaze: setrně; ale ani se železem není vždy radno surově nakládati, zvláště je-li to litina. I ta jest dosti křehkou a musíme se míti dobře na pozoru, abychom takové předměty neupustili, jimi netloukli, používajíce jich místo kladiva aneb netloukli na ně, používajíce jich za kovádlinu.

Mosaz je dosti měkká, granáty jsou tvrdé a proto nenecháme na vahách povalovati se závaží mezi granáty, poněvadž hrany granátů poškrabou závaží a škodí nejen jich vzhledu, nýbrž i jejich hodnotě, která pak při cejchování neobstojí.

Paliček mosazných užívati za kladivo též se nedoporučuje a sice z příčiny dvojí: předně uděláme, poněvadž je mosaz měkká, dolíky nebo rýhy do ní, zvláště tlučeme-li paličkou na něž při roztloukání cukru, kafru, vosku a p., nebo v paličce může býti někde malý kaz a ona se rozskočí na dvě.

Jak se teplem vlastnosti hmot mění, ukazují tyto zkušenosti: Kov vismut nedá se snadno práškovati; zahřejeme-li jej však, křehne a dá se pak snadno v zahřátém hmoždíři na jemný prášek rozetřítí. Podobně chová se cín (na 200°) a zinek (přes 200°) zahřátý.



Obr. 6. Filtrování se skleněnou tyčinkou pod filtrem a motouzem mezi nálevkou a hrdlem láhve.

Křehké sklo zase teplem měkne a dá se ohýbat i a vytahovati. Chceme-li sklo ohýbat, čehož hlavně u skleněných trubíc často potřeba, otáčíme skleněnou rourku nad kahanem líhovým nebo ve svítivém plameni motýlového hořáku plynového, až změkne a sama se v polohu, kterou jí dáti chceme, skloní (obr. 7.).



Obr. 7. Správně ohnutá skleněná trubice.



Obr. 8. Nesprávně ohnutá skleněná trubice.

Ohýbáme-li zahřátou trubici mocí, utvoří se ostrý záhyb (obr. 8.), na němž trubice po vychladnutí snadno se zlomí.

Saze lze s trubičky po vychladnutí této snadno kouskem ovlhčeného filtračního papíru setřít. Tyto saze chrání nás úrazu, pamatujíc nás, že rourka byla v ohni, že je horká a že ji tedy v tom místě nemáme brát do ruky.

Poněvadž trubice skleněné nemají vždy žádanou délku, nastává často potřeba je zkrátiti, dělit. To děje se takto: ostrým, trojhranným pilníkem napilujeme rourku a pak přes nějakou hranu, na př. stolu (obr. 9.), ji přelomíme, nebo roztahujeme ji, čímž také v napilovaném místě se oddělí.



Obr. 9. Přelomení skleněné trubice na místě napilovaném.

Silnější trubice třeba kolem do kola napilovati a potřeba-li, na místě tom silně zahřátí (třením ovinutým motouzem nebo malinkým plamenem plynovým) a náhle ochladiti kapkou vody nebo rozpálíme skleněnou tyčinku dmuchavkou do běla a přidržíme ji k napilovanému proužku. Ihned trubice tam odpryskne.

Teplem se tělesa roztahují. Toho musíme zvláště dbáti, když přenášíme tekutiny ze sklepa nebo vůbec z místnosti studenější do teplejší, a prvním výkonem, když jsme láhev byli na její místo postavili, musíme býti uvolnění zátky, jinak by roztahující se tekutina třeba roztrhla láhev. To platí nejen pro éther, benzin, líh a p., nýbrž i pro kyseliny a tekutiny vůbec.

Roztahování těles děje se jen tenkrátě stejnoměrně, jsou-li všude stejné hmotné, na př. u tenkých skleněných zkoumavek, baňatek a p., netřeba se obávat prasknutí, i když je podrobíme dosti rychlé změně teploty. Jinak se to má s nádobami skleněnými nebo porcelánovými, které mají tlusté dno a slabší stěny. Nalijeme-li do nich náhle horkou tekutinu, roztáhnou se stěny silněji než dno, které odskočí. Takové nádoby třeba „předhřívati“, totiž ne rychle, nýbrž pomačku je ohřívati a teprv když i dno je náležitě prohřáto vlahou jen tekutinou, kterou jsme tam byli nalili, můžeme se odvážiti naliti tekutinu teplejší a konečně třeba i vařící.

Takéž nestavme takové nádoby na teplá kamna, abychom tekutiny v nich ohřáli. Obvyčně tu dno odskočí, poněvadž se dřívě a silněji zahřeje než stěny (vždyť sklo i porcelán jsou špatnými vodiči tepla), tedy i více se roztáhne, stěny nemohou stačiti, nádoba u dna praskne.

Další kámen úrazu skýtá adhaese, kohaese a kapillarita tekutin.

S největším pozorom přeléváme na př. éther z jedné nádoby do druhé a přece, jak po skončeném výkonu vidíme, šla značná část vedle. Stekla totiž,

adhaesí ke sklu vábena, po láhvi, z které jsme vylévali, dolů, ale nikoliv do láhve, do které vlastně měla (obr. 10.).

Přeléváme-li tedy snadno pohyblivé, poměrně lehké tekutiny, beřme si vždy k tomu nálevku a přiložme hrdlo nádoby, z které vyléváme, těsně k ní. Jindy poslouží zase dobře skleněná tyčinka, již k okraji nádoby přidržíme a kterou můžeme proud vytékající tekutiny říditi, kam se nám zlíbí, zvláště u tekutin hutnějších (obr. 11.).



Obr. 10. Neopatrné vylévání tekutiny.



Obr. 11. Vylévání tekutiny pomocí skleněné tyče

Cedíme-li plátnem nebo flanelem tekutinu, musíme hleděti, abychom vzali dosti velkou nádobu, aby látka se v tekutině nesmáčela, jinak účinkuje jako knot; kapillaritou vsaje se tekutina až k okraji látky a váhou svou klesá pak níže, totiž kape přes nádobu ven na stůl nebo zem.

Mechanika.

Jak předem již uvedeno, lze mechaniku rozvrhnouti na statiku a dynamiku. Rozdílné skupenství těles však nutí nás, pojednati zvláště o tělesech pevných, kapalných a plynných, a promluvíme proto dříve o mechanice těles pevných, pak o mechanice kapalin, již roztrídíme v hydrostatiku a hydrodynamiku, konečně o mechanice vzdušin rozdělenou na aërostatiku a aërodynamiku.

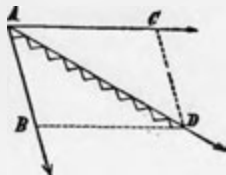
Mechanika těles pevných.

Statika.

Rovnováha. Každé těleso trvá tak dlouho v klidu, pokud polohu svou nemění. Jelikož však všechna tělesa konají se zemí stálý pohyb kolem slunce, jest veškerý klid jen relativní.

Žádné těleso nevychází z klidu svého bez příčiny; příčinu tu nazýváme *silou*.

Působí-li nějaká síla mechanická na hmotu, bude se tato pohybovat ve směru síly a sice rychlostí poměrnou velikosti síly; cesta, již hmota při tom vykoná, slove *drahou* její. Je-li sil více (AB, CD, obr. 12.), bude se hmota pohybovat ve směru výslednice (AD) těchto sil, v jakémś směru středním, bližším síle větší.



Obr. 12. Výslednice sil.

Působí-li na hmotu 2 síly v téměř směru, je účinek týž, jako kdyby působila síla jedna, rovnající se součtu obou sil. Působí-li ve směru opačném a jsou-li nesterjně mohutné, je výsledek ten, jako kdyby působila pouze síla jedna ve směru větší síly, rovnající se rozdílu obou sil. Jsou-li síly v tom případě si úplně rovný, ruší se navzájem a říkáme o nich, že jsou *v rovnováze*.

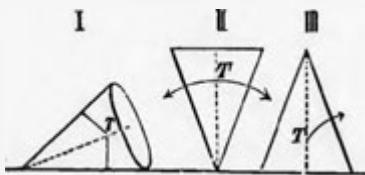
Těžiště. Na těleso v rovnováze působí pouze tíže, to jest přitažlivost zeměkoule na veškeré částčky každého tělesa. Směr přitažlivosti jest příbližně ke geometrickému středu zemskému a směrem tím padají k zemi veškerá tělesa volná.

Jelikož tíže působí na každou částčku tělesa, můžeme si ji znázorniti výslednicí těžných sil na jednotlivé částčky působících a působisté této výslednice nazýváme *těžištěm*.

Padání tělesa vlivem tíže dá se zameziti, když je nějakým způsobem drženo. Drží-li se těleso nad těžištěm, jest *zavěšeno*, drží-li se pod těžištěm, jest *podepřeno*.

Vyšíneme-li zavěšené těleso z rovnováhy, zvyšuje se jeho těžiště a snaží se, aby opět kleslo na své dřívější místo: těleso se vrací opět do své rovnováhy. Má *polohu stálou* (stabilní).

Těleso podepřené může míti polohu rozličnou, dle toho, jak leží těžiště jeho oproti bodu podpory.



Obr. 13. Těžiště.

Rozesnáváme: *polohu volnou* (indifferentní), když těžiště zůstane vždy stejně vysoko nad bodem podpory; takové těleso jest v rovnováze v každé poloze, jež se mu dá (koule, válec nebo kužel na plášti svém ležící I, obr. 13.);

polohu stálou (stabilní), stoupá-li těžiště při vyšínutí tělesa z rovnováhy;

přestane-li působiti síla vyšínující, vrátí se těleso opět do dřívější polohy (III, obr. 13.). Toto vyšínutí má však určité meze, jež nesmí překročiti, nemá-li se těleso skáceti;

polohu vratkou (labilní), je-li těleso podepřeno tak, že při nejmenším vyšínutí těžiště jeho se sníží (II, obr. 13.); těleso nevrátí se více do dřívější polohy, nýbrž zaujme polohu takovou, aby těžiště jeho bylo co nejnižší.

Práce. Každá síla musí překonati jakýś odpor, musí vykonati *práci*.

Jedničkou práce jest kilogramometr (*k_{gm}*), totiž práce, již síla vykoná zdvihnutím břemene 1 *kg* těžkého do výše 1 metru (neb $\frac{1}{2}$ *kg* těžkého do

výše 2 metrů nebo 2 kg těžkého do výše $\frac{1}{2}$ metru). Vidíme, že práce rovná se součinu délky dráhy, o níž břemeno pošinuto, a velikosti síly nebo lépe *součinu síly a dráhy ve směru síly vykonané*. Sílu, která v 1 vteřině vykoná práci 75 kgm, nazýváme silou koňskou (HP = horse power).

Energie. Schopnost tělesa vykonati jistou práci, nazýváme jeho *energií*. Rozeznáváme energii dvojit: energii pohybu, činnou nebo *aktuální*, záleží-li energie v pohybu, jež těleso může sdělit s jiným tělesem, a energii možnou neboli *potenciální*, jež záleží ve zvláštním stavu tělesa a jeho změnou přechází v energii aktuální. Vůbec se mění přechásto energie potenciální v aktuální a naopak i vysvětlujeme si tímto přechodem veškeré zjevy přírodní.

Stejně jako hmota se nedá ani znova vytvořiti, ani zničiti, jest též energie nevytvořitelnou a nezrušitelnou: *její množství jest stálé*. Tento základní zákon fysiky nazván byl: *princip zachování energie*.

Jednoduché stroje.

Tuhé těleso jest — jak již praveno — v rovnováze tenkrát, když síly na ně působící se navzájem ruší, to jest, když rovná se výslednice jejich nule. Není však třeba, aby tuhé těleso podepřeno bylo dokonale, neboť spojitost částecek jeho jest tak značná, že zůstanou sloučeny i tenkrát, když celé těleso upevněno jest pouze v jednom bodu, jehož odpor ruší výslednici sil na těleso působících.

Položíme-li na př. železnou tyč na pevný hrot tak, aby byly obě strany její — v pravo i v levo od bodu podpůrného — stejně těžké, jest tyč v rovnováze. Zůstane v ní též, zavěsíme-li na obě strany stejně těžké hmoty do stejné vzdálenosti. Působí-li však na jeden konec tyče síla, táhnoucí ji na př. dolů, zvedá se druhý konec: tyč přestala býti v rovnováze a vrátí se do ní teprv, když síla ona přestala účinkovati, nebo jinou silou byla zrušena.

Tělesem takovým lze vykonati práci, můžeme na př. zvedati na jednom konci tyče břemeno, dáme-li na druhém konci působiti úměrné síle (obr. 14.).



Obr. 14. Páka dvouramenná.

Nazýváme taková tělesa, jež odporem svým ruší výslednici sil na ně působících a jimiž možno vykonati nějakou práci, *jednoduchými stroji*.

Strojem možno ušetřiti na síle: můžeme menší silou překonat větší břemeno: *avšak stratíme právě tolik na čase*. Zvedáme-li silou břemeno čtyřikrát těžší, potřebujeme k tomu čtyřikrát tolik času, jako kdybychom byli použili síly čtvernásobné.

Známe 6 *strojů jednoduchých*, z nichž se celá řada strojů složených sestaviti dá.

Jednoduché stroje jsou páka, kladka, kolo na hřídeli, nakloněná rovina, klín a šroub. Působení kladky a kola na hřídeli se dá vysvětliti pakou, působení klínu a šroubu nakloněnou rovinou.

Zvláštní důležitost pro farmaceuta má pouze páka.

Páka. Každé pevné těleso, jež se o nějaký pevný bod opírá tak, aby se kolem něho volně otáčeti mohlo, nazýváme pakou. Přímkou, jež spojuje onen pevný bod opory s působícím sil, nazýváme *rameno páky*.

Rozeznáváme páky *rovnoramenné*, *nestejnoramenné* a *jednoramenné*, dle toho, nalézá-li se bod opory ve středu nebo mimo střed nebo na konci páky.

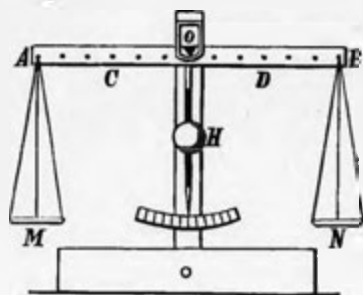
Na rovnoramenné páce jest rovnováha, působí-li na koncích obou ramen stejné síly.

Na nerovnoramenné musí působiti k dosažení rovnováhy na kratší rameno síla větší a sice tím větší, čím kratší toto rameno jest. Říkáme proto, že na páce se má síla k břemenu jako obráceně délky ramen páky, totiž jako rameno břemene k rameni síly.

Ponejvíce se užívá pak při vahách.

Váhy. Váhy jsou stroj, jímž se určuje, kolik jedniček váhy těleso nějaké má.

Hlavní součástí obyčejných vah bývá páka stejnoramenná, již zoveme *vahadlo*, které je zavěšeno na ocelových břitech, spočívajících na lůžku z achatu nebo tvrdé oceli. Ve středu vahadla směrem nahoru nebo dolů je upevněn „*jazyček*“ ukazující výkyv a na obou koncích ramen vahadla visí *misky* ku přikládání závaží a zboží.



Obr. 15. Váhy.

Myslíme-li si vahadlem položenou přímku *A—B* (obr. 15.) a na koncích této působící stejná závaží, můžeme si snadno představit, že tato závaží spojená budou účinkovati jako výslednice na střed této přímky v *o*.

Společné pak těžiště vahadla i závaží naň působícího leží mezi bodem závěsu *o* a pod ním svisle umístěným

těžištěm vahadla *H*. Dáme-li na jedno rameno (v *N*) působiti závaží těžší, posune se těžiště obou závaží, které bylo v *o*, nyní poněkud směrem k bodu *B*, kde těžší závaží působí; dejme tomu do jakéhosi bodu *D* na přímce *AB* ležícího.

Ovšem že se nyní posune též vzájemné těžiště vahadla i závaží do jakéhosi bodu, ležícího mezi *H* a *D*. Toto nové těžiště bude hleděti, aby se dostalo do polohy stálé, pod bod závěsu *o* a způsobí tím výkyv, který bude tím značnější, čím více se těžiště vahadla z rovnováhy odchýlilo.

Váhy mají býti: 1. *Správné*, totiž na obou stranách stejně obtěžkané mají setrvati v rovnováze. To stane se jen tenkrát, jsou-li obě ramena úplně stejně dlouhá, misky stejně těžké, a těžiště obou ramen od osy stejně vzdálena.

I nesprávnými vahami lze úplně správně vážit a sice tak, že vyrovnáme váhu závaží granáty nebo pod., odstraníme pak závaží a klademe tam zboží nebo jiné věci, které právě chceme vážit, až k vyrovnání (aneb obrá-

ceně). Takového vážení »diferenci« užívá se obvykle při kvantitativních rozbořech v lučbě.

2. *Citlivé*. Jsou tím citlivější, čím lehčí je vahadlo, čím delší jsou ramena a čím menší je vzdálenost těžiště od osy. Vahadlo bývá u citlivých vah prolomeno, aby při dostatečné pevnosti byla citlivost vah zvýšena.

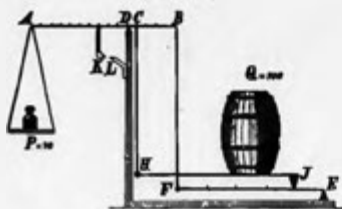
Jak se přesvědčíme o

správnosti vah? Odvážíme si nějaký předmět přesně a přeměníme pak předmět se závažími: Váhy musí zůstat v rovnováze.

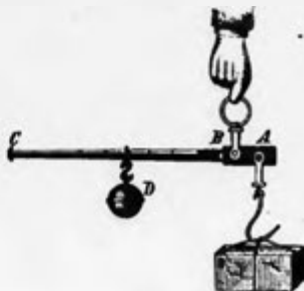
O *citlivosti* vah přesvědčíme se tím, že je až do jich únosnosti obtěžkáme a zkoušíme, kterým nejmenším závažím dávají ještě znatelný výkyv.

Při vážení musíme toho dbáti, aby misky byly správně zavěšeny, aby před vážením v klidu váhy byly úplně v rovnováze; ruční váhy držíme v levé ruce tak, aby jazýček mezi dvěma prsty se pohyboval, na tárových vahách zkoušíme mírným tlakem ukazováčku levé ruky na misku, na které vážíme — kolik ještě asi do rovnováhy schází.

Jiný druh vah jsou váhy *decimalní* (obr. 16.) a *centesimalní*. Jsou to spojené 2 páky, tím způsobem, že závaží udává pak 10. případně 100. díl váhy břemene.



Obr. 16. Váhy decimalní.



Obr. 17. Přezmen.

Přezmen (mincíř, obr. 17.) je nestejnoramenná páka, na jejímž děleném delším rameni se posouvá závaží »běhoun«, až nastane rovnováha. Váha vyčte se na dělení. Přezmen slouží jen k hrubšímu vážení.

Dle sestrojení vah k různým účelům rozeznáváme váhy ruční, tárové, stojaté či anglické, u nichž misky jsou přímo na vahadle připevněny.

Dle citlivosti rozeznáváme obvyčejné (obchodní) a *precisní* váhy, jichž se má v lékárně výhradně užívat.

Musí dáti při obtěžkání 20 grammy ještě s 0·08 g a při obtěžkání 200 grammy s 0·4 g ještě patrný výkyv.

Každý druhý rok podléhají opětnému cejchování.

Analytické váhy (obr. 18.) jsou váhy zvláště citlivé a jemně pracované, obvyčejně ve skřínce umístěné a opatřené přístrojem pro zastavení (arretování) vahadla i misek, aby se ostří hranolů neotupilo, a pro posunování nejmenšího závaží (jezdce) na vahadle při uzavřené skřínce. V této zasklené skřínce trpí váhy méně prachem a vlhkem a dále zabráňuje tato i proudění vzduchu, které by při vážení vadilo.

Aby ve skřínce bylo vždy sucho, stavíme tam otevřenou nádobku s uhličitánem draselnatým. Vážení děje se vždy tak, že přikládáme hmotu nebo závaží na misky, když jsou arretovány, pak necháme váhy kývati, pře-



Obr. 18. Váhy analytické.

svědčující se tak, máme-li přidati nebo ubrati, zastavíme opět, přidáme neb ubéfeime, necháme kývat opět atd.

Dynamika.

Těleso, které polohu svou proti jiným mění, jest v pohybu.

Při *pohybu* sluší míti zřetel ke *směru* a *rychlosti*.

Pohybuje-li se těleso v témže směru, nazýváme pohyb *přímocharý*, mění-li se směr pohybu neustále, *křivocharý*. Proběhnutou čáru nazýváme *drahou*.

Stejnoměrný je pohyb tenkrát, proběhne-li těleso v stejné době stejný prostor, je-li tedy vykonaná cesta poměrná času.

Při stejnoměrném pohybu nazýváme dráhu, kterou těleso v jisté jednotce časové vykoná, *rychlostí* stejnoměrného pohybu.

Obyčejně volí se vteřina za jednotku časovou a metr za jednotku délkovou.

Řekneme-li, že těleso se pohybuje rychlostí dvou metrů, znamená to, že za sekundu vykoná cestu dvou metrů.

Nestejněměrný je pohyb, vykoná-li hmota v každé následující jednotce časové větší nebo menší cestu, než v předcházející. V prvním případě máme pohyb *zrychlený*, v druhém *zpožděný*.

Oč tělesu při rovnoměrně zrychleném pohybu za každou vteřinu na rychlosti přibude, sluje *zrychlením*, *akcelerací*.

Rychlostí nestejněměrného pohybu v určité době je cesta, kterou by těleso v následující vteřině vykonalo, kdyby na ně ani zrychlení ani zlenění pohybu po tu vteřinu nepůsobilo.

Galilei naznačil souvislost dráhy a doby přesně mathematickou formulí a postavil dvě hlavní pravidla o pohybu:

1. *Zákon setrvačnosti hmoty*. Hmota jednou v pohyb uvedená musí se v přímé čáře stejnoměrnou rychlostí pohybovat, pokud žádné jiné síly na ni nepůsobí.

2. Dráha tělesa pod vlivem nějaké urychlující síly se pohybujícího jest v každém dílci časovém výslednicí oněch drah, které by těleso proběhlo následkem dosažené rychlosti dle zákona o setrvačnosti, jakož i vlivem zrychlující síly v tomto dílci časovém.

Pohyb středoběžný a odstředivý. Těleso pohybující se křivočárně podléhá dvěma silám. Síla, jež těleso táhne ke středu dráhy a udržuje je v dráze křivočaré, slove *dostředivou* (centripetální).

Těleso vržené vodorovně nebo šikmo nepohybuje se rovnočárně, jak by svou setrvačností mělo, nýbrž křivočárně k zemi, protože na ně působí přitažlivost země, odchylující dráhu jeho směrem ke středu svému.

Proti této síle *dostředivé* však působí *setrvačnost* tělesa, jež v každém bodu dráhy křivočárně má snahu pohybovat se směrem tečny tohoto bodu; sílu tuto, jež klade odpor síle *dostředivé*, nazýváme *odstředivou* (centrifugální).

Odstředivý stroj, centrifuga. Síla odstředivá stoupá hustotou hmoty, takže tělesa hutnější podléhají více pohybu odstředivému. Této zkušenosti využívá se při stroji odstředivém, jímž možno oddělit od sebe hutnější částky tekutin od řidších.

Priměřeným spojením ozubenými koly nebo řemenem uvádí se ve velmi rychlý pohyb hřídel svislý, na který buď se zavěsí volně a symmetricky nádobky určené k pojmutí tekutiny aneb je na něm pevně umístěn dirkovaný válec nalézající se ve větší nádobě se stěnami celými.

V prvním případě slouží k dělení tekutin různé poměrné váhy (smetany od mléka), k rychlejšímu usazení v tekutině rozptýlených sraženin a p.

V druhém případě tekutiny se jím úplně odlučují od součástí pevných, krystally zbavují se matečného louhu, med se vytáčí z vostí a p.

Silou odstředivou vystřikují tekutiny do zevnější nádoby.

Brusy, kola mlýnská, setrvačnický při příliš rychlém otáčení silou odstředivou se trhají a v kusy rozletují; proto třeba se stroji odstředivými pracovat s náležitou opatrností.

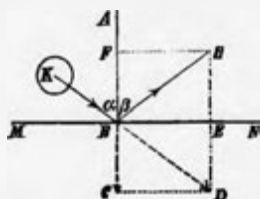
Ráz. Setká-li se těleso v pohybu jsoucí s tělesem jiným, nastává *ráz*. Bylo-li těleso druhé v klidu, sdělí mu těleso první část svého pohybu, kterážto však se vyváží *protitlakem* tělesa druhého, je-li hmota jeho větší.

Jsou-li však obě tělesa v pohybu, nastává možnost dvojí. Buď se pohybují obě směrem stejným, pak se po rázu vyrovnají jejich rychlosti tak, že se pohybují tělesa dále rychlostí stejnou, avšak menší, než mělo rychlejší těleso před tím.

Když se však pohybují proti sobě, spotřebuje se část energie tělesa s větší rychlostí k zastavení tělesa druhého; zbývající část energie slouží pak k dalšímu stejnoměrnému pohybu obou těles.

Část energie aktuální, jež zdánlivě přichází na zmar, mění se v energii potenciální (teplo).

Jsou-li tělesa na sebe narázející dokonale pružná (na př. koule ze slonoviny), splošťují se na místě doteku, ale ihned se vzpruží a vyměňují své rychlosti, takže druhá koule, jež na př. před rázem byla v klidu, pohybuje se pak stejným směrem a stejnou rychlostí, jež měla koule první, která se zastaví. Když se však pohybují proti sobě, vyměňují rychlosti i směry.



Obr. 19. Ráz pružné koule na pevnou stěnu.

Narazí-li pružná koule na pružnou stěnu kolmo, odrazí se a pohybuje se touže rychlostí, ale opačným směrem. Narazí-li však na takovou stěnu šikmo (KB , obr. 19.), odrazí se touže rychlostí opět směrem šikmým, ale velice pravidelným.

Myslíme-li si v místě nárazu (B) koule (K) na stěnu (MN) kolmicí, tvoří tato s původním směrem koule úhel (α), jenž slove *úhel dopadu*; se směrem koule odražené (BH) tvoří úhel β , jež nazýváme *úhlem odrazu*.

Při nárazu hmoty pružné na pevnou stěnu rovná se úhel odrazu úhlu dopadu.

Toto pravidlo jest velice důležité, ježto se jím řídí i úkazy světelné.

Hydrostatika.

Jest to nauka o rovnováze kapalin.

Tekutiny vyznačují se velkou pohyblivostí nejmenších částic a nepatrnou stlačitelností.

Je-li kapalina v nádobě uzavřena a tlačíme-li na některou část její, rozšíří se tlak velice rychle stejnoměrně na všechny strany kapaliny.

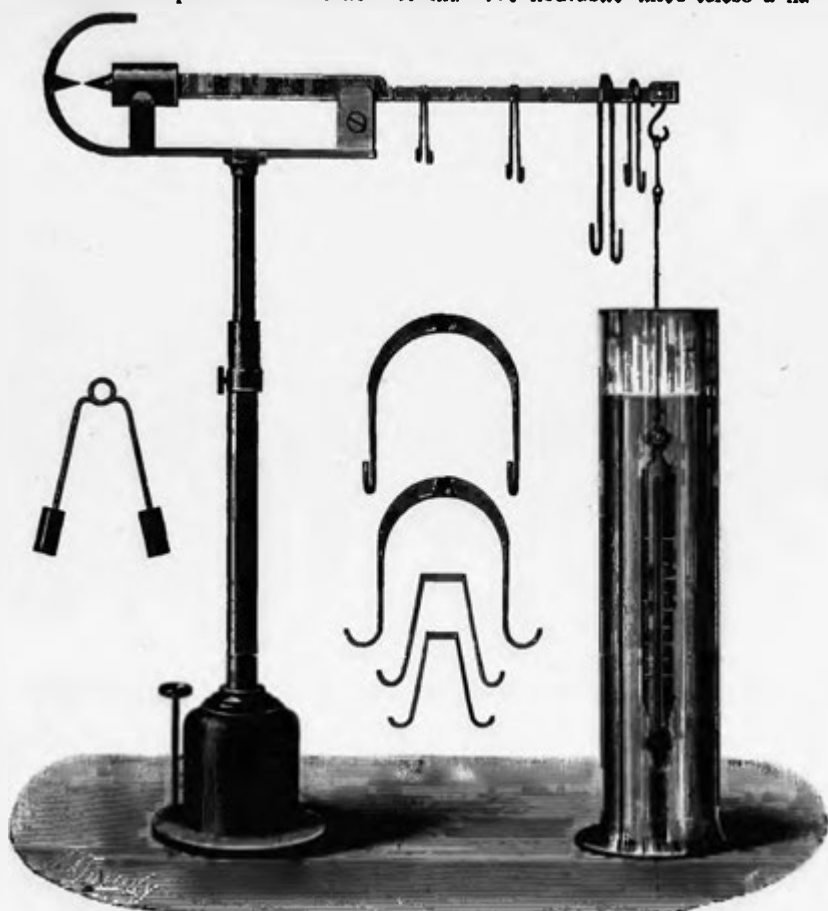
Tlak v kapalině na velmi malou plochu jakkoli položenou je vyjádřen součinem z měrné váhy kapaliny, velikosti plochy té a vzdálenosti její od povrchu.

Proti tlaku kapaliny se shora působí protitlak dolejších vrstev, který jmenujeme *vztlakem*.

Velikost vztlaku je rovna velikosti tlaku sloupce kapaliny o stejné základně, na kterou vztlak působí, a výšce, rovné vzdálenosti základny od povrchu.

Na vztlaku zakládá se *princip Archimédův*: že každé těleso do kapaliny ponořené ztrácí zdánlivě tolik na váze, kolik váží objem jím vytlačené kapaliny. Této vlastnosti používáme k stanovení poměrné hustoty těles.

Hydrostatické váhy a určování hustoty. Hydrostatické váhy mívají jednu misku na kratším drátu zavěšenou, ale stejně těžkou s druhou. Na misku kratší pověsí se na tenkém drátku nebo hedvábné nitce těleso a na



Obr. 20. Mohr-Westphalovy váhy hydrostatické.

druhé nitce vyrovná se jeho váha závažími; ponoříme-li nyní těleso do vody, stane se o tolik lehčím, kolik obnáší objem jím vytlačené vody. Je-li váha jeho P , ztráta na váze či váha stejného objemu vody p , bude hustota $h = \frac{P}{p}$.

Hustotu kapaliny nějaká určujeme hydrostatickými vahami takto:

Zavěsíme-li na kratší misku skleněnou slzičku (malý teploměr) vyvážanou na druhé misce závažím a ponoříme ji do kapaliny, jejíž hustotu

chceme stanovit. K dosažení rovnováhy bude třeba přidati na kratší miskou závaží, jež se rovná ztrátě slzičky na váze (P). Slzičku pak osušíme a ponoříme do destilované vody, v níž ztratí na váze p ; hustota kapaliny pak bude $\frac{P}{p}$.

Mohrovy hydrostatické váhy zjednodušeny byly Westfalem. Vahadlo (obr. 20.) jest nestejnoramenné; levé rameno vyblíhá hrotem proti hrotu v podstavci, na pravém se zavěsí skleněný teploměr, udržující rovnováhu vahadla. K vážení slouží hákovitý jezdcový, již se na děleném pravém rameni zavěsí. Jednotkou jest závaží, jež třeba zavěsiti vedle teploměru do vody ponořeného, aby nastala rovnováha. Ostatní jezdcové jsou $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ a $\frac{1}{1000}$ téže jednotky a tím jest možno stanovit hustotu až na 4. decimálku. Stanovení hustoty musí se provést vždy při určité teplotě (pravidlem při 15°C.).



Obr. 21.
Pyknometr.

Pyknometr. Hustotu lze stanovit též pyknometrem (obr. 21.). Jest to skleněná nádobka s úzkým hrdlem, do něhož jest zabroušena zátka buď bez otvoru, nebo s velice úzkým otvorem. Jednou pro vždy stanovíme váhu pyknometru naplněného vodou při 15°C (Q), jakož i váhu pyknometru prázdného (p).

Chceme-li pak stanovit hustotu kapaliny jiné, naplníme ji pyknometr dbajíce toho, aby nezůstaly pod zátkou bublinky vzduchové, a zvážíme (Q').

Hustota této kapaliny bude pak $\frac{Q' - p}{Q - p}$.

Chceme-li stanovit hustotu pevného tělesa, zvážíme je prve (P), pak je dáme do pyknometru naplněného vodou (nebo jinou kapalinou známé hustoty [s], kdyby ono těleso bylo ve vodě rozpustné), možno-li, odstraníme veškerý vzduch vývěvou, uzavřeme zátkou, osušíme a zvážíme (Q'). Hustota tělesa pak jest: $\frac{P}{P + Q - Q'} \cdot s$.

Araeometry či hustoměry. *Nicholsonův* hustoměr (obr. 22.). Na mosazném válci, na obou stranách kuželovitě zakončeném, nachází se nahoře na tenkém drátu miska k přikládání závaží, dole je upevněna miska, do které se klade těleso. Na hořejším drátu je značmenko, po které se přístroj vždy ponořiti má.



Obr. 22.
Nicholsonův
hustoměr.

Těleso pevné položíme na hořejší misku a ponoříme přístroj do vody; pak přidáme ještě tolik závaží, až se po známku ponoří. Těleso pak vezmeme s misky a nahradíme je závažími, až se hustoměr opět po známku ponoří. Tím jsme určili váhu tělesa P . Nyní položíme těleso na dolejší misku, odstraníme závaží P a ponoříme přístroj do vody; aby se opět po známku ponořil, bude potřebí závaží p na hořejší misku přiložiti, a hustota tělesa jest pak $\frac{P}{p}$. Hustotu kapalin *Nicholsonovým*

areometrem určíme tím způsobem, že jej ponoříme nejdříve do vody, pak do jiné kapaliny, přidávajíce na hořejší misku

tolik závaží, aby se ponořil po známku. Z rozdílu závaží vypočteme pak hustotu.

Aracometry stupňování. Podstatou jich je skleněná trubice všude stejného průměru, zakončená dole nádobou válcovitou nebo kulovitou, do níž se dávají broky nebo rtuť, aby rovně plovla. Dle rozdělení stupnic rozeznáváme:

a) Objemoměry (volumometry) od Gay Lussaca, zakládající se na tom, že araeometr se v kapalině tím méně ponoří, čím větší je hustota kapaliny.

Bod, ke kterému se araeometr ponořuje ve vodě, označen jest číslem 100, celý pak objem jeho ve vodě ponořený dělí se na 100 stejných dílů. Hustota h kapaliny, do níž se ponořil objemoměr až po dílec n , jest:

$$h = \frac{100}{n}.$$

Pro pohodlí bývá také zařízena stupnice tak, že číslice její udávají přímo hustotu hledanou (hustoměry, densimetry). Aby pak nedopadly příliš dlouhé, sestavují se araeometry zvláště pro kapaliny řidší než voda, a zvláště pro hustší než voda. Při oněch bývá 1 (hustota vody) na dole, při těchto na hořejším konci stupnice. Na stupnici bývá též uvedeno, při které teplotě nutno s nástrojem měřiti, neboť změnou teploty mění se též hustota kapalin. Kapalina se dá do vysokého skleněného válce a pak se do ní pustí hustoměr (obr. 23.).

b) Hustoměry, jichž stupně bezprostředně hustotu určité tekutiny značí, na př. líhoměry, cukroměry atd.

c) Hustoměr Bauméův. Na něm značí 0 místo, po které se ponořuje ve vodě 4° C. Bod, po který se ponořuje v 15% roztoku kuchyňské soli, je označen číslem 15. Vzdálenost obou bodů rozdělena jest na 15 dílů a tyto jsou pak dále nahoru i dolů naneseny.



Obr. 23 Hustoměr ve válci.

Aërostatika.

Aërostatika jest nauka o rovnováze plynů. Plyny jsou tělesa, jichž částice nemajíce vespolek spojitosti, jsou velice pohyblivé a snaží se co nej-dále od sebe se vzdáliti. Jsou *rozpínavé*.

Jejich molekuly jsou v neustálém přímočarém pohybu a narážejí proto neustále na stěny nádob, v nichž jsou uzavřeny; tím a svou snahou, zabráti prostor co největší, způsobují na stěny nádoby tlak, který rozpínavostí (expansí) nazýváme.

Zákon Mariottův.*) Objem plynu jest v obráceném poměru ke tlaku, jemuž je podroben. Dvojnásobným tlakem menší se na př. objem plynu na polovinu. Máme-li v trubici vodou nebo rtuť uzavřený plyn a ponoříme

*) Zákon tento vyslovil r. 1662 anglický fysik Boyle, nazývá se proto také zákonem Boyleovým. Nezávisle od něho stanovil jej r. 1679 francouzský fysik Mariotte.

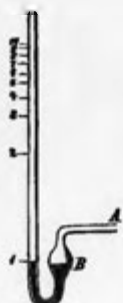
trubici do vody nebo rtuti tak dalece, aby povrchy tekutin v trubici a v zevnější nádobě byly v stejné výši, nalézá se plyn v trubici uzavřený pod právě panujícím tlakem vzduchovým, jež odečteme na tlakoměru, na př. 752 mm.

Dejme tomu, že by objem plynu byl obnášel 5 cm^3 , dle škály na trubici vyleptané. Povyťáhneme-li trubici z tekutiny, až objem plynu se zvětšil na 10 cm^3 , tedy se zdvojnásobil, bude plyn v trubici jen pod polovičním tlakem atmosférickým, tedy 376 mm.

Ku poznání a měření tlaku plynů užíváme trubici obyčejně v tvar *U* ohnutých, z části rtuť nebo tekutinou naplněných, na obou nebo jen jednom konci otevřených. Nazýváme je *manometry* (obr. 24.).

Při obyčejném tlaku vzduchu stojí tekutina v obou ramenech manometru stejně vysoko.

Spojíme-li pak jedno rameno rourky s plynem, jehož expansi chceme určit, vystoupne tekutina v druhém rameni výše. Je-li toto rameno uzavřeno, vystoupí



Obr. 24. Manometr se vzduchem uzavřeným.



Obr. 25. Manometr kovový.



Obr. 26. Pokus Torricelliho.

méně vysoko než v otevřeném rameni, poněvadž tam uzavřený vzduch staví se na odpor.

K měření větších tlaků užívá se manometrů kovových (obr. 25.).

Tlak vzduchu. Torricelli první poznal, proč voda nebo rtuť v trubici na jedné straně zatavené, — obrátíme-li ji do nádoby naplněné vodou nebo rtuť, zůstane v jisté výši státi (obr. 26). Jest to tlak vzduchu okolního, který sloupce tekutiny drží rovnováhu a sice udržel v trubici rtuť ve výši asi 760 mm., vodu ve výši asi 10 metrů (poměrné jich spec. váze). Od té doby používáme Torricelliho trubice k měření tlaku vzduchu ve způsobě různě upravených *tlakoměrů* (barometrů). Trubice, nejlépe dole ve způsobě *U* zahnutá, nahoře zatavená, zbaví se vzduchu, naplní se čistou vyvážanou rtuť a upevní se na prkénko, na kterém se nachází někdy též teploměr (obr. 27.).

Obyčejně jsou tlakoměry opatřeny nahoře i dole stupnicí v milimetrech. Stav rtuť v delším i kratším otevřeném rameni se pak jednoduše sečte.

Jinak by se musila měřením zjistiti výška sloupce v delším rameni a odečísti od toho výška sloupce v rameni kratším, která udržuje sloupec rtuťový stejně vysoký v rovnováze.

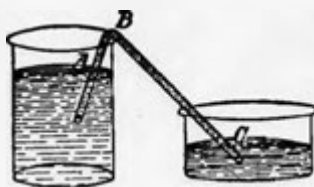
Poněvadž sloupec rtuť, 760 mm vysoký, při vnitřní světlosti trubice 1 cm^2 váží 1·033 kilogramu, tlačí vzduch na každý 1 cm^2 plochy týmž tlakem, který nazýváme tlakem jedné atmosféry.



Obr. 27. Tlakoměr.



Obr. 28. Pipeta.

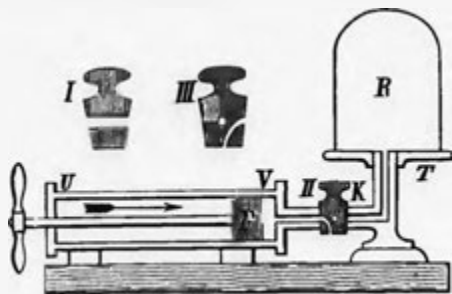


Obr. 29. Násoska.

me-li pak její hořejší otvor prstem a vyzvedneme ji z kapaliny, nevytéká z ní nic, poněvadž tlak okolního vzduchu tomu brání.



Obr. 30. Násoska pro tekutiny žíravé a jedovaté.



Obr. 31. Vývěva.

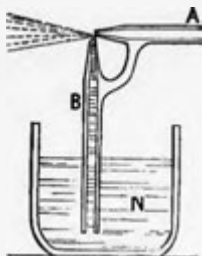
Má-li sloužiti k přelévání tekutin, bývá v koleno ohnuta s ramenem delším a druhým kratším (obr. 29.). Kratší ponoříme do tekutiny a delším ssajeme. Delší a tudíž těžší sloupec tekutiny padá, v koleně nenastane však

vzduchoprázdný prostor, poněvadž vnější vzduch, na povrch tekutiny tlačící, vhání vždy nové množství tekutiny do trubice, jejímž delším ramenem bez přestání vytéká. K přelévání tekutin žravých nebo jedovatých slouží násoska se zvláštní ssací trubicí (obr. 30.).

Zhušťování a zředování vzduchu děje se *vývěvami*. První sestavil Otto z Guericke (r. 1650). Podstatnými částmi vývěvy (obr. 31.) jsou: dutý válec (*UV*), v němž se pohybuje neprodyšně píst (*P*) a s tímto válcem pomocí užší trubice (průdušnice), opatřené kohoutkem Babinetovým (dvojím způsobem vrtaným, *K*) nebo záklopkou, spojená nádoba (*R*), jež slove recipient a přiléhá dobře přibroušeným okrajem těsně na rovnou desku (*T*) U nových vývěv spojuje se recipient obyčejně s 2 válci. Pracuje se jimi rychleji. Dle způsobu, kdy a jak se kohoutky nebo záklopký zavírají nebo otevírají, lze vzduch v recipientu pak zhustiti nebo zřediti.

Inhalační přístroje, rozprašovače, aspiratory (vodní vývěvy).

Rozprašovací a inhalační přístroje mají za hlavní součásti dvě k sobě kolmo postavené a na svých se navzájem dotýkajících koncích v tenký otvor vytažené trubky (obr. 32.). Vodorovně končíci trubicou proudí pára a strhne s sebou vzduch z trubice kolmo stojící a v tekutinu pohrouženou. Tlak zevnějšího vzduchu žene pak tekutinu nahoru až k ústí, kde proudem páry co nejjemněji se rozptýluje.



Obr. 32. Trubice rozprašovací.

Podobně se to má s *vodní vývěvou*, kde padající proud vodní způsobuje zředění vzduchu v trubce postranní a v přístrojích s ní spojených.

Stlačením vzduchu můžeme podobně způsobiti vytékání nebo vystřikování tekutin.

Heronova báh. Do láhve ne zcela vodou naplněné prostrčena jest zátkou tenká trubice sáhající ke dnu (obr. 33). Foukneme-li silně do ní, vystřikne, jakmile jsme přestali foukat, proud vody z trubice ven. Fouknutím stlačili jsme vzduch v nádobě se nacházející. Ten hledí, jakmile tlak naň působiti přestane, se roztáhnouti a vytlačuje vodu z trubice.

Stříčka (šplícháček, obr. 34.) není nic jiného, než Heronova báh, jenže k první trubicí, obyčejně do kolena ohnuté a na konec zúžené, přidána jest ještě kratší, tolikéž účelně ohnutá trubka, kterou se fouká. Druhou trubicou vystřikuje pak tekutina.



Obr. 33. Heronova báh.



Obr. 34. Stříčka.

Zákon Gay Lussacův. Zvýšením teploty zvýší se i tlak plynů na stěny a sice každým stupněm přibude tlaku o jistou stálou veličinu $0\cdot00367$, která je pro všechny plyny stejná.

Absorpce plynů pevnými hmotami. Přitažlivost mezi částicemi plynů a částicemi těles pevných nebo tekutých je tak značná, že každá pevná hmota je takřka obalena zhuštěnou atmosférou jakéhosi plynu, jíž se jen nesnadno dá zprostiti.

Jak přilíná vzduch ke sklu, vidíme, když zahříváme v baňatce vodu vzduchu zproštěnou. Vystupující bublinky, ještě než se začne voda vařiti, jsou vzduch, který lnul ke sklu. Některé látky přibírají vodní páry ze vzduchu tak chtivě, že je zhušťují ve vodu, v které se pak často rozplývají. Slují proto *hygroskopickými*.

Čerstvě vypálené dřevěné uhlí může v sobě zhustiti několikeronásobný objem plynu; platinová houba zhušťuje v sobě vodík s takovou intenzitou, až se rozžhaví a vodík zapálí. (*Dobereinerovo rozžehadlo*.) Touže chtivostí jsou plyny pohlcovány tekutinami. Tato mohutnost absorpční tekutin pro plyny teplem klesá, tlakem jí přibývá a sice může tekutina při 2—3násobném tlaku pohltnouti 2—3krát tolik plynu, než za tlaku obyčejného. Pohlcování plynů tekutinami je tedy tlaku poměrné.

Při obyčejném tlaku pohltní voda dvojnásobný objem chloru (1 litr chloru váží 3 g), $2\frac{1}{2}$ násobný objem sírovodíku (1 litr = $1\cdot52$ g), 700násobný objem čpavku (1 litr = $0\cdot77$ g).

Aerodynamika.

Aerodynamika je nauka o pohybu hmot vzdušných.

Pohyb plynů nastane, panuje-li ve dvou spolu spojených prostorech, plyny naplněných, nestejný tlak, a sice bude prouditi plyn z prostoru, jenž podléhá silnějšímu tlaku, do prostoru s tlakem menším a to tak dlouho, až nastane opět rovnováha.

Plynojemy jsou nádoby, v kterých přechováváme plyny. Nádoby ty naplníme nejprve vodou, tuto plynem vytlačíme nebo plyn vytékající vodou tam se vtáhne. V nádobě uzavřený plyn vypudíme kdy třeba tlakem vody v nádobě nad vlastním plynojemem se nacházející a účelně trubicemi s koutkou 2—3krát vrtanými s onou spojené.

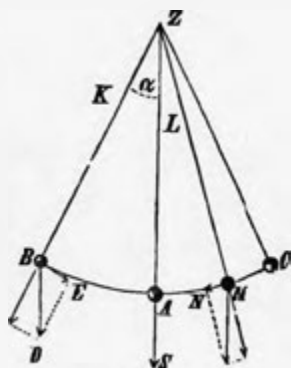
Zákon Daltonův. Smícháme-li v nádobě několik plynů, které na sebe chemicky nepůsobí, zaujme každý z nich veškerý prostor tak, jako by v něm ostatních nebylo, a expansivnost směšeniny rovná se součtu expansivností jednotlivých plynů.

Pohyb kmitavý a vlnivý.

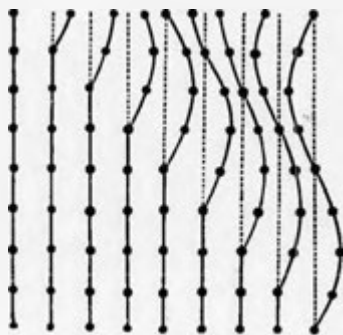
Vyšineme-li malé těžké těleso (*A*, obr. 35.), zavěšené v pevném bodu (*Z*), z rovnováhy (do *B*), vrátí se — byvši opět puštěno — do ní a sice proměnlivým (nerovnoměrným) zrychlením, které je největší v bodu dřívější rovno-

váhy. Vlivem tohoto zrychlení pohybuje se — aniž by se v bodu rovnováhy zastavilo — dále, a sice nestejným zpožděním tak daleko (do C), jako bylo dříve vyšínuto. Působením tíže vrací se opět a setrvává v tomto pohybu, pokud je síla jiná nezastaví. Pohyb tento nazýváme kýváním, zavěšené těleso kyvadlem, dráhu, již popisuje (BC), kyvem a největší odchylku od polohy rovnovážné (AB) rozkyvem (amplitudou).

Podobně pohybuje se těleso, připevněné na vodorovném pružném pérú. Stlačíme-li je dolů, vrátí se, jakmile je pustíme, zrychleně do dřívější polohy, ale puzeno setrvačností, pohybuje se dále, avšak zpožděně, ježto pérú pružností svou tomuto pohybu brání. Takový pohyb, jenž v určitých dobách se opakuje týmž způsobem, nazýváme *kmitáním*, největší odchylku od polohy rovnovážné *výchylkem* (amplitudou).

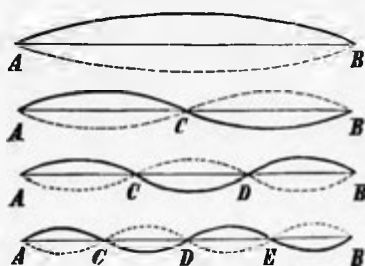


Obr. 85. Pohyb kyvadelní.



Obr. 86. Kmitání.

Uvedeme-li částice pružné hmoty, na jednom konci upevněné (obr. 36.) do kmitání, přechází tento pohyb rychlostí stálou z částice na částici a je-li první částice nějakou silou ustavičně v pohybu udržována, nastává v prostředí takovém pohyb, jež nazýváme pohybem *vlňvým*.



Obr. 87. Vlňny.

Pohyb vlňvý je dvojitý. Buď dějí se kmity kolmo na směr, v němž kmitání se rozšiřuje, a takové vlňní slove *příčné* či *transversální*, nebo dějí se v témž směru, v němž se vlňní rozšiřuje, a sluje pak *podélným* nebo *longitudinálním*.

Kmitání příčné vzniká vždy jen při jakési spojitosti částic a proto může v plynech nastati jenom chvění podélné, poněvadž tu žádné spojitosti částic není.

Při vlňní zůstávají některé body (A, B, C, D, E , obr. 37.) ustavičně v klidu. Nazýváme je uzly. Po jedné straně uzlu jest vrch vlňny (AC), po druhé straně důl vlňny (CB). Vzdálenost ACB jest délkou vlňny. Body

jež dosahují na vrchu a dolu vlny největší vzdálenosti od polohy původní, nazýváme body největších výchvěžů

V podélných vlnách střídá se v uzlech zhuštění a zředění.

Pohybem vlnivým vysvětlujeme hlavně úkazy světla a zvuku.

Optika.

Optika je nauka o úkazech světelných.

Světlem nazýváme sílu, která působí v nerv oční, je příčinou, že vzniká v nás představy našeho okolí, že vidíme.

Podstatou úkazů světelných jest vlnivý pohyb jistě neviditelné a nevážitelné hmoty, celý vesmír vyplňující, jež étherem nazvána byla. (Huyghensova undulační theorie) Částice étherové chvějí se kolmo na směr světla.

Světlo od tělesa nějakého vycházející jest buď jím samým vzbuzeno, nebo od jiného tělesa přijato. Tělesa první nazýváme svítícími nebo zdroji světla, druhá pak osvětlenými.

Tělesa osvětlená buď světlo skoro úplně propouštějí a nazýváme je *průhlednými*, nebo propouštějí světlo jen skrovnou měrou a ta nazýváme *průsvitnými*, nebo nepropouštějí světla vůbec a slují *neprůhledná*.

Světlo šíří se přímočarě, tento směr nazýváme paprskem světelným. Paprsek dopadající na rozhraní nového prostředí buď se *odráží* — vrací se do starého prostředí, buď postupuje v novém prostředí dále, odchyluje se však od svého původního směru: *láme se*, nebo bývá novým prostředím *pohlcen*, t. j. chvění světelné přeneše se na molekuly prostředí, počet výchvěžů se menší a paprsky světelné promění se v úkazy tepelné.

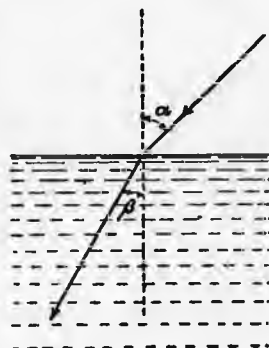
Odras světla. Dopadá-li paprsek na hladkou plochu dělící dvě prostředí různých hustot, bývá pravidelně odražen, ale tak, že úhel odrazu β rovná se úhlu dopadu α (viz obr. 19.).

Lom světla. Dopadá-li na rozhraní dvou prostředí paprsek světelný, odchyluje se, vniknuv do prostředí nového, od původního směru, láme se (obráz. 38.).

Myslíme-li si v bodu, v kterém se do vody vpadá paprsek této dotkne, postavenou kolmici, je úhel (α), který vpadá paprsek s ní tvoří, *úhlem dopadu* a úhel, jež s kolmicí tvoří paprsek lomený (β), *úhlem lomu*.

Podíl, který obdržíme dělením sinu úhlu lomu do sinu úhlu dopadu, je pro každou látku zvláštní; nazýváme jej *exponentem* či *indexem lomu*. Pro lžh obnáší na pť. 1'372, pro benzol 1'5, pro sfrouhlík 1'68.

Specifická lomivost je výsledek z indexu lomu a hutnosti a tento produkt násoben atomovou váhou dává *ekvivalent lomu*.



Obr. 38. Lom světla.

Rozdílné lomivosti látek používá se platně při rozličném vyšetřování hlavně olejů a tuků na jich čistotu. K takovému vyšetřování slouží všelijaké refraktometry, hlavně Abbéův.

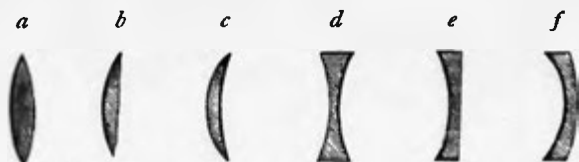
Refraktometr Abbéův. Hlavní jeho součástí jsou dva skleněné hranoly (prismata), jichž plochy v určitém úhlu k sobě těsně přiléhají. Uzavřeny jsou v kovovém pouzdře, kterým protéká voda (při zkoušce pevných tuků as 50° teplá). Jelikož lomivost závisí na teplotě, je zasazen do pouzdra teploměr. Před pozorováním dalekohledem do pouzdra zasazeným natře se plocha dolejšího pohyblivého hranolu tukem, přitiskne se ku ploše hranolu hořejšího, odečte se teplota na teploměru a počet dílů stupnice, jevíci se při nahlédnutí do dalekohledu nezastíněných.

Čočky. Průhledné těleso, ohraničené aspoň jednou zakřivenou plochou, slove čočkou. Obvykle jsou omezeny dvěma kulovitými plochami, anebo částí koule a rovinou a slovou *sférickými*.

Rozeznáváme čočky *spojné* a *rozptylné*.

Spojené jsou, jež paprsky z jednoho bodu vycházející spojují opět v jednom bodě, kdežto rozptylné z jednoho bodu vycházející paprsky nespojují, nýbrž rozptylují.

Čočky spojené jsou vždy uprostřed tlustší než po kraji, rozptylné jsou opět po kraji tlustší než uprostřed.



Obr. 39 Tvary optických čoček.

K prvním patří čočka dvojevypuklá (biconvex *a*, obr. 39.), ploskovypuklá (planconvex, *b*) a dutovypuklá (concavconvex, *c*).

K rozptylným: dvojdutá (biconcav, *d*) ploskodutá (planconcav, *e*) a vypuklodutá (convexconcav, *f*).

Přímka, jež oba středy koulí čočku omezujících spojuje, slove *hlavní osou*.

V každé čočce je bod, v němž se paprsek, jím procházející od směru svého neuchyluje. Nazýváme jej *středem optickým*.

Ohniskem nazýváme bod, v němž paprsky, spojnou čočkou lomené, se soustřeďují.

Jednotlivá čočka nemůže dáti dosti jasný obraz předmětů z dvou důvodů:

1. pro rozptýlení barev. Různé barevné paprsky, z nichž se bílé světlo skládá, různě se plochou čočky lámou a nemohou se tudíž v jednom bodu setkat. Místo ostrého obrysu obdržíme vícebarvý, nezřetelný obraz. Nazýváme zjev ten *chromatickou vadou* čočky a lze tyto chromatické odchylky opravit kombinací 2 čoček z různých skel (*čočky achromatické*);

2. pro kulovitý povrch čočky, který má za následek, že i jednobarevné paprsky v různých bodech povrchu různě se lámou, tedy též v jednom

bodů se nesetkávají. Tato *vada sférická* dá se při jednoduchých čočkách opravit vhodnou volbou radia nebo vhodným spojením čoček (nejméně jedné spojné a jedné rozptylovací).

Čočka vady sférické prostá nebo taková soustava čoček slove *aplanatickou*.

Zhotovení čoček. Z kelmku vyřáté »optické sklo« rozpraská při ponáhlem vychlazení obyčejně na několik kusů, které se zkoušejí na optickou homogenitu a optické konstanty.

Shledány-li dobré, nechá se sklo změkknouti a tlačí se do kadlubu, kde se chladí velice opatrně, aby nenastalo vnitřní napjetí. Vypočtené oblasti čočky docílí se broušením v kadlubech kovových, vymazaných vlhkým smyrem postupně vždy jemnějším. Sklo proti němu tlačené není však průhledné, nýbrž matné. Lesku a průhlednost dosáhne čočka hlazením.

Kadlub vylije se voskem nebo pryskyřicí a potřé se vlhkou »červení k hlazení« nebo cínovým popelem. Uvede-li se nyní kadlub v rotaci a sklo se k němu přitiskne, vtlačí se jednotlivá zrnka prášku hladicího pevně do pryskyřice a tvoří s touto jednu plochu, kdežto dříve mezi sklem a kadlubem se volně pohybovala a jemné trhliny ve skle způsobovala, které byly příčinou neprůhlednosti čočky. Pak se vloží čočka do zkušebního skla (negativu čočky), ke kterému musí všude těsně přiléhati, jinak by se objevovaly Newtonovy barevné kruhy.

Pak obrousí se okraj a sice tak, aby optická osa nacházela se přesně ve středu. Výkon ten nazývá se »*centrováním čočky*« a provádí se takto:

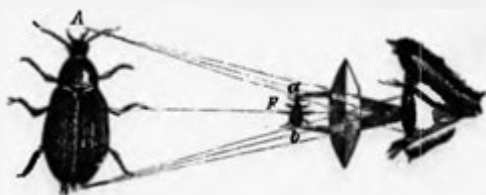
Čočka se kapkou pryskyřice upevní na ose soustruhu a na příhodném místě dílny rozsvítí se svíce. Nyní opravuje se poloha čočky, v rotační pohyb uvedená, tak dlouho, až oběma plochami čočky odražené obrazy plamene již se netočí, nýbrž nepohnutě stojí. Pak se okraj v tomto položení čočky obrousí.

Čoček se užívá velice často; slouží k břejlím, dalekohledům, drobnohledům atd.

Drobnohledy.

Pro jich drobnost nemůžeme často předměty, zcela na blízku se nacházející, rozeznati a pozorujeme je proto drobnohledy čili přístroji, které nám podávají jasný zvětšený obraz těchto malých předmětů. Nejjednodušší

drobnohled je spojná čočka s bližším ohniskem. Předmět (*ab*, obr. 40.), jež chceme pozorovati, položíme mezi čočku a její ohnisko (*F*) a vidíme jej pak pohlžejíce čočkou zvětšený (*AB*). Čím menší vzdálenost ohniska, tím více čočka zvětšuje. Takový jednoduchý drobnohled jmenujeme též zvětšovacím sklem čili *lupou*.

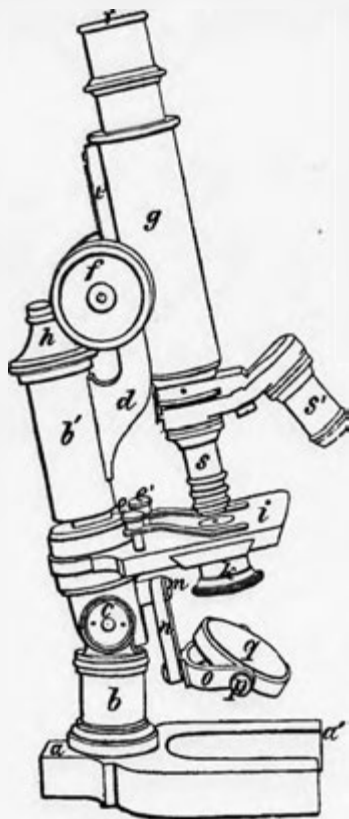


Obr. 40. Drobnohled jednoduchý.

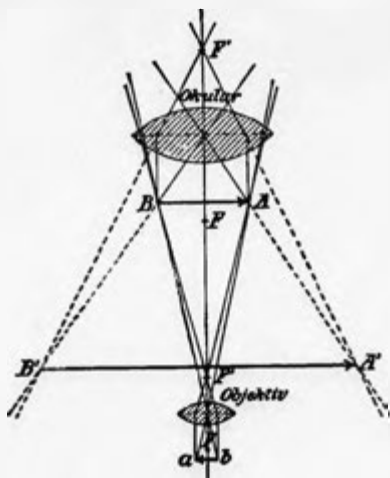
Drobnohled složený skládá se ze dvou částí: *s objektivu* (*s*, obr. 41.) čili čočky (nebo soustavy čoček), jež paprsky z předmětu vycházející zachycuje a zvětšený obraz tohoto poskytuje, a pak *s okuláru* (*r*) čili čočky (nebo soustavy čoček), kterou se tento zvětšený obraz pozoruje a opět zvětšuje. Okulár i objektiv jsou umístěny v mosazné, svislé trubce (*g*), kterou lze mikrometrickým šroubem (*h*) přiblížiti nebo vzdáliti od stolku (*i*), na němž se kladou předměty, jež pozorovati chceme. Poněvadž jsou to většinou

předměty průhledné, je stolek ten opatřen kulatým otvorem, jež zvláštními stínítky (*k*) lze libovolně zmenšiti, dole pak pod stolem nachází se pohyblivé zrcátko (*q*), kterým se předměty, na skélko nad otvorem stolku ku pozorování kladené, zdola osvětlují.

Nejdůležitější součástí jsou objektivy a nezáleží ani tak na jich mohutnosti zvětšovací, jako na jich rozlučovací síle čili penetraci, kterou slohové podrobnosti obrazu se jeví.



Obr. 41. Drobnohled složený.



Obr. 42. Pozorování drobnohledem.

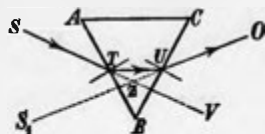
Předmět (*ab*, obr. 42.) leží poněkud mimo ohnisko (*F*) objektivu, jenž vytváří zvětšený, ale obrácený obraz jeho (*BA*); tento pozorujeme (v *F'*) okulárem: zdá se nám pak opět zvětšený (*B'A'*), avšak tolikéž obrácený. Musíme proto posunovati předmětem vždy směrem opačným onoho, jímž věc drobnohledem pozorovati chceme.

Lom světla v hranolech. Hranolem (prismem) nazýváme v optice průhledné prostředí, jehož aspoň 2 plochy nejsou spolu rovnoběžné.

Pustíme-li na jednu z těchto ploch (AB , obr. 43.) světelný paprsek, není z druhé plochy vycházející paprsek již rovnoběžný s prvním (směrem TV), nýbrž uchyluje se od směru původního více méně (směrem TUO).

Velikost této odchylky řídí se

1. velikostí úhlu, lomu, totiž úhlu, v kterém obě plochy se k sobě sklánějí,
2. dle úhlu, v jakém paprsky na první plochu dopadají.



Obr. 43. Lom světla ve hranolu.

Mimo tuto odchylku pozorujeme ještě jiný úkaz: paprsek slunečního světla prismem proslý a na nějaké stěně zachycený ukazuje nám podélný barevný pruh, *vidmo, spektrum* (obr. 44.). Poněvadž totiž bílé světlo



Obr. 44. Vidmo sluneční.

se skládá z paprsků různé délky vln a různé lámavosti, objeví se nám tyto zde vedle sebe, byvše rozloženy prismem. Nejméně lomeny se jeví paprsky červené, pak následují pomorančové, žluté, zelené, modré a konečně nejlámavější fialové. Vlny červených paprsků jsou nejdelší, nejteplejší, ale chemicky neúčinné. Vlny paprsků fialových jsou nejkratší, nejmenší teplé, ale chemicky velice účinné.

Barvy a barevnost předmětů.

Barvou nazýváme ve fyzice určitý, svým exponentem lomu a délkou vln charakterizovaný druh světla.

Barevnost předmětů vzniká tím, že světlo, dopadající na hmoty, se změní pohlcením jednotlivých barev. Bílými jeví se jen ony předměty, které bílým světlem osvětleny buď žádnou barvu vidma, nebo ze všech touž část pohlcují. Předměty pohlcující paprsky červené barvy jeví se v bílém světle modrými.

Barevnost závisí ovšem též na barvě světla, jímž předměty jsou osvětleny. Červený předmět je v červeném světle jasný, v modrém černý, poněvadž všechno modré světlo pohlcuje, žádného neodrážej.

Částice vzduchové odrážejí ze světla slunečního nejvíce paprsky modré, pročež se zdá obloha modrou.

Páry ve vzduchu velmi ochlazené (z rána a na večer) propouštějí jen paprsky červené a žluté, čímž vznikají červánky.

Barvu, kterouž se nám předměty následkem absorpce barev jeví, jmenujeme *barvou absorpční*.

Látky, které se zvláště vyznamenávají vlastností, že jen paprsky určité délky vln propouštějí, jiné pak všechny pohlcují, nazýváme *barvivy*.

Dvě barvy, které se navzájem na světlo bílé doplňují, slovou doplňovacími (komplementárními) (červená se zelenou, žlutá s fialovou, pomorančová s modrou).

Vidmo, spektrum nejeví se nám vždy jako souvislý barevný pruh: spektrum *spojité*, nýbrž obvykle bývá přerušeno černými pruhy, nebo jsou zhaslé všechny barvy, až na několik světlých čar. Taková spektra nazýváme *rozpojitá*. Černé pruhy vidma slují čarami Fraunhoferovými.

Spektra, která svítící tělesa přímo vysílají, jmenujeme *emissní* a tato mohou býtí spojité i rozpojitá.

Procházejí-li paprsky, než do oka našeho přijdou, látkami, které světlo v jistém stupni pohlcují, obdržíme spektra *absorpční*, která jsou vždy jen rozpojitá.

Pevná nebo tekutá tělesa rozžhavená dávají spektrum spojitě emissní, žhavé páry a plyny rozpojitě emissní.

Pozorujeme-li žhavé pevné těleso skrze žhavé plyny, objeví se nám rozpojitě spektrum absorpční. Na místě světlých čar plyny způsobenými nastupují černé, poněvadž žhavými plyny se pohlcují všechny paprsky stejné lomivosti, ze žhavé pevné hmoty vyslané. Z rozličného tvaru spektra můžeme s určitostí poznati látku, které je způsobily, má každá látka zvláštní určité spektrum.

Spektroskop je přístroj, kterým lze bílé světlo v jeho složky rozložití, povstalé vidmo dalekohledem pozorovati a relativní polohu jednotlivých světlých nebo tmavých pruhů a čar přesně zjistiti, buď pomocí stupnice nebo druhého spektra, které se zároveň do dalekohledu odráží.

Hlavní součásti jsou: trubice opatřená skulinou, kterou lze libovolně zúžití nebo rozšířiti, dále hranol nebo soustava hranolů, lámající světlo, stupnice aneb druhé vidmo sloužící ke srovnání a dalekohled.

Poněvadž správné seřízení tak složitého stroje je poněkud namáhavé, byly sestaveny přímočaré spektroskopy (à vision directe), kde vše jest upraveno v jediné trubici a přímým nazíráním do zdroje světla vidíme po pouhém přiblížení aneb oddálení přední čočky pozorovací spektrum i stupnici.

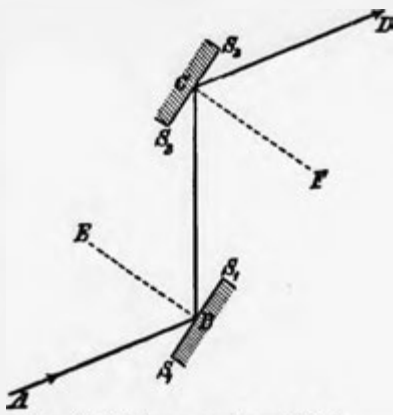
Spektroskopu užívá se při rozboru nerostů, ke zjištění prvků ve hvězdách obsažených, k rozeznávání barviv atd. V prvním případě jsou to světlé, barvité čáry, jeví se na určitých místech spektra, v druhých tmavé pruhy, hasící úplně jisté barvy spektra, které nám podávají kýžené poučení.

Fluorescence a fosforescence. Mnohé kapaliny jsouce osvětleny vyzařují pak též paprsky světelné, ale liší se od oněch, jimiž byly osvětleny. Úkaz ten nazýváme *fluorescencí*; netrvá nikdy déle než ozáření samo. Paprsky většího indexu lomu mění se při tom na paprsky menšího indexu lomu; lze tudíž fluorescencí učiniti paprsky ultrafialové oku patrnými. Petrolej, sfírouhlík, roztok síranu chininového a j. fluorují velice silně.

Světélkování, které ozáření přetrvává, nebo i jinou příčinou (při zahřátí, tření, rozbíjení, hnutí) nastává, jmenujeme *fosforescenci*, poněvadž se podobá svitu fosforu.

Polarisace. Polarisované světlo nazýváme ono, které buď odrazem nebo lomem ztratilo způsoblost, býti na všechny strany odráženo. Chvění děje se při polarisovaném světle sice také kolmo na směr paprsku, ale jen v určité rovině.

Ku polarisování světla necháme dopadnouti paprsek (AB , obr. 45.) pod určitým úhlem ($ABE = 54^\circ$) na zrcadlové sklo (S_1), jež odráží polarisovaný paprsek na rovnoběžně postavené zrcadlo (S_2): v tomto lze paprsek směrem CD pozorovati. Otočíme-li však zrcadlo S_2 o 90° , zachováavajíc tentýž úhel dopadu (BCF), nespátíme již paprsku, neboť rovina chvění jeho není již totožna s rovinou dopadu; teprv po dalším otočení zrcadla o 90° , tedy úhlnem o 180° , spátíme opět paprsek.



Obr. 45. Polarisace paprsku světelného.

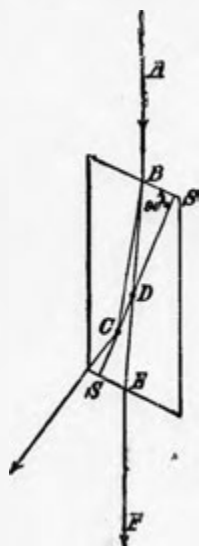
K pozorování polarisovaného paprsku slouží též dvě desky turmalinové, rovnoběžně k hlavní ose na obou stranách přibroušené, jež se proti sobě otáčeti dají. Paprsek prochází první deskou již polarisovaný a pozoruje se deskou druhou.

Nyní užívá se *hranolů z dvojlomného islandského vápence*. Jeho průhledné krystally rozštěpují paprsek procházející ve dvě složky nerovné svítivosti; oba tyto paprsky jsou polarisovány, ale opačně, totiž jich roviny chvění stojí na sobě kolmo.

Jeden z obou sleduje zákony lomu a zove se *obyčejným*, druhý uchyluje se od zákona toho a zove se *mimořádným*. V každém z těchto dvojlomných krystallů nalezneme však směr, v němž procházejí paprsky souběžně, aniž by se štěpily, poltily, je to *optická osa* krystallu. Hranoly k polarisování světla sloužící upravil Nikol vhodným rozříznutím (směrem SS , obr. 46.) a opětným slepením kanadským balsámem tak, že jen mimořádný paprsek ($BDEF$) jimi prochází, kdežto řádný (BC) odrazem na vrstvě balsámu úplně se odstraní. Tyto hranoly slují také krátce *nikoly*.

Z dvou takých nikolů, jichž hlavní osy leží v jedné čáře, jsou složeny polarisační přístroje.

První blíže zdroje světla se nacházející sluje polarisator, druhý pak, jímž se polarisované světlo pozoruje, Obr. 46. Hranol Nikolův.



analysator. Jsou-li oba postaveny tak, že jich roviny polarizační jsou souběžné, je zorné pole světlé. Otočením analysatoru o 90° se ztemní, opětným otočením o 90° (tedy o 180°) se vyjasní a při dalším otočení o 90° (tedy 270°) zase se ztemní zorné pole.

Mnohé látky pevné a tekuté mají vlastnost, že mění rovinu chvění polarisovaného paprsku; říkáme, že ji *otáčejí*.

Vložíme-li totiž mezi oba nikoly do polarizačního stroje takovou látku, nastane zatmění nebo jiné zbarvení jedné polovice dřívě cele jasného, nebo cele stejně zbarveného zorného pole a musíme analysátorem točiti buď na pravo nebo na levo, aby obě polovice zorného pole se staly opět stejně jasnými nebo stejně zbarvenými.

Dle toho pak, jestli jsme musili točiti na pravo nebo na levo, nazýváme látku tu pravo- nebo levotočivou. Velikost úhlu, o který se rovina polarizační otočila, závisí na délce pozorované vrstvy a na koncentraci tekutiny, a lze tedy z otáčivosti souditi na množství rozpuštěné látky opticky aktivní na př. cukru. Cukr hroznový jest pravotočivý, ovocný jest levotočivý. Též četné silice, alkaloidy, kyselina vinná atd. otáčejí rovinu polarisovaného světla.

Chemické účinky světla. Světlo způsobuje sklad i rozklad chemických sloučenin. Jak důležité je pro dýchání rostlin, je vyloženo v botanické části (viz protoplasma). Chlor a vodík neslučují se ve tmě, na světle rozptýleném pomalu, na přímém světle slunečním ale rázem, výbuchem.

Roztok chloru ve vodě mění se na světle v chlorovodík.

Kyslíčník rtuťnatý rozpadá se na světle ve rtuť a kyslík, kyslíčník stříbrnatý ve stříbro a kyslík, chlorid stříbrnatý pozbývá částečně chloru a barví se fialově až černě, tolikéž jodid. Kyselina dusičná rozkládá se v dusičlou a kyslík, jodid olovnatý v olovo a jod.

Chráníme takové přípravky světlem se měnící přechováváním jich v nádobách světlu úplně neprostupných nebo aspoň takových, které nejúčinnějším paprskům modrým a fialovým prostup nemožným činí (takové jsou nádoby žluté).

Chemický účinek světla na jodidy a bromidy stříbra je podkladem fotografie.

Kathodové a X-paprsky.

Procházejí-li elektrické výboje trubicemi Geisslerovými (viz oddíl elektrina) vidíme, že z pozitivní elektrody světlo přímo vychází a směrem k druhému konci trubice se šíří. Okolo negativní elektrody tvoří se jen jakási zář, od světla pozitivní elektrody oddělená temným prostorem, který zředěním vzduchu stále se rozšiřuje. Konečně nastane v trubici tma, až na slabé světlo u negativního a na hvězdovitě zářící bod u pozitivního polu.

Naproti kathedě pozorujeme však na skle fluorující skvrnu, která nám prozrazuje přítomnost jakýchsi paprsků tmavých, od kathydy přímočárně se šířících, jichž by oko naše nepostřehlo, kdyby nevzbuzovaly fluorování skla.

Jsou to paprsky katodové, jichž studium vedlo prof. Röntgena ve Würzburgu k objevu X-paprsků.

Röntgen totiž upozoroval, že kdykoliv procházely výboje většího Ruhmkorffova přístroje Crookesovou (Hittorfovou) trubici, která byla úplně zahalena silným černým papírem, vždy světlo zazářilo (fluorovala) deska, potřená kyanidem barnato-platičtým a sice i tenkrát, byly-li postaveny mezi ni a trubici předměty obyčejným paprskům světelným neprostopné, jako silné desky dřevěné nebo tenké plátky kovové.

Mimo kyanid barnato-platičitý mají ještě jiné fluorující látky, jako fluorid a wolframan vápenatý a j. vlastnost, přeměnití optické vlny tmavých, neviditelných paprsků z Crookesových trubíc vycházejících tak, že tyto paprsky se stávají viditelnými. Röntgen jim dal název: X-paprsky. (Obecně se jim říká Röntgenovy paprsky.)

Nový objev ten způsobil nemalé vzrušení a ihned byly všude konány pokusy jak fyzikální, tak i fyziologické, chemické a fotochemické, aby nový nálezný co možná brzo všestranně byl využitkován.

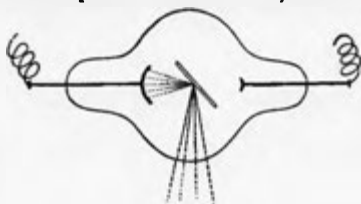
Zjištění vlastností a povahy paprsků nebylo snadné, poněvadž, jak se zdá, jsou X-paprsky celým vidmem různých paprsků.

Že tu nejde o nový druh energie, plyne z toho, že lze úkazy ty vysvětliti příčným vlněním tak, jako u světla a elektřiny se děje. Délka vln X-paprsků obnáší 14—40 $\mu\mu$ (milliontin millimetru), nelámou se, neodrážejí se, nepolarisují se a magnetem se neodchylují (rozdíl od paprsků katodových). Povstávají, kdy katodové paprsky narážejí na pevné těleso (v Crookesově trubici tedy na sklo.)

S ultrafialovým světlem mají společné, že způsobují fluorescenci, mají účinky fotochemické a vyblíejí elektrovaná tělesa.

Nejnápadnější byla vlastnost X-paprsků, že se jich absorpce různými látkami lišila velice od absorpce paprsků viditelných, a sice se ukázalo, že roste s průměrnou atomovou hmotou látek. Čím menší jest atomová hmota látek, tím snadněji propouštějí X-paprsky. Ústrojně látky, složené z uhlíku (C = 12), vodíku (H = 1), kyslíku (O = 16) a dusíku (N = 14), jsou propustné, též některé kovy, jako hořčík (Mg = 24), hliník (Al = 27), kdežto těžké kovy s velkou atomovou hmotou tyto paprsky nepropouštějí. Pozorujeme-li tedy X-paprsky, jež prošly silnou dřevěnou kostkou, v níž zaražen jest železný hřeb, fluorující deskou, spatříme pouze obraz hřebu, nikoliv však kostku.

Při fotografování spojí se pramen elektřiny s indukčním přístrojem Ruhmkorffovým a tento s »lampou«, pod kterou jest předmět odpočívající na skříni (kasetě), ve které se nachází citlivá deska nebo citlivý papír. Poněvadž je důležité, aby paprsky vycházely z jednoho bodu, užívá se místo Hittorovy trubice zvláštních lamp »Röntgenových« či »fokusových« trubíc. Kathoda (obr. 47.) je tu utvá-



Obr. 47. Trubice fokusová.

řena jako duté (vypouklé) zrcadlo a soustřeďuje paprsky katodové na malém plíšku platinovém, z něhož pak a sice z jediného bodu jako X-paprsky vycházejí.*)

Poněvadž fotogrammy vyžadují poněkud více času — užívá se k nahlednutí do prozářeného předmětu desky fluorujících látkami natřené, která jest umístěna ve skřínce stereoskopu podobné. Jeví se pak obrazy jako stínokresby na fluorující desce.

V ranhojičství konají X-paprsky již platné služby, též ve farmakognosii lze jich s úspěchem použiti, na př. ku poznání oliva a pod. v pižmovém váčku.

Tepl o.

S dosti citlivými přístroji můžeme se v každém případě, kdy jisté množství energie aktuálně zdánlivě na zmar přichází (na př. náhlé zastavení pohybu), přesvědčiti, že se vyvine jisté množství tepla. Z tohoto úkazu vidíme, že *teplo jest jakýmsi druhem energie*.

Mezi dvěma tělesy nestejně teplemi nastane výměna tepla, jež tak dlouho potrvá, pokud teploty obou se nevyrovnají. Mezi některými tělesy děje se tak rychleji, mezi jinými zdlouhavěji.

Výměna ta má svou příčinu ve *stavu tepelném*. Stav tepelný určený dle jisté jednotky nazýváme *teplotou* či *teploturou*.

Měření teploty zakládá se na tom, že všechna tělesa teplem se roztahují a že zvětšení objemu je poměrné teplu.

Teploměr jest tenká trubice skleněná zakončená válcovitou nebo kulovitou nádobkou a naplněná částečně rtuť. Prostor nade rtuť musí být vzduchoprázdný a trubka všude stejně silná. Za základ volí se teplota taječního ledu. Bod, na který rtuť v trubce klesne, byl-li teploměr ponořen do nádoby s taječním ledem, nazýváme *bodem mrazu*. Druhý krajní bod, *bod varu*, nalezneme, dáme-li teploměr do nádoby, v níž se voda vaří při tlaku 760 mm.

Vzdálenost mezi bodem mrazu a varu rozdělil Réaumur (obr. 48.) na 80, Celsius na 100 dílů. Každý takový díl nazýváme *stupeň* (°). Fahrenheit rozdělil onu vzdálenost na 180°, pošinul však začáteční bod o 32 takových stupňů pod bod mrazu, pročež bod mrazu označen je číslem 32° a bod varu 212°. Jest zvykem připojení k počtu stupňů též začáteční písmenu (R, C, F) dotyčné stupnice. Pro udání vědecká slouží pravidlem

Obr. 48. Teploměry. teploměr Celsiův, v životě obecném užíváme ponejvíce

*) Aby v lampě se udržoval stálý stupeň zředení vzduchu, jsou nyní obyčejně trvale spojeny s rtuťovou vývěvou.

Réaumurův, Fahrenheitův je v užívání výhradně v Anglii a v anglických osadách.

Převod stupňů teploměru:

$$80^{\circ} \text{R} = 100^{\circ} \text{C} = 180^{\circ} \text{F}$$

$$1^{\circ} \text{R} = \frac{5}{4}^{\circ} \text{C} = \frac{9}{4}^{\circ} \text{F}$$

$$1^{\circ} \text{C} = \frac{4}{5}^{\circ} \text{R} = \frac{9}{5}^{\circ} \text{F}$$

$$1^{\circ} \text{F} = \frac{4}{9}^{\circ} \text{R} = \frac{5}{9}^{\circ} \text{C}$$

(ovšem že při převodu třeba 32°F buď odečísti nebo přičísti. Jednodušší převod R° v C° je: $\text{R} + \frac{1}{4} = \text{C}^{\circ}$ a $\text{C}^{\circ} - \frac{1}{4} = \text{R}^{\circ}$.

Poněvadž rtuť při -40° tuhne, třeba k měření nízkých teplot použití líhových teploměrů.

K měření vysokých stupňů a nepatrných odchylek tepla slouží zvláštní přístroje.

Změna skupenství teplem. Dosáhne-li změna teploty jistých mezí, změní tělesa často svá skupenství. Některá pevná tělesa při zvýšení teploty proměňují se v tekutá, úkaz ten nazýváme *tavením*; tělesa tekutá proměňují se v tělesa plynná, což jmenujeme *vypařováním*. Snižováním teploty mění se tělesa plynná na kapalná nebo pevná, *kapalní, kondensují se, tuhnou, mraznou*.

Teplota, při které tělesa pevná stále víc a více měknouce konečně zkapalní, nazýváme *bodem tání*. Tato teplota jest pro totéž těleso veličinou stálou.

Při tání těles nebo při vypařování ztrácí se zdánlivě jistá část tepla. Tato spotřebuje se skutečně zase jinak a sice k uvolnění jednotlivých částek tělesa od sebe. Energie tepelná přechází v energii molekulární, která se jeví v tom, že částčky tělesa volněji pohyblivými se staly. Teplo, jež při tavení v energii molekulární přechází, slove *utajeným* neboli *latentním*.

Naopak zase, rozpouštíme-li nějakou krystallovanou sůl ve vodě, ochladí se roztok. Aby totiž částice tělesa pevného v kapalině od sebe se vzdálily, jest potřebí jistého množství práce mechanické, tedy přeměny energie tepelné v práci mechanickou. Teplo při roztékání těles utajené nazývá se *teplem roztoku*. Energie molekulární v rozpuštění těles nahromaděná přechází při tuhnutí opět v teplo. Vůbec, ať je změna skupenství uskutečněna jakýmkoli způsobem, vždy bývá při tom teplo utajováno.

Dáme-li do jedné ze dvou stejnoměrně zahřátých nádob jisté množství sněhu, na př. 1 *kg*, a do druhé 1 *kg* vody 0° , zahřeje se voda již na 80° , kdežto roztavený sníh ukazuje 0° ; teplo sloužilo k ztekutnění sněhu. Zmrzne-li voda v led, vybaví se opět teplo.

Voda změnivši se v páru 100°C víže při tom tolik tepla, že jedním kilogrammem páry lze zahřát 5.5 *kg* vody z 0° na 100° .

Pára ukazuje tedy 100° , ale má skutečně 550° .

Odvodněné soli zvyšují značně teplotu vody, v kterou je hodíme.

Voda zde vstupuje do molekuly soli jako krystallová, tedy ze skupenství tekutého do pevného a vydává při tom teplo, jehož potřebovala,

aby jednotlivé částčky dosti daleko od sebe, v skupenství tekutém, udržovala.

Všecka tělesa víří jisté množství tepla: toto množství je pro různá tělesa různé, pro totéž těleso pak stálé.

Množství tepla, jež postačí, aby 1 kg rtuti byl zahřát až k varu (360°), zahřeje 1 kg vody pouze na 11° . Voda potřebuje tedy 33krát tolik tepla nežli rtuť, aby byla na též stupeň ohřáta. Za jednotku tepla klademe ono množství, jehož je třeba, aby 1 kg vody o 1° zahřát byl, a nazýváme ji *kalorií*.

Počet kalorií, jichž je třeba, aby 1 kg jisté hmoty 0° teplé na 1° C se ohřál, slove její *tepelnou kapacitou*, číslo pak, jež značí, kolikrát jest tepelná kapacita dané hmoty větší, než kapacita vody, slove *měrným* nebo *specifickým teplem*. Dle toho, co výše řečeno, byla by měrná teplota rtuti 0.033 ($\frac{1}{30}$)*)

Mezi kapacitou a měrným teplem je tedy též rozdíl, jako mezi hustotou a měrnou váhou hmoty.

Francouzští chemikové Dulong a Petit našli, že jest součin z měrného tepla a váhy atomové pro všechny prvky veličinou stálou.

Ze zákona toho jde, že jest kapacita tepelná všech prvků veličinou stálou, t. j. též počet atomů spotřebuje u všech prvků totéž množství tepla, má-li se zvýšiti teplota o 1° . Teplo to nazýváme *teplem atomovým*, obnáší přibližně 6.4.

Dělíme-li tedy atomové teplo specifickým teplem, obdržíme atomovou váhu prvku.

Allotropické modifikace téže hmoty, na př. uhlíku, mají různou poměrnou teplotu, dle své hustoty: diamant 0.1469 , tuha 0.1955 , kamenné uhlí 0.2009 , dřevěné uhlí 0.2415 ; tedy tím větší, čím je hmota řidší. Tolikéž ukazují zředěné plyny větší poměrnou teplotu než zhuštěné.

Proto plyny při rozředění chladnou, při zhuštění se zahřívají; na tom, že vzduch zhušťováním se zahřívá, zakládá se *pneumatické rozžehadlo*. (Obr. 49.) V mosazném válci dole uzavřeném pohybuje se těsně přiléhající píst, na němž je dole upevněna hubka. Rychlým přiražením pístu zhuští se vzduch a uvolněným teplem vezme se hubka.

Bod varu. Přivádíme-li k tekutině dostatečné tepla, počne

Obr. 49. vřítí; nejdolejší vrstva na dně nádoby promění se totiž v páru, Rozžehadlo, která jsouc poměrně lehčí, uniká tekutinou na povrch.

*) Specif. teplota některých látek:

voda	1.0
líh	0.632
éter	0.550
síra	0.203
vzduch	0.267

sklo	0.177
železo	0.114
měď	0.095
stříbro	0.057
olovo	0.031

Při tom způsobuje pohyb tekutiny, který nazýváme *varem*.

Teplota, při níž tekutina vře a kterou nazýváme jejím *bodem varu*, jest závislá na tlaku vzduchu (částečně i na nádobě). Čím větší tlak, tím vyšší bod varu, na vysokých horách vře voda při nižším stupni, poněvadž je tlak menší. Tekutiny, které nesnesou vysoké teploty, lze odpařiti tedy i při nižší teplotě, snížením tlaku vzduchu (ve vakuu).

Zjištění bodu varu je důležité, poněvadž jistý a stálý bod varu je nám zárukou pro čistotu některé tekutiny.

Neponoříme však nikdy teploměr do tekutiny, nýbrž upevníme jej tak, aby nádobka se rtuť byla obklopena jen *parou* vroucí tekutiny a co možná blízko otvoru, kterým se páry odvádějí.

Za zvláštních okolností stává se někdy, že tekutina nevře, ačkoliv jest *přehřátá*, to jest zahřátá nad bod varu. Počne-li konečně vřít, děje se to nepravidelně, nestejnoměrně, až i část tekutiny vystříkne z nádoby. Tomu se dá předejít, dáme-li do tekutiny nějaké pevné těleso (sklo, pemzu, platinový drát). Zvláště u kyseliny sírové lze ukaz ten pozorovati.

Opacně můžeme vodu za úplného klidu schladiti pod bod mrazu, aniž by tuhla; při nejmenším otřesení však ztuhne ihned.

Páry.

Páry povstávají proměnou kapalin ve skupenství plynné vlivem tepla; mají některé vlastnosti plynů, ale lze je snadno tlakem nebo snížením teploty zkapalniti.

Každá kapalina proměňuje se na svém povrchu v páry, vypařuje se, zahřátá na určitý stupeň tepla, vaří se.

Vypařování děje se při každé teplotě, var jen při určité teplotě. Od okamžiku, kdy počala kapalina vřít, přestane její teplota stoupati; všechno přiváděné teplo se utajuje: slouží ku proměně skupenství.

V každém uzavřeném prostoru může se vyvinouti při jisté teplotě pouze zcela určité množství par, které je závislé na velikosti prostoru, povaze kapaliny a teplotě.

Je-li v uzavřeném prostoru tolik par, kolik za daných okolností prostor obsáhnouti může, nazýváme páry takové *nasycenými*.

Napjetí páry brání dalšímu vypařování kapaliny; zvětšíme-li však prostor a je-li přítomno dosti kapaliny, tvoří se z ní další množství páry.

Zmenšíme-li však prostor, v němž jsou páry nasycené, aniž bychom zároveň zvýšili teplotu, nezvětšuje se jejich napjetí, nýbrž část jich zkapalní.

Změnou objemu mění se tedy pouze množství nasycených par, jejich napjetí závisí výhradně na teplotě.

Obsahuje-li však uzavřený prostor méně par, než by při dané teplotě obsáhnouti mohl, slovou takové páry *přehřátými*.

Tyto se řídí zákonem Mariottovým a Gay-Lussacovým jako plyny. *Napjetí (expanse) par* jeví se tlakem, jež způsobují na stěny nádoby, v níž jsou uzavřeny.

Expanse vodních par jest:

při teplotě	tense par v mm	tlak na 1 cm ³ v kg
0°	4·6	0·007
10°	9·165	0·013
30°	31·55	0·042
100°	760	1·033 = 1 atm.
110°		1 1/2 atm.
120°		2 atm.
145°		4 atm.

Je-li na př. v desinfekčním přístroji tlak 2 atmosfér, víme, že tam se nacházející předměty jsou zahřáty na 120°.

Hustota par. Hustotou par nazýváme poměr vah stejného objemu vzduchu a páry při téže teplotě a téžže tlaku.

Hustota par mění se teplem; tyto změny jsou u par přehřátých tak nepatrný, že můžeme jich hustotu pokládati za veličinu stálou.

Dle Dumasa určuje se hustota par takto: lehounký balon skleněný, asi 1/4 litrový, tenkým dlouhým zobanem opatřený, odváží se při určitém teple; pak se do něho vpraví dostatečné množství hmoty tekuté nebo roztopené (asi 10 g) a balon ponořený do lázně olejové zahřívá se aspoň na 50° nad teplotu varu hmoty, o kterou se jedná, až přestanou páry ze zobanu prouditi. Zoban zalije se neprodyšně dmuchavkou, — balon vyndá se z lázně a pečlivě očištěný a vychladlý váží se opět. Na konec ulomením zobanu pod rtuť naplní se balon rtuť a objem rtuť změní se v graduovaném válci. Ze známé váhy par, lomené vahou stejného objemu vzduchu téže teploty, vypočítáme hustotu páry.

Určení hustoty par slouží nám k určení skutečné veličiny molekulární, poněvadž dle Avogadra ve stejných objemech plynů je též počet molekul, což platí i pro přehřáté páry.

Prameny tepla. Hoření. Prameny tepla jsou: *Chemismus*: spalováním, dýcháním, vyvíjí se značné teplo.

Mechanická práce. Třením, úderem a pod. lze často vymaniti tolik tepla, že hmoty se oteplí, rozžhaví, nebo že vzplanou.

Elektrina a galvanismus.

Slunce a sama naše země.

Aby těleso nějaké mohlo se vznítiti, musí míti jistou teplotu. Ubíráme-li hořícímu tělesu tepla, přestává hořeti, na př. ochladíme-li plamen drátěnou sítkou, hoří jen pod sítkou (obr. 50.)



Obr. 50. Vliv sítě na plamen.

Zapálíme-li však svítiplyn, prostupující sítkou, nad ní, hoří jen nad ní (obr. 51.), protože ubírá síťka plameni tolik tepla, že se plyn pod ní nemůže zapáliti. Na tom se zakládá Davyho bezpečný kahan (obr. 52.), jenž má zameziti výbuchy v uhelných dolech. Hustá drátěná síť propouští sice třaskavé plyny do kahanu, ale zabráňuje vzplanutí plynů mimo kahan.

Šíření tepla. Teplo se šíří vedením, prouděním a sáláním. Vedení se zakládá na čilejším pohybu krajních částíček nějakého tělesa, zdroji tepla blízkých; tyto krajní částíčky sdělují pohyb se sousedními, tyto opět dále a tak postupuje čilejší molekulární pohyb a tím pokračuje teplo z jednoho konce tělesa k druhému. V některých tělesech pokračuje tento postup velice rychle: jmenujeme je dobrými vodiči tepla. K nim náleží především kovy, z těchto má opět stříbro nejlepší, vismut nejskrovnější vodivost.

Prochází-li teplo některým tělesem zvolna, nazýváme toto špatným vodičem tepla; takovým jest vlna, bavlna, hedvábí, kožešina, dřevo, sláma, papír, sklo atd.

Též plyny jsou špatnými vodiči tepla; máme proto v bytech dvojité okna, dvojitá dvře, protože vrstva vzduchu v nich brání ochlazení vzduchu v pokoji. Puky na rostlinách bývají pokryty jemným chmýřím, jež jsouc plstovitě spleteno, uzavírá v sobě mnoho vzduchu, chránícím je jemné lístky proti náhlému mrazu. V zimě se odíváme špatnými vodiči, abychom jimi zadrželi vlastní teplo tělesné.

Zapamatujeme si: horkou nádobu skleněnou nebo porcelánovou nepostavíme nikdy na kov nebo kámen, protože by na těchto dobrých vodičích, jsouc náhle schlazena, mohla snadno prasknouti; postavíme ji na dřevo, lepenku nebo několikrát složený papír. Tolikéž nepostavíme nikdy skleněnou nádobu na teplá kamna, aniž bychom podložili papír; porcelánové misky a skleněné nádoby postavíme na drátěnou síť, chceme-li v nich vařit nad kahanem: tak se teplo stejnoměrně po nádobě rozdělí a tato nepraskne.

Prouděním se šíří teplo v kapalinách a plynech. Zahříváme-li kapalinu zdola, vystupují oteplené částíčky na povrch, kdežto chladnější, jsouce těžšími, klesají. Nastává tak dvojitý proudění v kapalině a tato se brzy zahřeje. V plynech toto proudění postupuje ještě rychleji.

Sálání. Ze silného zdroje tepla, na př. slunce, plamene, topených kamen atd. šíří se teplo sáláním, t. j. tinavými paprsky, jež stejně jako paprsky světelné přímočárně postupují. Některé látky je propouštějí, na př. kamenná sůl; nazýváme je průteplivými (diathermánními); jiné je nepropouštějí, jako kovy, ledek a pod., tyto látky se zovou neprůteplivé (adiathermánní).



Obr. 51. Plamen nad sítí.



Obr. 52. Davyho bezpečný plamen.

Magnetismus.

Tak nazýváme sílu, která je vlastní jistým druhům železných rud složených $\text{Fe}_3 \text{O}_4$, hlavně magnetovci; tyto přitahují totiž malé kousky železa a tyčinka z nich zhotovená a volně zavěšená staví se vždy

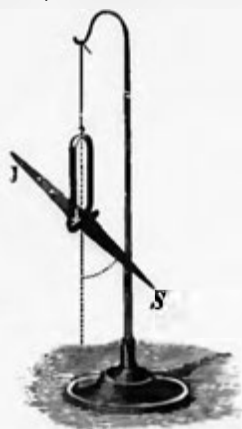
v určitou polohu. Takové rudy nazýváme *přírodními magnety*. Vlastnosti ty mohou se však též železu aneb oceli udělit a tyto jeví pak vlastnosti magnetu přírodního. Takové magnety zovou se *strojené nebo umělé*. Na každém magnetu rozeznáváme dvě místa krajní, která zvláštní přitažlivou aneb odpuzující silou se vyznačují a *poly* slovou. Přímkou oba poly spojující nazývá se *osou* magnetu. Rozložíme-li magnet, ukazuje každá polovice opět dva poly atd. Z úkazu toho lze souditi, že každý magnet se skládá z molekul magnetických, jež *magnety elementárními* slovou a každý takový elementární magnet má oba poly. Severní poly jsou všechny obráceny k jedné, jižní k protivné straně. Uprostřed magnetu, kde se stýkají opačné poly, ruší se síla magnetická navzájem a jeví se proto jen na koncích.

V tělese nemagnetickém nejsou magnety elementární tak uspořádány, aby měly všechny též směr, pročež se také v účincích svých navzájem ruší.

Zavěsíme-li v těžišti magnet tak, že volně se otáčetí může, zaujme vždycky určitý směr. Jeden konec směřuje k severu, druhý k jihu, i nazýváme je: polem severním a jižním. Souhlasné poly dvou magnetů se odpuzují, protivné se přitahují.

Příčinou určitého směru magnetu je přitažlivost země, která jest velkým magnetem, jehož jeden pol jest poblíž severní, druhý poblíž jižní točny. Proto také nesměruje magnet přímo k severu, nýbrž uchyluje se o jistý úhel od severního směru. Tento úhel slove odchylkou čili *magnetickou deklinací*; tato obnáší u nás asi 10° na západ.

Zavěsíme-li magnet v jeho těžišti na vodorovné tyči (obr. 53.) tak, aby se volně v kolmé rovině pohybovati mohl, nezůstane v poloze vodorovné, nýbrž kloní se (u nás)



Obr. 53. Magnetický sklon.



Obr. 54. Magnetka.

severním polem o jistý úhel k zemi, byv jí přitahován. Úkaz tento nazýváme *magnetickou inklinací* čili magnetickým sklonem.

Magnet podoby lehké tyčinky, opatřený uprostřed důlkem, jímž spočívá na ostrém hrotu visné tyče tak, aby se volně otáčetí mohl, slove *magnetkou* nebo *magnetickou střílkou*. (Obr. 54.) Severní polovice bývá modře napuštěna. Je-li střílka upravena v uzavřené skřínce opatřené větrnou rříží, nazýváme ji *kompasem* (obr. 55).

Umělé magnety lze zhotoviti buď potíráním oceli přirozenými magnety anebo vedením elektřiny dobře izolovaným drátem kolem ocelové tyče čtými spirálami. Ocel se tak stává trvale magnetickou, kdežto měkké železo jen po tu dobu, pokud jest v doteku s magnetem, nebo pokud prochází elektrický proud kolem něho.

V magnety se upravují ocelové tyče buď rovné, nebo podkovovitě zahnuté (Obr. 56.) Tyto pak uzavíráme kotvou z měkkého železa, spojující oba póly: takto opatřen nepozbývá magnet své síly. Ke zvýšení síly spojí se více magnetů v jeden.

Zavěsíme-li mezi póly podkovovitěho magnetu kovovou tyčinku, zaujme buď polohu přímkou spojující oba póly (axiální): takové kovy slují *magnetické* (nikl, kobalt, mangan, chrom, platina); anebo tyčinka stává se na tuto přímku kolmo, v polohu equatorialní. Takové kovy oběma póly odstrkované nazýváme *diamagnetickými* (vismut, antimón, zinek, cín, rtuť, olovo, stříbro, měď, zlato).

Silným třesením a teplem se magnet seslabuje; bílým žářem se magnetisace úplně zruší. Úkaz ten spočívá na porušení v seřazení molekul, jež nabývají teplem nebo třesením jiné energie.



Obr. 55. Kompas.



Obr. 56. Magnet podkovový s kotvou.

Elektřina.

Sílu, již sklo nebo pryskyřice třením nabyly, totiž přitahovati a odpuzovati tělesa lehká, jim přiblížená, nazýváme *elektřinou*. Poněvadž ji můžeme prací mechanickou vzbuditi, tedy převodem jistého druhu energie, je též elektřina jakýmsi druhem energie a má vlastnost *polárnosti* (jako magnet).

Elektrické sdílení a vodění. Dotkneme-li se tělesa neelektrického tělesem elektrovaným a vzdálíme-li potom obě tělesa od sebe, jeví dříve neelektrické těleso všechny vlastnosti tělesa elektrovaného, stává se elektrickým. Úkaz ten nazýváme *elektrickým sdílením*.

Převádění elektřiny z tělesa jednoho na těleso druhé skrze těleso třetí slove *elektrickým vedením*; na př. ze skla na kovovou kouli kovovým řetízem. Tato vodivost různých těles je rozličná. Tělesa, která elektřinu snadno vodí, nazýváme *dobrymi vodiči*, ta která ji méně snadno vodí, *polovodiči*; tělesa, jež elektřinu nevodí, *špatnými vodiči* nebo *isolatory*.

Dobrymi vodiči jsou: kovy, uhlí, tuha, sešnané a zředěné kyseliny, roztoky solí, voda.

Polovodiči: líh, éther, síra, dřevo (suché), mramor, papír, sláma, led, skelný prášek.

Špatnými vodiči: suché kysličníky kovů, oleje, organický popel, fosfor, vápno, křída, kaučuk, hedvábí, vosk, pryskyřice, sklo, porculan.

Elektrina skla a pryskyřice chovají se k sobě tak, jako veličina kladná a záporná, t. j. ruší se navzájem. Proto označujeme též elektrinu skla jako *kladnou*, elektrinu pryskyřice jako *zápornou veličinu* (+ a —). Hmoty souhlasně elektrické se odpuzují, nesouhlasně elektrické se přitahují.

Elektrické napjetí. Jako mezi dvěma tělesy nastane výměna tepla jen tehdy, mají-li tato tělesa různý stav, t. j. různou teplotu, může se mezi dvěma tělesy dít výměna energie elektrické jen tehdy, má-li tato na obou různý stav. Snahu elektriny povrch vodiče opustiti, nazýváme *napjetím*.

Elektrina může tedy z jednoho tělesa na druhé jen tenkrát přejíti, má-li na obou různě napjetí.

Elektrický rozklad či influence. Přiblížením tělesa elektrovaného k vodiči neelektrovanému stává se tento tolikéž elektrickým. Úkaz ten nazýváme elektrickou influencí a vysvětlujeme si jej takto: Elektrina elektrovaného tělesa uvolňuje jaksi elektrinu obsaženou v neelektrovaném tělese tím, že vzbuzuje její polárnost. Přitahuje totiž opačnou elektrinu neelektrovaného tělesa k sobě co nejbližší a stejnoměrnou odpuzuje co nejdále. Na obou koncích dřívce neelektrického tělesa budou pak nahromaděny opačné elektriny. Vzdálíme-li elektrované těleso, kterým jsme druhé elektrickým učinili, stane se toto zase neelektrickým, poněvadž opačné elektriny se opět spojí a navzájem ruší. Odvedeme-li však dřívce nějakým dobrým vodičem opačnou elektrinu, která není elektrickým tělesem v elektrovaném zadržována přitažlivostí protivných sobě elektrin, do země, zrušíme pak spojení se zemí a odstraníme elektrické těleso zůstane elektrované těleso pak elektrickým, poněvadž žádná opačná elektrina více elektrinu tam zadrženou neruší.

Účinky elektriny jsou:

1. Mechanické (přitahování a odpuzování lehkých předmětů).
2. Světelné (jiskry).
3. Tepelné (proud i jiskry jsou provázeny teplem)
4. Chemické (rozklad lučebných sloučenin).
5. Fysiologické (pocit píchnutí neb otřesení při silné jiskře. Silné jiskry i usmrcují).

Elektrinu lze buditi:

1. Třením, na př. skla nebo pryskyřice vlněnou látkou.
2. Dotekem dvou kovů (Zamboniho sloup, Galvaniho články).
3. Soubudem (návodem, indukci), buď působením magnetů nebo galvanického proudu na uzavřené vodiče vedlejší.
4. Teplem, jímž se stávají elektrickými kovy k sobě spájené.

Elektrina třením buzená Hojně elektriny lze nahromaditi přístrojem zvaným *elektrika* (obr. 57.) Skládá se ze skleněné, broušené desky (S), jež se otáčeti dá klikou na skleněném hřídeli upevněnou. K desce při-

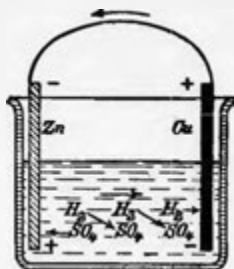
léhají těsně dva kožené pláty, potřené cínovou amalgamou a upevněné na válci (*o*) se skleněným podstavcem (*h*). Na druhém konci umístěn jest na skleněné tyči (*g*) svodič čili konduktor (*a*): dutá, mosazná koule, jež drží dva dřevěné kruhy (*d*), které opatřeny jsou proti skleněné desce četnými kovovými hroty. Točíme-li klikou, budí se třením skleněné desky o pláty elektrina; záporná se hromadí v plátech a válci *o*, z něhož se odvádí řetězem do země. Kladnou elektrinu ssají hroty v *d* se skleněné desky a odvádějí ji do svodiče *a*, kdež se nahromadí.

Docílíme tak elektriny *vysokého napjetí*, ale krátkého trvání, ježž účinky fyziologické i mechanické jsou větší, než oně vzbuzené galvanickým proudem.



Obr. 57. Električka.

Dotekem docílíme elektriny delšího trvání, »stálého proudu« (nejen jednotlivých jisker), ale *malého napjetí*. Její účinky fyziologické jsou menší, mechanické jen nepatrné, chemické a magnetické ale o mnoho větší, než prvější.



Obr. 58. Článek galvanický.

Uvedeme-li dva kovy v dotek, stávají se elektrickými. Rozdíl napjetí, jež elektrina v obou kovech má, slove *silou elektromotorickou*. Dotekem různorodých kovů nastává mezi nimi akce chemická, jejímž následkem je přeměna jistého množství chemické energie v energii elektrickou.

Proud galvanický. Ponoříme-li zinek a měď do rozředěné kyseliny sírové (obr. 58) a spojíme-li z tekutiny vyčnívající konce kovů, vzniká stálý pohyb elektriny kladné od mědi po vodiči k zinku a elektriny záporné od zinku (tekutinou) k mědi. Tento nepřetržitý pohyb elektriny zove se proudem elektrickým čili galvanickým.

Z kapaliny vyčnívající konce kovů nazýváme *poly* a to *konec mědi kladným, konec zinku záporným pól*. Směr pak, jímž elektrina kladná se pohybuje, nazýváme *směrem proudu*. Vodič, jenž oba poly spojuje, slove obloukem spojovacím. Kovy a kapalinu dohromady nazýváme *článkem galvanickým*. I zde se přeměňuje energie chemická na energii elektrickou a sice

úplně aequivalentně, t. j. jisté množství rozpuštěného zinku srovnává se zcela určitě s množstvím vyvinuté energie elektrické.

Rozeznáváme četné druhy článků galvanických, dle toho, z jakých kovů a kapalin sestaveny jsou. Články s jedinou kapalinou jsou:

Voltův: Zinek a měď v rozředěné kyselině sírové.

Smeeův: Platinový plíšek mezi dvěma zinkovými deskami a rozředěná kyselina sírová.

Články s jednou kapalinou mají vadu, že se stanou brzo nepotřebnými, usazuje se totiž jeden kov na druhém, na př. zinek na mědi. Tím vzniká proud opačného směru, jenž původní zeslabuje a konečně ničí. Aby se tomu odpomohlo, užívá se článků s dvěma kapalinami, jež nádobou průlinčitou od sebe odděleny jsou. Na rozdíl od prvních zovou se takové články *stálými*.

Z těch nejobyčejnější jsou :

Danielův: Měď v roztoku modré skalice, zinek v rozředěné kyselině sírové.

Groveho: Platina v kyselině dusičné, zinek v kyselině sírové rozředěné.

Bunsenův: Uhel v kyselině dusičné, zinek v kyselině sírové rozředěné (obr. 59.).

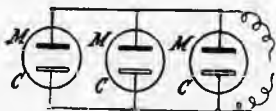
Leclanché-ův: Uhel ponořen je do průlinčité nádoby, naplněné rozdrobeným burelem; zinek postaven do roztoku salmiaku.

Poggendorffův: Uhel v roztoku dvojchromanu draselnatého a kyseliny sírové a zinek v rozředěné kyselině sírové.

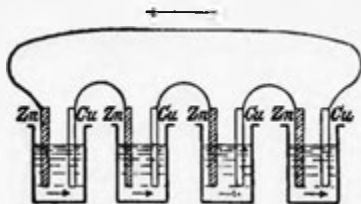
Grenetův láhvvý článek: Dvě rovnoběžné desky uhelné jsou potopeny v roztoku (1:10) dvojchromanu draselnatého a kyseliny sírové (1); zinek lze dle potřeby tyčinkou k němu připevněnou z tekutiny vytáhnouti nebo jej do ní ponořiti; průlinčité nádoby zde není.

Několik článků v jeden celek spojených nazýváme galvanickou baterií (galvanickým souzdrojím). Není však lhostejno, jakým způsobem články spojujeme: rozeznáváme spojování dvojce.

Spojme-li všechny desky měděné (po případě uhlové atd.), tolikéž



Obr. 60. Batterie o 3 článcích vedle sebe spojených.



Obr. 61. Galvanická batterie o 4 článcích za sebou spojených.

všecky desky zinkové tak, aby kladným pólom byla měď, záporným zinek, nastává *spojení článků vedle sebe* (obr. 60.).

Nabýváme takto jediného velkého článku, jenž má velice málo vnitřního odporu a dává tedy silný proud, je-li i zevní odpor (ve vedení) malý.

Sestavíme-li však články tak, aby kladný pol jednoho byl spojen se záporným polem druhého, vytvoříme *spojení článků za sebou* (obr. 61.).

Takto spojená batterie má velkou sílu elektromotorickou a slouží s prospěchem tenkrát, má-li proud překonati velký odpor zevní, na př. dlouhé vedení drátem (u telegrafu), tělem lidským nebo zvířecím a pod.

Jednotkou síly elektromotorické jest volt, což je přibližně elektromotorická síla článku Daniellova (— 1·08 volt)

Vedent. Nemíjí hostejno, spojíme-li řadu článků galvanických spolu silnějšími nebo slabšími, kratšími nebo delšími dráty, aneb odvádíme-li proud na větší vzdálenost jakýmikoliv dráty.

Delkou drátu proud se seslabuje, drát mu klade jakýs odpor a odporu toho přibývá tou měrou, jakou průřezu drátu ubývá. Čím delší a slabší drát, tím větší je odpor.

Pomocí závitku drátu do proudu vloženého lze tedy proud zesílit nebo zeslabit, dle toho, vložíme-li delší nebo kratší kus drátu do proudu.

Stroj k tomu účelu zřízený, izolovaný drát na závitce spirálně natočený, sluje *rheostat*.

Jednotkou odporu jest „ohm“ *) Jest to přibližně odpor sloupce rtuťového 1 metr dlouhého, jenž má průřez 1 mm² (= 0·95 ohmu).

Intensita proudu, již obdržíme, rovná-li se elektromotorická síla jednomu voltu a odpor jednomu ohmu, slove „ampèrem“.

Účinky galvanického proudu na magnetku Vedeme-li proud drátem poblíž magnetky, odchýlí se tato ze své polohy a sice tím více, čím silnější jest proud. Směr odchylky jest vždy stálý a jest vysloven pravidlem Ampèrovým: severní pol magnetky odchýlí se působením proudu vždy k levé ruce plavce, jenž směrem proudu plave, dívaje se na magnetku.

Magnetka může nám tedy sloužiti k poznání, proudí-li nějakým vodičem elektřina, jakým směrem a jakou silou. Přístroje, sestávající z magnetky (pod níž kruh je rozdělen na stupně) a drátu kolem ní ovinutého, nazýváme *galvanoskopy*.



Obr. 62. Multiplikátor.

Sesíláme-li účinek proudu tím, že jej vedeme v četných závitech (C, obr. 62.) kolem magnetky, zavěšené na kokonovém vlákně (V), můžeme měřiti i velice slabé proudy; takové přístroje se zovou *multiplikatory*

Prochází-li proud drátem spirálovitě stočeným a volně zavěšeným (solenoid,



Obr. 63. Solenoid.

*) Jednu millioptinu ohmu nazýváme mikrohmem; v praxi je tato veličina užitečnější.

obr. 63.), postaví se drát osou svou do magnetického meridianu a sice tím způsobem, že onen konec směřuje k severu, jenž leží po levé ruce plavce, plovoucího proudem. Takovýto solenoid chová se jako magnet; přiblížíme-li k němu magnet, postaví se kolmo na osu magnetovou. Stejně se chová oproti druhému solenoidu. Prostrčíme-li spirálou solenoidu tyčinku z měkkého železa, stane se tato magnetickou (elektromagnet, obr. 64.) a severní pol její bude na severním konci solenoidu. Obrátíme-li proud, změní se též pol elektromagnetu.



Obr. 64. Elektromagnet

Elektrina buzená soubudem (návodem, indukcí).

Pustíme-li elektrický proud drátem, jemuž na blízkou jest druhý drát v sobě uzavřený, povstává v tomto při počátku onoho proudu proud směru opačného; když však onen první proud přestane, nastává v druhém drátu proud směru stejného. Tyto proudy nazýváme *indukovanými*.

Soubudem buzená elektrina má všechny účinky proudů obecných; ale její proudy jsou velice krátké, protože povstanou jen při zavření aneb otevření proudu a proto lze stálý proud návodem buzené elektriny docíliti jen velmi rychlým přerušováním proudu původního. K tomu účelu slouží *Neefovo kladívko*. Zakládá se na přitahování a odstrkování magnetu, na pružném péře upevněného, proudem svým. Též ozubeného kola lze výhodně k rychlému přerušování proudu použiti. Všecky takové přístroje slují *rheotomy*.

Návod může se způsobiti ve vedlejším uzavřeném vodiči buď magnetem nebo galvanickým proudem (elektrinou).

Stroje indukční. Můžeme je rozdělití na dvě třídy.

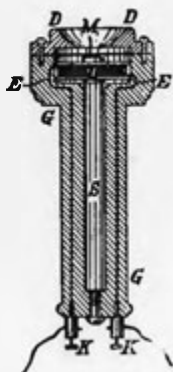
I. Stroje, jež indukují proudy velikého napjetí. Indukce děje se tím, že se proud nějaký poblíže uzavřeného vodiče přerušuje. Nejjednodušší skládají se ze dvou izolovaných drátem ovinutých cívek, jež jsou do sebe zastrčeny — dle toho, chceme-li indukovaný proud míti slabší nebo silnější, — různě daleko. Do vnitřní cívky se vede proud, který se přerušuje Neefovým kladívkem a indukuje tím proud v cívce větší.

Rozmnožením závitů indukční spirály a co nejúplnějším izolováním docílil *Ruhmkorff* takým dle něho pojmenovaným přístrojem indukčním jiskry až 50 cm délky.

Stroje druhé třídy sestavují se dvojím způsobem: Buď indukují se proudy silnými magnety stálými nebo elektromagnety a nazývají se pak *magneto-elektrickými*, anebo užívá se magnetického residua elektromagnetů z měkkého železa. Proudů magnety těmito indukované vedou se dráty elektromagnetů, čímž zesilují jejich magnetismus. Tím zesilují se však i proudy indukované, jež zase magnetismus elektromagnetů zesilují a způsobem tím

nabývají znenáhla elektromagnety plné své síly. Stroje na základě tom sestavené nazývají se *dynamoelektrickými*.

Telefon se zakládá též na indukování proudu pomocí magnetu. Ve vhodném pouzdře (*G*, obr. 65.) umístěn jest ocelový magnet (*S*), před nímž leží krátká tyč z měkkého železa (*c*), ovinutá četnými závity izolovaného drátu (*E*), jehož konce vedou k šroubům (*K*) a od těchto k druhému, stejně zařízenému přístroji. Tenká železná deska (*M*), upevněná mezi otvorem (*D*) pouzdra, do něhož se mluví, rozechvěje se a mění tak svou vzdálenost od železné tyče (*C*), jež vlivem sousedního magnetu se stala též magnetickou. Tím se stává též deska střídavě více a méně magnetickou i povstávají následkem toho v drátu indukční proudy, jež se odvádějí k druhému přístroji, v němž způsobují střídavé magnetické napjetí v tyči *C*. Toto napjetí přitahuje a odpuzuje desku *M*, která se též rozechvěje a vydává tytéž zvuky, jež do prvního přístroje vnikly.



Obr. 65. Telefon.



Obr. 66. Plamen obloukový.



Obr. 67. Žárovka.

Účinky světelné proudu galvanického. Lampy obloukové. Uvedeme-li do doteku dva uhlivé hroty (*A*, *B*, obr. 66.), jež s poly batterie galvanické (u *C*, *D*) spojeny jsou a vzdálíme-li je potom, vznikne mezi oběma jasný, světelný oblouk, jenž skládá se z řetavých a hořících částek uhelných; proto také uhlí ubývá a vzdálenost jich se stále zvětšuje, až světlo uhasíná. Aby se tak nestalo, je v lampách elektrických postaráno o to, aby uhly v tom poměru byly sblížovány, ve kterém uhořívají. V lampách Křížkových obstarává to proud sám.

Lampy žárové, žárovky. Prochází-li silný proud galvanický tenkým drátem, ohřeje se tento tak silně, že počne řetavět. Je-li proud příliš silný, roztaví se drát. Tohoto řetavění vodičů proudem galvanickým užito bylo k osvětlování elektrickému. Tenounká tyčinka uhlíku (*V*, obr. 67) zuhelnatěním organických vláken: bavlny nebo bambusu zhotovená, uzavře se do koule skleněné, z níž se vzduch vyčerpá, aby uhlík neshořel, a vede se jím proud. Proud procházející uhlíkem zahřeje jej tou měrou, že svítí.

Trubice Geisslerovy a Crookesovy. Procházejí-li elektrické výboje zředěnými plyny, uzavřenými ve skleněných trubiciích se zatavenými kovovými elektrodami, zasvítí obsah trubic různými barvami dle jakosti plynu.

První takové trubice sestavil Geissler, mechanik v Bonnu, a dle něho byly pak pojmenovány. Zředění v nich odpovídá asi tlaku $\frac{1}{400}$ atmosféry. Později užíli Crookes (čti Kruks) a Hittorf, za účelem studia paprsků katodových, podobných trubic tvaru, ale spíše vejčitého, v nichž rozředění rovnalo se tlaku jedné milliontiny atmosféry.

V úplně vzduchoprázdne nebo plynuprázdne prostře nenastane žádný úkaz světelný. Elektrina takým prostorem neprochází.

Účinky chemické. Chemické účinky galvanického proudu jsou velice zajímavé a doznaly ve vědě i průmyslu mnohostranného užití

Vedeme-li proud galvanický nějakou sloučeninou, rozkládá se tato: vzniklé součástky její nazýváme *ióny*. Konce řetězu, jimiž proud do sloučeniny vchází a z ní vychází, zovou se *elektrody*, a z těch pozitivní elektroda *anoda*, negativní *kathoda*. Látka, která se má rozložit, sluje *elektrolytem*, výkon sám *elektrolysou*. Ión, který se usazuje na anodě, slove *anion*, jenž na katodě se vyvinuje, *kathion*. Prvky, které se vylučují na katodě, nazýváme elektrokladné (k nim náleží vodík a kovy), ony, jež na anodě se vylučují, elektrozáporné (kyslík, chlor, brom, jod atd.).

Čím větší je intensita proudu, tím větší je též množství elektrolytu, jež rozloženo jest v jisté době.



Obr. 68. Elektrolysa vody.

Účinky chemické poskytují nám tudíž pohodlný prostředek k měření intensity proudu. Přístroje k účelu tomu sestavené slovou *voltametry*. Nejjednodušší je ten, který užívá rozkladu vody (obr. 68.). Proud rozkládá (okyselenou) vodu v kyslík (O) a vodík (H) a po množství směsi obou plynů můžeme posouditi sílu proudu. Proud, který za 1 minutu poskytuje 10^4 cm^3 směsi kyslíku a vodíku, má sílu *1 ampèru*.

Galvanický proud rozkládá většinu chemických sloučenin; vlastnosti této používáme v nejednom směru. Spojíme-li s katodou předměty kovové a použijeme-li za elektrolyt sloučeninu zlata, stříbra, niklu atd., srážejí se vyloučené kovy na oněch předmětech tenkou, avšak pevně přiléhající vrstvou: můžeme tedy tímto způsobem galvanicky pozlacovati, posříbřovati, poníkovati atd. Též slouží elektrolysa k dobývání některých ryzích kovů, na př. mědi, aluminia, magnesia, kalcia a pod.

Ža katodu lze použiti předmětů, jichž otisky získati chceme, tedy mincí, medailí, štočků, sošek a pod. Pokryjeme je tenkou vrstvou tuhy a ponoříme do roztoku síranu měďnatého: elektrický proud vyloučí na katodě měď s věrným otiskem předmětu (galvanoplastika), s kterýmžto negativem lze stejným způsobem zhotoviti pozitivní otisk

Akkumulatory. Přerušíme-li galvanický proud, jež jsme vedli vodou (kyselinou sírovou okyselenou), nastává proud opačný, o čemž se přesvěd-

číme, spojíme-li elektrody s multiplikátorem. Tento úkaz si vysvětlujeme takto: na katodě se vyvíjel vodík, na anodě kyslík, obě elektrody byly tedy pokryty plyny opačného směru, jež po přerušení proudu působí jako kovy nestejně elektrické: vyvolávají proud opačného směru, který však trvá pouze tak dlouho, pokud se nahromaděné na elektrodách plyny nespojí. Takovýto proud slove *sekundárním* čili *polarizačním* polarisovaný voltmetr pak článkem sekundárním.

Jest vidno, že by se dalo jisté množství galvanoelektrické energie zachovati, kdyby se plyny na elektrodách po jistou dobu nahromadily.

Podávalo se to použitím elektrod olovených (dle Planté-a), jež nejnovější dobou (podle udání Faurova) se pokrývají vrstvou minia. Původním proudem okysličuje se minium jedné elektrody na kysličník olovičitý, kdežto na druhé elektrodě se redukuje na čisté olovo; proudem sekundárním nastane opačný pochod, spotřeba olova jest tedy malá. Tímto způsobem se dá značné množství elektrické energie nastrádati, přechovávat a na libovolné místo přenášeti. Rozsáhlému užívání akkumulátorů však jest na závadu značná jejich tíha, jakož velká ztráta elektrické energie (až 40 prct.).

Elektrina buzená teplem.

Zahřejeme-li na místě doteku dva kovy spolu spájené, vzniká elektrický proud. Ochladíme-li ono místo, vzniká proud směru opačného. Můžeme tedy docílit proudu teplem; naopak docílíme tepla, pustíme-li proud oněmi dvěma spájenými kovy: místo doteku se zahřeje, nebo opačným proudem se ochladí.

Nejsilnější proud dávají kovy vismut a antimon.

Řadu tyčinek z obou kovů sestavíme v thermoelektrickou baterii, spájíme-li konec tyčinky vismutové k antimonové, druhý konec této opět k vismutové atd. (obr. 69.). Nejlépe se sestaví v malý sloupec nebo v růžici. Oba konce batterie (poly) musí tvořiti nestejné kovy; poly se spojí s citlivým multiplikátorem a ukazují pak i nepatrné zvýšení teploty, nastavší na opačném konci batterie. Položíme-li na batterii na př. olovenou kouli, na niž jsme byli uhodili kladivem, odchýlí se magnetka multiplikátoru, což svědčí o tom, že se koule nárazem zahřála; pohyb mechanický (kladivem) proměnil se na kouli v pohyb molekulární (teplo).



Obr. 69. Thermoelektrický proud.

CHEMIE.

Úvod.

Chemie čili lučba jest věda učící nás znáti hmotnou podstatu všech předmětů, jejich složení a podstatné změny hmoty jejich.

S fysikou těsně souvisí, ba obě vědy navzájem se doplňují, i nelze vždy přesné hranice obou rozeznati. Přece však je fysika hlavně tím vyznačena, že se obírá pouze zevními změnami těles, aniž by při tom hmota jejich se měnila.

Kdežto vědy přírodopisné mají obmezené pole působnosti, jsouce odkázány většinou na předměty naší zeměkoule, sáhají fysika a chemie mnohem dále. Učí nás znáti zjevy a hmoty ležící i mimo naši zeměkouli, pokud smyslům našim přístupny jsou.

Výjevy fysikální a chemické.

Zahřejeme-li vodu, mění se v páry, schlazením mění se v led, avšak vnitřní podstaty své voda při tomto pochodu nemění, měnila jen svůj zevnější skupenský stav. Voda teplem 2000° rozkládá se na své součásti, vodík a kyslík, jež však jsou zcela jiných vlastností než voda.

Smísíme-li měděný prach se sirným květem, můžeme ve směsi buď pouhým okem nebo mikroskopem poznati jak částčky mědi, tak částčky síry a obě tyto látky mechanicky, buď plavením nebo rozpouštěním od sebe odděliti.

Zahřejeme-li však tyto dvě látky, sloučí se na novou látku vlastností zcela jiných, než síra i měď: na sirník mědičnatý.

Pochod tento sluje chemický a získanou látku nazýváme chemickou sloučeninou, v níž nevidíme více částčky síry nebo mědi ani okem ani drobnohledem, aniž rozeznati je můžeme plavením či jinými způsoby fyzikálními.

Proměny vody teplem a smíšením síry s mědí jsou zjevy fyzikální, proměny pak, při nichž sloučila se síra s mědí na siřník mědičnatý, nebo rozložila se voda na své součásti: vodík a kyslík, jsou zjevy chemické.

V těchto případech teprv zvýšeným teplem nastal nám chemický pochod, avšak známe mnoho jiných látek, při nichž již za obyčejné teploty nastává výjev chemický. Házíme-li antimón do suchého chloru, spaluje se v něm na chlorid antimoničný. Vodík slučuje se na světle s chlorem na chlorovodík.

Třeme-li tyč ocelovou magnetem, přijímá tato vlastností magnetických a působí jako magnet, ačkoliv svoji chemickou podstatu při tom nemění. Necháme-li však tyč tuto po nějakou dobu na vlhkém vzduchu, přijímá ze vzduchu kyslík a vodu a my pravíme, že rezovatí. Ocel nebo železo mění se v hydrát železitý: zde probíhá chemický děj čili pochod.

Dříví hnije a setlívá na prach, ovocné šťávy kvasí, škrob zahříváním se zředěnou kyselinou sírovou se mění v cukr škrobový, salajka tavením se sírou skýtá siřná játra, toť jsou samé pochody chemické, neboť při nich sloučením jistých hmot se utvořily nové látky.

Analýsa a syntéza.

Abychom poznali podstatu hmoty, můžeme pokračovati dvojím způsobem. Buď rozkládáme chemicky hmoty na *jednodušší* součásti anebo skládáme z jednodušších látek látky *složitější*.

První část chemie sluje chemii *analytickou* čili rozbornou, druhá *synthetickou* nebo soubornou (skladnou).

Analýsa jest rozklad hmot složitějších na jednodušší.

Syntéza jest spojování čili skládání (budování) složitějších látek z jednodušších.

Zahříváním síry se železem nebo stříbrem, povstávají siřník železnatý nebo siřník stříbrnatý, rozpouštěním kysličníku železnatého v kyselině sírové získá se síran železnatý neboli zelená skalice, spalováním uhlí tvoří se kysličník uhličitý aneb uhelnatý. Rostliny z velmi jednoduchých látek: vodíku, dusíku, kyslíku a kysličníku uhličitého tvoří nepřehlednou řadu sloučenin, jako cukry, alkoholy, alkaloidy, silice, bílkoviny atd. Zde vidíme stále syntézu, t. j. budování látek složitějších z jednodušších.

Žháním síranu železitého vyrobíme kysličník železitý a sírový, spalováním svíčky paraffinové vyvinuje se voda a kysličník uhličitý, vápenec silným žháním štěpí se na kysličník vápenatý a kysličník uhličitý. Tavením kysličníku olovnatého s kyanidem draselnatým vyloučí se kovové olovo atd.

Zde dobýváme ze sloučenin složených hmoty jednoduché, to jest složené hmoty rozkládáme v látky jednodušší.

Prvky.

Rozkládáme-li hmoty chemickým způsobem stále na jednodušší, přijdeme konečně na látky, které více rozložití nelze, a tyto slují prvky.

Prvky jsou hmoty jednoduché, které dosud žádným známým chemickým pochodem nebyly rozloženy na části různé a jichž při jakékoliv proměně na váze neubývá.

Vždycky sluší zapamatovati, že jednoduchost prvků jest pouze relativní: prvkové jsou těla *dosud* nerozložená, ale jest možno, že dalším badáním podaří se i tyto prvky ještě dále rozložit.

Taví-li se krevet s uhlím, nabývá se kovového železa, jodid draselnatý zahříván s burelem a kyselinou sírovou poskytuje kovově lesklý jod, dusičnan stříbrnatý taven se sodou na uhlí zanechá konečně bílé, lesklé kousky stříbra. Kysličník rtuťnatý v teple 400° štěpí se na kyslík a rtuť. Železo, jod, stříbro, kyslík, rtuť, při těchto pochodech dobyté, není možno žádným pochodem chemickým více na nějaké jednodušší hmoty rozložit i slují proto tyto hmoty prvky.

Prvky nemohou býti jeden v druhý přeměněny. Známe jich nyní asi 65, z nichž však čtené jsou velmi vzácné. Asi 99 pct. naší zeměkoule skládá se z prvků: kyslíku, křemíku, hliníku, uhlíku, železa, kalcia, magnesia, natria, kalía a vodíku, ostatní prvky obnášejí asi 1 pct. naší zeměkoule.

Při obyčejné teplotě jsou prvky ponejvíce tvaru pevného. Kapalné jsou pouze brom a rtuť, plynné jsou vodík, kyslík, dusík, fluor, chlor a snad některé, teprv v době nejnovější objevené prvky.

K stručnému označení prvků užíváme na místě plného jména jistých znaků, většinou začátečních písmen jejich názvů latinských nebo řeckých (seznam viz na str. 93). Tyto jsou stejny ve všech jazycích a umožní se tím vzájemné rychlé dorozumění.

Kovy a nekovy.

Jest zvykem prvky dělit na kovy a nekovy. *Kovy* až na rtuť jsou prvky pevné, vidu kovového (t. j. barvy a lesku kovového), dobří vodičové tepla a elektřiny, teplem roztápějí se.

Nekovy jsou prvkové, postrádající částečně nebo úplně vlastností kovových.

Kovy opětně dělívali se na *lehké* a *těžké*. Lehkými zoveme ony kovy, jejichž hutnota nepřesahuje 5, kdežto při těžkých kovech jest hutnota nad 5. Těžké kovy rozřídujeme na obyčejné či sprosté a vzácné. Obyčejné kovy snadno se na vzduchu mění a dávají vlivem jiných hmot různé sloučeniny. Vzácné kovy opětně jsou na vzduchu stálé, teplem se nemění, velmi těžce

se slučují s ostatními prvky a jejich sloučeniny se snadno rozpadají na své součástky.

Měď, stříbro, zlato atd. jsou kovy; kyslík, vodík, chlor jsou plyny, tedy nekovy. Jod jest pevný, vidu kovového, avšak vodí špatně teplo a elektřinu, tedy jest nekov.

Přesných hranic mezi těmito dvěma skupinami není a třídíme nyní kovy většinou ve skupiny dle vlastností chemických, zvláště podle systému Mendělejevova, o kterémž pojednáváno bude později.

Chemie organická a minerální

Mezi prvky zaujímá uhlík zvláštní místo tím, že tvoří ohromné množství sloučenin. Jelikož mají sloučeniny tyto určitý ráz, pojednává se o nich zvláště a tato část chemie sluje chemii *sloučenin uhlíkatých* čili *chemii organickou*, kdežto *minerální chemii* zoveme chemii ostatních prvků. Ani tyto části chemie nejsou přesně od sebe odděleny.

Sloučeniny.

Chemickým spojením dvou nebo více prvků vespolek vzniká sloučenina. Pochod, který se při tom děje, zove se slučování a síla, jež působí, aby jednotliví prvkové se sloučili, zove se *slučivost* čili *síla chemická*. Slučivost jeví se velice různými způsoby a řídí se četnými okolnostmi.

Dle toho, kolik prvků je ve sloučenině, známe sloučeniny podvojně, potrojně atd.

Látky, jež na sebe mají účinkovati, musí se k sobě co nejvíce přiblížiti, neboť chemická slučivost je molekulární silou, působící jen mezi nejmenšími částicemi.

Aby pochod chemický nastal, bývá třeba, aby aspoň jedna látka byla tekutá a aby působily při tom také ještě jiné fyzické síly, jako teplo, světlo, tlak, elektřina.

Příkladů sloučenin jsme se již dotkli při rozlišování fyzikálního výjevu od chemického, i zbývají nám jen některé doplňky.

Přihlížíme-li k jednotlivým pochodům chemickým, shledáme při tvoření se sloučenin chemických převlekou rozmanitost. Tak slučuje se jeden prvek s druhými za chladu, jiný při zahřívání, některý děj chemický opět nastane vlivem světla, elektřiny atd.

Uhlí, síra, fosfor na vzduchu při zahřívání se spalují a slučují se s kyslíkem na sloučeniny, jež se skládají z dotčených prvků a kyslíku.

Polijeme-li antimón nebo síru kyselinou dusičnou, ztratí tato kyselina dusičná již za chladu část svého kyslíku, mění se ve vodu a kyslíčník dusičný a skýtá kyselinu antimóničnou nebo sírovou.

Polijeme-li kysličník vápenatý vodou, utvoří se za vyvíjení tepla hydrát vápenatý.

Kysličník sírový slučuje se s kysličníkem draselnatým na síran draselnatý.

Zředěná kyselina sírová rozpouští za chladu zinek a tvoří síran zinečnatý. Kyselina solná s hydrátem sodnatým dává za chladu chlorid sodnatý a vodu.

Působením elektrického proudu rozkládá se roztok síranu měďnatého na kovovou měď, na kyselinu sírovou a kyslík; chlorid draselnatý elektrickým proudem dává kovové kalium a chlor, voda poskytuje vodík a kyslík atd. Směs vodíku a kyslíku propouštěním elektrických jisker dá opět vodu. Jodid, chlorid, bromid stříbrnatý se rozkládají na světle na stříbro a halový prvek, kterýchžto vlastností používá se při fotografii. Mohli bychom ještě celou řadu sloučenin jmenovati, které působením různých sil povstaly.

Pozorujeme však též, že některé prvky se slučují snadno, jiné teprve působením tepla a opět jiné se buď vůbec neslučují nebo velice nesnadno.

Tak vidíme, že chlor slučuje se velmi energicky s vodíkem na světle, avšak smísíme-li chlor s kyslíkem, nesloučí se ani na světle, ani působením tepla. Kyslík slučuje se s chlorem jen oklikou a utvořená sloučenina jest velice nestálá. Fluor slučuje se s vodíkem za každé okolnosti, běže vodík i těm sloučeninám, v nichž jest vodík chemicky vázán, kdežto s kyslíkem se fluor vůbec neslučuje. Spatřujeme tedy u prvků různou slučivost i pravíme, že prvkové mají slučivost vybíravou.

Slučuje-li se snadno prvek jeden s druhým, pravíme, že mají k sobě silnou chemickou příbuznost, jiné mají slabou příbuznost, nebo vůbec chemickou příbuznost k sobě nemají. Největší příbuznost chemickou k sobě mají látky elektrických vlastností zcela protívých.

Bylo již uvedeno, že elektrický proud rozkládá chlorid draselnatý na chlor a draslík, vodu na kyslík a vodík, síran měďnatý na kyselinu sírovou, kyslík a kovovou měď. Podobně rozkládá veškeré sloučeniny. Součástky jejich se vylučují na onom polu (elektrodě), který má jim samým protivnou elektrinu: na polu kladném se vylučují látky elektronegativní, na záporném elektropositivní.

I shledalo se, že se prvky elektricky sobě protivné nejsnadněji slučují, kdežto sobě blízké se jen stěží nebo vůbec neslučují.

Všecky prvky byly sestaveny v řadu, na jejímž konci jednom jest nejsilnější elektropositivní, na druhém nejsilnější elektronegativní prvek. Mimo vzájemnou snazší nebo těžší slučivost shledáme v této řadě, že prvky na konci negativním převahou tvoří kyseliny, kdežto ony na pozitivním tvoří zásady; prvky ve středu stojící tvoří i kyseliny i zásady. Nejnegativnějším prvkem je kyslík, pak sledují: fluor, chlor, brom, jod, síra, dusík, křemík, arsen, uhlík, střed tvoří vodík, zlato, platina, stříbro, rtuť, měď, cín, olovo, kdežto na kladném konci řady stojí hořčík, kalcium, strontium, baryum, natrium, kalium a jako nejpozitivnější rubidium a caesium.

Největší slučivost mají k sobě caesium a kyslík, pak rubidium, kalium, natrium atd. Kovové kalium již ze vzduchu přibírá kyslík, musí se tedy přechovávat v bezkyslíkaté látce, nejlépe kamenném oleji, aby se neměnilo. Do vody hozeno rozkládá tuto mocně, uvolňuje vodík, který při vysokém stupni tepla vyvinutém při tomto pochodu se zapálí a hoří violovým plamenem; kalium samo se mění v hydroxyd.

Nejmenší slučivost k sobě jeví kyslík a fluor; sloučenina jejich vůbec známa není; též sloučeniny kyslíku s chlorem, bromem a jodem dají se jen velice nesnadno připravit, ale snadno se rozkládají, a sice již působením mírného tepla.

Působí-li na sebe roztoky různých látek složených, seskupí se vždy prvkové v sloučeninu nerozpustnou nebo prchavou. Roztok síranu sodnatého smíšen s roztokem chloridu barnatého skýtá nerozpustný síran barnatý a rozpustný chlorid sodnatý, ačkoliv dle předpokladu mysleli bychom, že silná kyselina sírová by měla mít větší chemickou příbuznost k natriu než k bariu. Chlorid draselnatý s dusičnanem stříbrnatým poskytuje nerozpustný chlorid stříbrnatý a rozpustný dusičnan draselnatý.

Utvoří-li se však nějaká sloučenina za jistých poměrů, na př. za určité teploty, může se opět vyšší teplotou rozložit na své součásti. Rtuť, jsouc zahřívána při 350° C na vzduchu, slučuje se s kyslíkem na červený kysličník rtuťnatý, avšak tento opětně již při 400° rozkládá se na své součásti, kyslík a rtuť. Při 650° slučuje se kyslík s vodíkem na vodu, která však teplotou 2000° rozkládá se na své prvky.

Každý chemický děj probíhá za určitých okolností, při určité teplotě a určitém tlaku. Teplotou — 125° přerušuje se veškerá chemická akce, ba ani silné kyseliny na tuto teplotu jsouc schlazeny nepůsobí více v lakmusový papír.

Každý chemický pochod provázen jest buď pohlcením (utajením, absorpcí) aneb uvolněním (propouštěním) tepla.

Látky, které při slučování teplo vyvíjejí, slují exothermické; které je utajují, endothermické.

Slučuje-li se vodík s kyslíkem na vodu, vyvíjí se 68 jednotek tepelných (kalorií), i měla by se psáti formule: vodík + kyslík = voda + 68 kalorií.

Slučuje-li se jod s vodíkem, pohlcuje (absorbuje) se 6 kalorií tepla a vzorec by zněl: jod + vodík + 6 kalorií = jodovodík.

Při rozkladu jest pochod opačný, tak že vodě, aby se rozložila, nutno nejméně 68 kalorií přidati, kdežto jodovodík při rozkladu propouští 6 kalorií.

Látky, které při slučování teplo vydávají, jsou stálé, ty, které při sloučení teplo utajují, jsou méně stálé a snadno se na své součásti rozkládají. Jodovodík již na světle rozkládá se na své součásti.

Při všech těchto chemických výjevech můžeme pozorovati přeměnu energie a sice tepelné, elektrické, magnetické, světelné atd. v chemickou, i platí tedy také v chemii *zákon o zachování energie*.

Zákon zachování hmoty.

Nechť již slučujeme nějaký prvek s jiným prvkem na sloučeninu, nebo rozkládáme sloučeniny na prvky, nemaří se nikdy podstata a váha hmoty, nýbrž vždy *zůstane původní množství látek zachováno*.

Zahříváme-li 12 částí uhlíku se 64 částmi síry, nabýváme 76 č. síro-uhlíku. Kdybychom žhali 100 č. uhlíkatu vápenatého, dostali bychom 56 částí kysličníku vápenatého a 44 částí kysličníku uhlíkatého

To znamená, že při jakémkoliv ději nějaké hmoty ani nepřibývá, ani neubývá, nýbrž kolik jsme vzali hmoty před dějem, tolikéž nabýváme po chemickém ději.

Zdá se, jako by některé známé děje odporovaly tomuto zákonu. Tak na př. hoří-li svíčka, ztrácí se a na konec zmizí úplně. Avšak zkoušíme-li při tomto spalování vybavené zplodiny, váží nejen tolik jako upotřebovaná hmota, nýbrž ještě více a sice o to, co přibralo se ze vzduchu.

Z těchto úkazů soudíme, že hmota je stálá, že se jí neztrácí ni nejmenší částky i nazýváme toto pravidlo: *zákonem zachování hmoty*.

Zákon stálých poměrů

Viděli jsme, že zahříváním rtuť slučuje se s kyslíkem, vodík s kyslíkem, měď se sírou a tak i ostatní prvky se navzájem slučují, čímž vznikají přechytné sloučeniny jednotlivých prvků.

Avšak sloučeniny tyto vytvářejí se dle určitého pravidla.

Aby povstala chemická sloučenina jistého rázu, zapotřebí jest na určité množství prvku jednoho určitého množství prvku druhého. Abychom dobyli na př. sloučeniny chloru, fluoru, bromu nebo jodu s vodíkem, zapotřebí jest na 1 část vodíku 19 částí fluoru, 35·4 částí chloru, 79·8 částí bromu a 126·5 částí jodu.

Jak vodík slučuje se s halovými prvky v poměru určitém, nezměnitelném, slučuje se i s jinými prvky v takovém poměru naprosto stálém. Slučuje-li se síra se rtuť, jest zapotřebí vždy na 32 částí síry 200 částí rtuť, aby povstala rumělka.

Ve chloridu stříbrnatém jest 75·27 pct. stříbra a 24·73 pct. chloru, čili na 35·4 částí chloru jest stříbra 107·7 č. Ve vodě jest na 1 část vodíku 8 částí kyslíku atd.

Přechytnými rozbory bylo dokázáno, že prvky navzájem slučují se v určitých, stálých poměrech čili v equivalentech.

Za základ při srovnávání těchto poměrů vzat byl vodík, a váha, kterouž vchází do sloučenin, nazvána byla jednotkou (*x*).

Jelikož vodík při sloučení svém měl potřebí 35·4 částí chloru nebo 79·8 č. bromu, obnáší stálý poměr chloru 35·4, bromu 79·8 atd. I stanovilo se, že *poměrná váha* vodíku jest 1, chloru 35·4, bromu 79·8 atd.

V době nejnovější běže se též za základ kyslík = 16.

Zákon množných poměrů.

Častokrátě shledány byly sloučeniny, v nichž jeden prvek s druhým spojeny byly v různých poměrech. Tak známe několik sloučenin dusíku s kyslíkem.

Rovná-li se stálý poměr váhy kyslíku k vodíku asi jako 8:1, jest poměr kyslíku k dusíku ve sloučeninách dusíkových tento:

	kyslíku částí		dusíku částí
v kysličníku dusnatém . . .	8	:	14
„ „ „ dusičitém . . .	2×8	:	14
„ „ „ dusíkovém . . .	3×8	:	14
„ „ „ dusičelém . . .	4×8	:	14
„ „ „ dusičném . . .	5×8	:	14

Kyslík tedy s dusíkem tvoří 5 různých sloučenin a jejich sloučenství pak rozbořem jest dokázáno.

Známe na př. 3 sloučeniny *železa* se *sírou*,

	železa		síry
sírník železnatý . . .	56 částí k . .		32 částem
„ železičitý . . .	56	„ „ . .	2×32
„ železitý . . .	2×56	„ „ . .	3×32

Tyto sloučeniny ukazují nám, že mohou slučovati se některé prvky nejen dle stálých poměrů, *nýbrž také dle násobného jejich.*

Theorie atomová a molekulární.

Příčina, proč slučují se prvky vespolek dle určitých a stálých poměrů, shledána byla v tom, že skládá se každá hmota z nejmenších částíček: *atomův* a *molekul.*

Dělíme-li nějakou hmotu stále na menší a menší částíčky, obdržíme konečně nejmenší částky, které fysikálně již nelze rozložit; částíčky tyto slují *molekuly.*

Molekula (zdrobnělé jméno od moles = hmota) jest nejmenší, fysikálně více nedělitelná, ale existence schopná částka nějaké hmoty.

Dělíme-li však molekulu nějaké hmoty ještě dále chemicky, rozpadne se tato na menší částky, které slují *atomy.*

Atom (ἄτομος; nedělitelný) je nejmenší myslitelná částka prvku chemicky a fysikálně více nedělitelná.

Atomy samy o sobě se nevyskytují: vždy se slučují dva nebo více atomů v molekuly. V látkách jednoduchých, tedy v prvcích, skládá se molekula z atomův stejnorodých, v látkách složených z atomů různorodých. Počet atomů v molekule může dostoupiti značné výše, i daleko přes sto.

Kdybychom dělili kus železa stále na menší částčky, dostali bychom konečně molekulu železa a kdybychom tuto ještě dále chemicky dělili, rozpadla by se na dva atomy železa. Obsahuje tedy kus železa v sobě atomy železa sloučené v molekuly a teprv ohromné množství molekul činí dohromady kus železa. Působíme-li na železo nějakou chemickou látkou, na příklad chlorem, rozpadají se molekuly železa na atomy a tyto sloučí se s chlorem na sloučeninu chloru se železem.

Dělíme-li kuchyňskou sůl čili chlorid sodnatý stále na menší částčky, nabýváme konečně nejmenší částčky fysikálně již nedělitelné a to jsou molekuly chloridu sodnatého. Když potom chemicky rozdělíme tuto molekulu na součásti, dostáváme po 1 atomu natria a chloru a tyto atomy chloru natria se seskupí v molekuly dotčených prvků.

Předpokládáme, že molekuly a atomy ve hmotě neleží těsně vedle sebe, nýbrž že mezi nimi se nacházejí mezery. Molekuly pak jsou v stálém, ač velice mírném pohybu, poměrná rychlost jeho způsobuje větší nebo menší teplotu hmoty.

Atomy vázány jsou k sobě *slučivostí*, jak jsme slyšeli již v stati o vzniku sloučenin. Molekuly pak spojeny jsou *spojivostí*, která roste tlakem a umenšuje se teplem; proti ní se staví *odpudivost*. Jsou-li molekuly spojitostí pevně sloučené, vzniká tělo *pevné* s určitým tvarem a objemem. Uvolní-li se spojitost, třeba teplem nebo umenšeným tlakem, vznikají těla *kapalná*, *kapaliny*, beze zvláštního tvaru, ale s určitým objemem a větší pohyblivostí molekul. Převládá-li odpudivost nad spojitostí, povstávají *vzdušiny*, jež vyplňují každý jim daný prostor, molekuly jejich mají největší pohyblivost; vzdušiny však dají se dosti silně stlačit, při čem mnohdy zkapalní.

Váha atomová a molekulární.

Atomy téhož prvku jsou za stejných okolností vždy stejně těžké a stejně velké, atomy pak různých prvků jsou nesterpně veliké a nesterpně těžké.

Jelikož slučují se prvkové vždy dle atomů, musíme znáti jejich váhu *atomovou*. Skutečnou váhu jednotlivých atomů neznáme, jelikož nelze atomy pro jejich nepatrnost ani si představit, tím méně vážiti. Avšak můžeme získati relativní atomovou váhu, když jistý prvek vezmeme za základ.

Za základ vzat byl vodík a jeho atomová váha stanovena byla jednicí, molekulární váha 2. *Atomová váha* ostatních prvků značí se číslem, které nám udává, kolikrát jest atom onoho prvku těžší, než atom vodíku.

Atomovou váhu prvků si vypočteme z různých dat, hlavně dle poměru, v jakém se tyto prvky navzájem slučují, a pak dle váhy stejných objemů prvků ve stavu plynném, tedy dle hutnoty pak.

Na základě zákona Mariottova a Gay-Lussacova seznal Avogadro (r. 1811): *že při stejné teplotě a stejném tlaku jsou molekuly všech látek ve stavu plynném stejně velké* anebo, co je totéž, *že ve stejném objemu plynu jest vždy stejný počet molekul*.

Zvážíme-li tedy stejné objemy nějakého plynu nebo páry nějaké látky, ať prvku nebo sloučeniny, při stejném tlaku a stejné teplotě, dovíme se, o kolik váží jeden více než druhý, a jelikož v stejném objemu jest stejný počet molekul, víme také, kolikráte jest molekula jedné látky těžší než molekula druhé látky.

Za základ k porovnání bře se i zde vodík a značí tedy číslice udávající, kolikrát jest objem nějaké páry nebo nějakého plynu těžší, než stejný objem vodíku, *molekulární váhu* té které látky.

Jeden litr vodíku při teplotě 0° a 760 mm tlaku váží 0.089551 g, kdežto 1 litr chloru za týchž okolností váží 3.1674 g. Nevíme sice, kolik molekul vodíku nebo chloru jest v litru, protože však jest molekul stejné množství, jeví se molekula chloru býti $\frac{3.1674}{0.089551} = 35.37$ krát těžší, než molekula vodíku.

Smísíme-li stejný objem vodíku a chloru a propouštíme-li směs elektrickou jiskru, sloučí se tyto dva objemy chloru a vodíku na 2 objemy chlorovodíku.

Pochod, kterýž při tom se děje, znázorňujeme takto:



1 objem chloru 1 objem vodíku 2 objemy chlorovodíku.

Rozložíme-li opět elektrickým proudem plyný chlorovodík, dostaneme ze dvou objemů chlorovodíku jeden objem chloru a jeden objem vodíku.

Víme, že se slučuje atom chloru s atomem vodíku v molekulu chlorovodíku. Kdyby ve zmíněných objemech bylo pouze po jedné molekule chloru a vodíku, obdrželi bychom tedy 2 molekuly chlorovodíku, v nichž jsou dohromady 4 atomy. obsahuje tedy každá molekula vodíku a chloru po 2 atomech.

Rovná-li se atom vodíku = 1, váží molekula vodíku = 2, molekula chloru pak $2 \times 35.37 = 70.74$, to jest molekulární váha chloru. Můžeme tedy psáti molekulu vodíku: H_2 , molekulu chloru Cl_2 .

Stejný objem kyslíku jest 16krát těžší, než týž objem vodíku, molekulární váha jeho jest tedy 32.

Rozložíme-li elektrickým proudem 2 objemy vodních par, získáme 2 objemy vodíku a 1 objem kyslíku.

Kdybychom smísili 2 objemy vodíku s 1 objemem kyslíku, dostali bychom působením jiskry elektrické 2 objemy vodních par.

Reakce objemová se děje dle tohoto pochodu:



2 objemy vodíku + 1 objem kyslíku = 2 objemy vodních par,
 $2H_2 + O_2 = 2H_2O$

Vidíme tedy, že při této reakci ze tří objemů prvků vznikly 2 objemy sloučeniny.

Jeden objem dusku a tři objemy vodíku dají nám dva objemy amoniaku, nebo elektrolysou 2 objemů amoniaku získáme 3 objemy vodíku a 1 objem dusku.



1 objem dusku + 3 objemy vodíku = 2 objemy amonu.

Tato pravidelnost při tvoření se sloučenin jest stálá. Nechť sloučíme kolikoliv objemů nějakých prvků, vždy objem plynne sloučeniny obnáší 2. Jsou tedy molekuly vodíku, chloru, kyslíku, dusku, amonu, chlorovodíku atd. stejně veliké. Nastává-li tedy reakce mezi chlorem a vodíkem, štěpí se vlastně molekula chloru a molekula vodíku v atomy a ty pak poskytnou 2 molekuly chlorovodíku; dvě molekuly vodíku a molekula kyslíku skýtají 2 molekuly vody; 1 molekula dusku a 3 molekuly vodíku skýtají 2 molekuly amonu.

Při stanovení atomových vah byla pak vzata tato pravidelnost v objemovém tvoření se v úvahu. Z molekulární váhy prvků určena byla jednodušší váha atomová.

Molekula vodíku skládá se ze dvou atomů vodíku, tolikéž molekuly většiny ostatních prvků skládají se ze dvou atomů. Výjimku tvoří jen málo prvků.

Tak bylo shledáno pokusy, že molekuly arsenu a fosforu obsahují po 4 atomech, molekuly rtuť, kadmia a zinku po 1 atomu.

Pravíme-li: atomová váha vodíku jest 1, chloru 35·5, jodu 127, kalia 39, značí to, že atom chloru jest 35·5krát těžší atomu vodíku, atom jodu 127krát, kalia 39krát těžší atomu vodíku. Chceme-li tedy utvořiti sloučeninu chloru s kaliem, musíme vzíti nejméně 39 částí kalia na 35·5 částí chloru, aby povstala chemická sloučenina chlorid draselnatý KCl, vážící 74 částí. Atomy však samy o sobě nestávají, nýbrž jen sloučeny v molekuly a teprve při pochodech chemických se molekula rozpadá v atomy; pročež *atomová váha jest také číslo, které nám ukazuje, v jakém nejmenším poměru se prvkové slučují na molekulu.*

Molekulární váha jest pak nejmenší váha, kteráž může státi a vcházeti do veškerých reakcí. Kdykoliv slučuje se kyselina sírová s jinými hmotami, vždy vchází do reakce nejméně 98 částí kyseliny.

Tato theorie atomová doplňuje zákon stálých poměrů. Kdežto dříve pravili jsme, že prvkové slučují se v určitých a stálých poměrech, víme nyní, znajíce atomovou váhu, že stálé poměry znamenají vlastně atomy. Jsou totiž atomy téhož prvku za stejných okolností vždy stejně těžké a jelikož prvky slučují se vždy dle atomů, musí i poměrně vždy stejné množství prvku jed-

noho sloučiti se s určitým množstvím prvku jiného. Chemické znaky prvků znamenají nám vždy *jeden atom a současně atomovou váhu*, s níž každý prvek vstupuje ve spojení s jinými.

Mocenství.

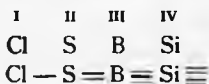
Jednotlivé prvky slučují se sice navzájem dle atomů, avšak k utvoření nasycené sloučeniny není potřebí vždy stejného množství atomů různých prvků. Množství atomů, nutné k utvoření sloučeniny, jest u jednotlivých prvků různé.

Aby povstala sloučenina vodíku s chlorem, jest potřebí 1 atomu vodíku a 1 atomu chloru. Abychom získali sloučeniny vodíku s kyslíkem, nutno vzíti 2 atomy vodíku a 1 atom kyslíku. Ammoniak skládá se ze 3 atomů vodíku a 1 atomu dusíku, kdežto methan konečně má 4 atomy vodíku na 1 atom uhlíku. Různost tuto vysvětlujeme si různou mohutností slučovací jednotlivých prvků.

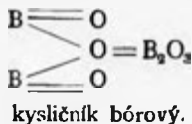
Za jednotku vazby nebo slučování vzat byl vodík a praví se, že vodík je jednomocný. Jednomocné prvky jsou ony, které mají ke svému nasycení potřebí 1 atomu vodíku. Každý prvek je pak tolikamocný, kolik má potřebí atomů vodíku nebo prvku jednomocného ke svému nasycení.

Mocnost atomová jest tedy mocností slučovací prvku jednoho s druhým.

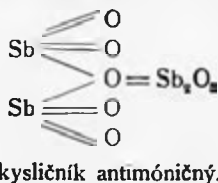
Mocnost (valence) značí se buď římskými číslicemi nad znakem prvku, nebo vodorovnými čarami vedle znaku:



Prvky slučují se navzájem v obráceném poměru svých mocností. Slučují se tedy 2 atomy trojmocného bóru se 3 atomy dvojmocného kyslíku v sloučeninu B_2O_3 . V této sloučenině má bór 6 valencí a kyslík též 6, které navzájem se víží.



Dva atomy pětímocného antimonu víží 5 atomů dvojmocného kyslíku



Přehled prvků dle mocenství.

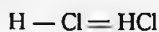
Nekovy.

Jednomocné:	Dvojmocné:	Trojmocné:	Čtyřmocné:	3–5mocné:
vodík H	kyslík O	bór B	uhlík C	dusík N
fluor F	síra S		křemík Si	fosfor P
chlor Cl	selén Se			arsen As
brom Br	tellur T			antimón Sb
jod I				

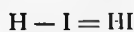
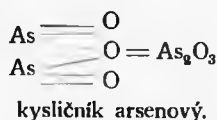
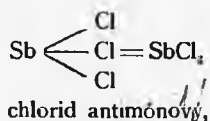
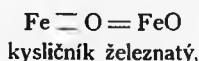
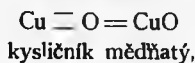
Kovy.

Jednomocné:	Dvojmocné:	Trojmocné:	Čtyřmocné:	3–5mocné:
draslík K	baryum Ba	zlato Au	platina Pt	vismut Bi
sodík Na	strontium Sr	hlíník Al		
lithium Li	vápník Ca		2–4mocné:	
stříbro Ag	hořčík Mg		železo Fe	
	zinek Zn		mangan Mn	
	kadmium Cd		kobalt Co	
	olovo Pb		nikl Ni.	
	měď Cu		chróm Cr	
	rtuť Hg		cín Sn	

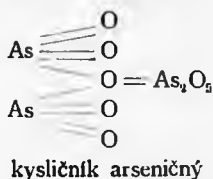
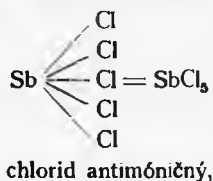
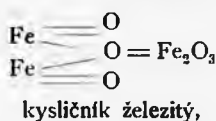
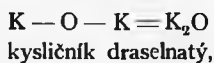
I budeme psát dle těchto valencí sloučeniny:

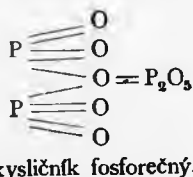
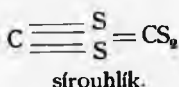
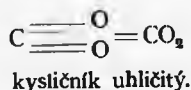
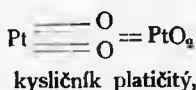
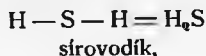
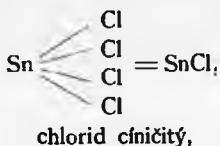
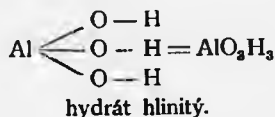
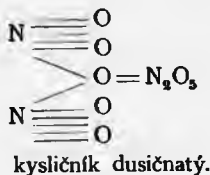


chlorovodík,



jodovodík,





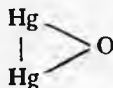
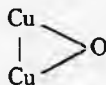
Prvky nevystupují vždy mocností stejnou, nýbrž dle děje jeví někdy mocnost vyšší a někdy nižší

Tak železo vystupuje někdy dvojmocně, jindy čtyřmocně. Též mangan, chróm, nikl, kobalt jsou prvky za některých okolností dvoj-, jindy trojně někdy až šestmocné.

Rtuť a měď jsou dvoj- nebo jednomocné. Síra proti vodíku jest dvoj- mocná, proti kyslíku 4—6mocná.

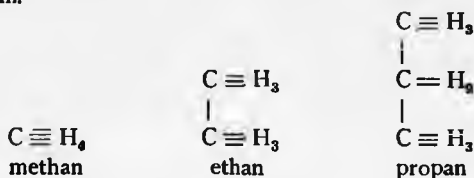
Příčinu hledati dlužno někdy v tom, že jednotlivé atomy některých prvků dříve jednou valencí navzájem se slučují, než se slučují s jinými prvky; jindy opět schopnost slučovací mění se dle přistouplých prvků.

Tak píše se kysličník mědičnatý Cu_2O , rtutičnatý Hg_2O , a jejich vazba jest:



Velmi památným jest v tomto ohledu uhlík. Uhlík jest prvkem čtyř- mocným, tudíž ve sloučenině, v níž jsou 2 atomy uhlíku, měly by tyto 2 atomy vázati 8 atomů prvku jednomocného, sloučenina sestávající ze 3 atomů uhlíku, měla by vázati 12 atomů prvku jednomocného. Ve skutečnosti však sloučenina obsahující 2 atomy uhlíku váže k sobě nejvýše 6 atomů prvku jednomocného, sloučenina ze 3 atomů uhlíku sestávající poutá k sobě nej- výše 8 atomů prvku jednomocného. Příčina spočívá v tom, že v každé slou- čenině, jež obsahuje uhlíku více než jeden atom, atomy uhlíkové navzájem

části svých valencí se poutají a teprv zbývajícími valencemi se připoutávají k jiným prvkům.



Sloučeniny, v nichž veškeré mocnosti čili valence navzájem vázány jsou, nazýváme *nasycenými*. Jest na př. kysličník uhličitý $\text{C} \equiv \text{O}$ sloučeninou nasycenou, protože čtyři mocnosti uhlíku vázány jsou dvěma atomy dvojmocného kyslíku, tedy opět čtyřmi valencemi.

Známe však ještě jinou sloučeninu uhlíku s kyslíkem: kysličník uhelnatý $\text{C} \equiv \text{O}$, v němž jsou vázány toliko dvě valence čtyřmocného uhlíku dvěma valencemi kyslíku. Takové sloučeniny slují *nenasycenými*.

Podobná nenasyčená sloučenina jest kyan $\text{C} \equiv \text{N}$, v němž trojmocným dusíkem vázány jsou pouze tři valence uhlíku, jedna jeho valence jest tedy nenasyčena. Tato sloučenina CN iest velice stálá, tvoří podobné sloučeniny jako prvky halové: chlor, brom a jod, ve volném stavu však slučují se vždy 2 takové skupiny v molekulu, tedy: $\text{N} \equiv \text{C} - - \text{C} \equiv \text{N}$.

Takové nenasyčené sloučeniny, které samy o sobě buď existují, anebo samostatné existence schopny nejsou, které však přece jsou dosti pevné a přecházejí často z jedné sloučeniny do druhé, nazýváme *složenými radikály*.

Složené radikály.

Mimo uvedený již radikál CN známe ještě jinou nenasyčenou skupinu, která ve svých sloučeninách s jinými prvky se chová jako jednomocný prvek, jest to ammonium $\text{N} \equiv \text{H}_3$, v němž čtyři mocnosti pětímocného zde dusíku vázány jsou čtyřmi atomy jednomocného vodíku. Protože jedno mocenství dusíku jest dosud volné, jeví se onen radikál ammonium býti jednosytným.

V radikálu CO, kysličníku uhelnatém, nenasyčeny jsou 2 mocnosti uhlíku, i slučuje se snadno s dvojmocným kyslíkem O na kysličník uhličitý CO_2 , sloučeninu nasycenou. Radikál CO jest tedy dvojsytným.

Pravidlem jest, že radikály jsou tolikasytnými, kolik volných mocností mají.

Při nesčetných sloučeninách shledáváme se s jednosytnou skupinou $-\text{O}-\text{H}$. Tato sama o sobě není schopna existence a kdykoliv bychom se pokusili ji izolovati, sloučily by se 2 skupiny OH ve sloučeninu $\text{HO}-\text{OH}$: kysličník vodičitý H_2O_2 . Radikál OH, o němž ještě přecházejí bude promluveno, slove *hydroxyl*.

Podobnými radikály jsou: jednosytný antimonyl $\text{Sb} \equiv \text{O}$, dvojsytný sulfuryl $\text{S} \equiv \text{O}_2$, trojsytný fosforyl $\text{P} \equiv \text{O}_3$ atd.

Zvláště sloučeniny uhlíku skýtají velké množství radikálů, o nichž v organické lučbě šíře pojednáno bude.

Chemické značky.

Pro stručnost píš se na místě celých jmen prvků zvláštní značky. Značky tyto jsou obyčejně začátečními písmeny latinských nebo řeckých jmen. Tak O značí nám oxygenium čili kyslík, N značí nitrogenium čili dusík. Napsaná značka představuje nám nejen dotyčný prvek, nýbrž také 1 atom toho prvku, zároveň jeho atomovou váhu a jeho mocenství.

Přehled prvků, jejich značek a atomových vah.

P r v e k	Značka	Atomová váha	
		H = 1 *)	O = 16 **)
Antimón (stibium)	Sb	119·6	120
Arsen (arsenum)	As	74·9	75
Baryum	Ba	136·86	137·4
Beryllium	Be	9	9·1
Bór	B	10·9	11
Brom	Br	79·76	79·96
Cadmium	Cd	111·7	112
Caesium	Cs	132·7	133
Calcium (vápník)	Ca	39·91	40
Cer	Ce	139·9	140
Cín (stannum)	Sn	117·35	118·5
Dusík (nitrogenium)	N	14·01	14·04
Fluor	Fl	19·01	19
Fosfor (phosphorus)	P	30·96	31
Gallium	Ga	69·8	70
Germanium	Ge	72·3	72
Hliník (aluminium)	Al	27·04	27·1
Chlor	Cl	35·37	35·45
Chróom	Cr	52·45	52·1
Indium	In	113·4	114
Jod	I	126·54	126·85
Iridium	Ir	192·5	193
Kalium	K	39·03	39·15
Kobalt (cobaltum)	Co	59·3	59
Křemík (silicium)	Si	28	28·4
Kyslík (oxygenium)	O	15·96	16

*) Dle Meyera a Seuberta.

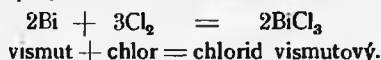
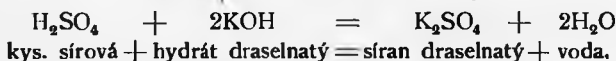
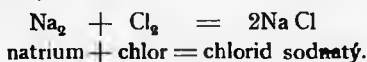
**) Dle Landolta, Ostwalda a Seuberta.

P r v e k	Značka	Atomová váha	
		H = 1	O = 16
Lanthan	La	138 0	138
Lithium	Li	7 01	7 03
Magnesium	Mg	23 94	24 36
Mangan	Mn	54 8	55
Měď (cuprum)	Cu	63 18	63 6
Molybden	Mo	96 0	96
Natrium	Na	22 9 ₉₅	23 05
Nikl (niccolum)	Ni	58 7	58 7
Niob	Nb	93 7	94
Olovo (plumbum)	Pb	206 39	206 9
Osmium	Os	190 3	191
Palladium	Pd	106	106
Platina	Pt	194 3	194 8
Rhodium	Rh	102 7	103
Rtuť (hydrargyrum)	Hg	199 8	200 3
Rubidium	Rb	85 2	85 4
Ruthenium	Ru	101 4	101 7
Samarium	Sa	150	150
Scandium	Sc	44	44 1
Selén	Se	78 9	79 1
Síra (sulphur)	S	31 98	32 06
Stříbro (argentum)	Ag	107 66	107 93
Strontium	Sr	87 3	87 6
Tantal	Ta	182 3	183
Tellur	Te	125	127
Thallium	Tl	203 7	204 1
Thorium	Th	231 9	232
Titan	T	48	48 1
Uhlík (carbonium)	C	11 97	12
Urán	U	239	239 5
Vanadium	V	51 2	51 2
Vismut (bismuthum)	Bi	207 5	208 5
Vodík (hydrogenium)	H	1	1 01
Wolfram	W	183 6	184
Ytterbium	Yb	173	173
Yttrium	Y	89	89
Zinek	Zn	64 88	65 4
Zirkonium	Zr	90 4	90 6
Zlato (aurum)	Au	196 2	197 2
Železo (ferrum)	Fe	55 88	56

Mimo tyto připomíná se ještě mnoho prvků domnělých, jejichž zvláštnost není ještě přesně zjištěna, jako: Didym, erbium, terbium, decipium, filipium atd.

Chemické rovnice.

Poněvadž děje chemické spravují se zákonem zachování hmoty, naznačují se vždy v podobě rovnice. Levá strana rovnice značí, jaké látky účastní se děje, kdežto na pravé straně jsou napsány z nich povstale sloučeniny. Jednotlivé látky oddělují se od sebe křížkem. Úhrnný počet atomů na jedné straně rovnice musí úplně souhlasiti s počtem na druhé straně. Prvky, které sloučeny jsou v jednu molekulu, píší se prostě vedle sebe. Znak naznačuje nám atom prvku a chceme-li naznačiti více atomů téhož prvku, píšeme arabskou číslici na pravé straně dole; počet molekul udáváme pak číslicí před značkou sloučeniny:



V těchto rovnicích naznačené pochody se vyjadřují slovy: Působí-li na 2 atomy natria 2 atomy chloru, vznikají dvě molekuly chloridu sodnatého. Molekula kyseliny sírové se dvěma molekulami hydrátu draselnatého skýtá molekulu síranu draselnatého a 2 molekuly vody atd.

Formule strukturní.

Jakým způsobem navzájem se prvkové víží, znázorňujeme formulemi strukturními a racionálními

Strukturní čili rozvedená (vazbová) formule nám označuje nejen kolik atomů prvků jest ve sloučenině obsaženo, nýbrž i jakým asi způsobem jednotlivé tyto prvky navzájem jsou vázány. Proti tomu empirická formule ukazuje nám jenom, kolik atomů prvků ve sloučenině jest obsaženo.

Ve formulí racionální spatřujeme již, z jakých skupin sloučenina se skládá.

Formule

empirická:



racionální:



strukturní:



kyselina sírová.

HNO_3	$\text{NO}_2(\text{OH})$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \text{N} \\ \text{O} \\ \diagdown \text{O} - \text{H} \end{array}$
	kyselina dusičná.	
CaO_2H_2	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\begin{array}{c} \text{O} - \text{H} \\ \diagup \text{Ca} \\ \text{O} - \text{H} \end{array}$
	hydrát vápenatý	
H_3PO_4	$\text{PO}(\text{OH})_3$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \text{P} \\ \text{O} - \text{H} \\ \diagdown \text{O} - \text{H} \\ \text{O} - \text{H} \end{array}$
	kyselina fosforečná.	
H_3PO_3	$\text{POH}(\text{OH})_2$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \text{P} \\ \text{H} \\ \diagdown \text{O} - \text{H} \\ \text{O} - \text{H} \end{array}$
	kyselina fosforová.	
AlO_3H_3	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\begin{array}{c} \text{O} - \text{H} \\ \diagup \text{Al} \\ \text{O} - \text{H} \\ \diagdown \text{O} - \text{H} \end{array}$
	hydrát hlinitý.	
NaNO_3	$\text{NaO} - \text{NO}_2$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \text{N} \\ \text{O} \\ \diagdown \text{O} - \text{Na} \end{array}$
	dusičnan sodnatý.	

Rovnotvárnost. Isomerie.

Srovnáme-li hlatě kuchyňské soli a chloridu, bromidu nebo jodidu draselnatého, shledáme, že jsou totožné: jsou to vesměs krychle. Pravíme, že tyto sloučeniny jsou *rovnotvárné* (isomorfní), a soudíme z toho na jistou příbuznost prvků je skládajících. Stejný úkaz shledáváme u kamenců, v nichž jednotlivé součástky se navzájem zastupovati mohou (náměstkují). Tvar krystalový se nemění, nahradíme-li v kamenci draslík sodíkem. nebo hliník chrómem. Dáme-li fialový krystallek kamence chrómitého do roztoku kamence obyčejného, roste v něm dále stejným tvarem, i shledáme na konec velký osmistěn bílý, jenž ve svém středu chová menší fialový. Úkaz ten slove *rovnotvárnost* (isomorfie).

Oproti tomu vidíme někdy, že jisté látky naskytují se v rozdílných tvarech. Uhličitan vápenatý vyskytuje se v přírodě někdy v krystallech klencových (kalcit), jindy opět v kosočtverečných (aragonit); tolikéž kyslíčník antimonový přichází ve tvaru krychlovém (senarmontit) a kosočtverečném (valentinit). Příčinu těchto úkazů hledati dlužno v rozličných okolnostech, jež při hranění působily, na př. vyšší nebo nižší teplo, přítomnost jiných látek

atd. Římský kameňec, jenž obsahuje malé podíly hydrátu hlinitého, hraní v krychlích, ač kameňec draselnatý jinak pravidelně hraní v osmistěnech. Tuto okolnost nazýváme *různovárností* (heteromorfii) a pravíme, že uhličitán vápenatý a kysličník antimónový jsou *dvojitvarné*. Rozličné tvary látek různovárných jeví často rozličné fysikální vlastnosti.

Podobné úkazy shledáváme též na některých prvcích, zvláště na uhlíku, kostíku a síře. Diamant hraní v soustavě krychlové, tuha v šesterečné, kdežto obyčejný uhlík jest beztvárný. Obyčejný kostík, jedovatý a na vzduchu snadno vzplanoucí, mění se, byv zahřát za nepřístupu vzduchu na 250° , v kostík červený, nejedovatý a na vzduchu stálý. Tento úkaz nazýváme *allotropií* (jinostranností) a vysvětlujeme si jej rozličným množstvím atomů v molekule. Můžeme obyčejně převést vhodným způsobem jeden tvar ve druhý.

Při četných sloučeninách, hlavně ústrojných, shledáváme, že mají též různé fysikální vlastnosti, ač se skládají ze stejného množství týchže prvků. Vysvětlujeme si úkaz ten rozličnou vazbou atomů mezi sebou a nazýváme jej *isomerií*. Allotropie jest dle toho fysikální isomerií.

O isomerii bude šfe pojednáno v chemii organické.

Názvosloví české, latinské a světové.

České názvosloví, které bylo Preslem a Šafaříkem založeno, hodí se vzhledem k nynějším náhledům o chemii toliko částečně.

Dle tohoto názvosloví při sloučeninách podvojných mění se jména prvku elektronegativního ve jméno podstatné s koncovkou *-ik* nebo *-id* a k tomu připojí se přídavné jméno prvku druhého.

Sloučeniny kyslíku slují kysličníky, chloru chloridy, bromu bromidy, jodu jodidy, fluoru fluoridy, bóru bóridy, dusíku azotidy atd.

Dle zakončení jména přídavného soudíme na poměr těchto dvou prvků jen tehdy, když prvkové oni jsou buď oba lichomocní, nebo oba sudomocní.

Koncovka *-natý* značí poměr 1 : 1 (kysličník vápenatý CaO).

- » *-ičnatý* » » 2 : 1 (» mědičnatý Cu_2O).
- » *-ičitý* » » 1 : 2 (» sířičitý SO_2).
- » *-ový* » » 1 : 3 (chlorid bórový BCl_3).
- » *-ičelý* » » 1 : 4 (kysličník osmičelý OsO_4).
- » *(-ičný) -ečný* » » 1 : 5 (chlorid fosforečný PCl_5).
- » *-istý* » » 1 : 7 (» manganistý MnCl_7).
- » *-itý* » » 2 : 3 (kysličník chrómítý Cr_2O_3).

Slučuje-li se však prvek lichomocný se sudomocným, píše se sloučenina :

místo dřívější formulky

kysličník draselnatý K_2O KO
 chlorid mědičnatý Cu_2Cl_2 Cu_2Cl
 » křemičitý SiCl_4 SiCl_2

kysličník bórový	B_2O_3	. . . . .	BO_3
• dusičelý	N_2O_4	. . . . .	NO_2
• dusičný	N_2O_5	. . . . .	NO_3
• manganistý	Mn_2O_7	. . . . .	MnO_7

Přihlédneme-li k těmto názvům důkladněji, vidíme, že se poměr prvků liší od dřívějších znaků tím, že vždy prvku lichomocného býváme dvakrát tolik co dřívě. Koncovka -ový značí poměr 1:3, protože chlorid bórový se píše BCl_3 , avšak slučuje-li se trojmocný bór s dvojmocným kyslíkem, vidíme, že se píše kysličník bórový B_2O_3 . Při psaní formul těchto si také vždy zapamatujme, že napřed píše se kov, potom nekov, aneb prvek, jež značíme podstatným jménem, píše se vzadu, a prvek se přídavným jménem napřed.

Říkáme bromid sodnatý, ale píšeme napřed natrium a pak brom $NaBr$.

Dle názvosloví světového přímo slovem značíme, kolik prvků ve sloučenině jest.

Kaliumoxyd	. . . . .	K_2O
Kaliumchlorid	. . . . .	KCl
Baryumoxyd	. . . . .	BaO
Baryumhyperoxyd	. . . . .	BaO_2
Siliciumtetrachlorid	. . . . .	$SiCl_4$
Siliciumdioxyd	. . . . .	SiO_2
Ferrioxyd	. . . . .	Fe_2O_3

Lépe se hodí, jak činí jazyk francouzský, aby nevznikla příliš složitá monstrosní jména, rozváděti je ve dvě: oxyde d'aluminium, chlorure d'antimoine, peroxyde de manganèse, acétate de baryte, nitrate d'argent, čili po česku chlorid kalia, hyperoxyd barya, tetrachlorid silicia atd.

Latinské názvosloví opětně při podvojných sloučeninách mění ve jméno podstatné prvek pozitivní (kov), kdežto prvek elektronegativní (obyč nekov) se mění ve jméno přídavné s koncovkou -atum, na př. Natrium chloratum. Je-li více podvojných sloučenin prvku, označí se sloučenina, která složena je dle zákona *mocností* -atum, ona pak, kde je více dotýčného prvku, má předponu hyper- nebo super-, jež má méně prvku, předponu hypo- nebo sub-. Poskytuje-li nějaký prvek více druhů sloučenin, sluje ona, která má méně nekovu, -ulatum neb -ulosum, ta, jež má více atomů nekovu, -atum.

Baryum oxydatum	. . . . .	BaO
• hyperoxydatum	. . . . .	BaO_2
Ferrum oxydulatum	. . . . .	FeO
• oxydatum	. . . . .	Fe_2O_3
Plumbum oxydatum	. . . . .	PbO
• hyperoxydatum	. . . . .	PbO_2
• sesquioxydatum	. . . . .	Pb_2O_3
• oxydatohyperoxydatum	. . . . .	$Pb_3O_4 (= 2PbO + PbO_2)$

Názvy německé připojeny jsou po latinských u každé sloučeniny. Zhusta jsou uvedeny též staré názvy, jež jsou buď historické anebo ještě někdy v užívání.

Kyseliny. Zásady. Soli.

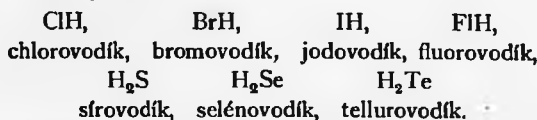
Kyseliny jsou sloučeniny vodíkaté s nekovem, které snadno svůj vodík zaměňují za kov nebo radikál elektropositivní a tvoří s ním *soli*.

Kyseliny tyto mají obyčejně chuť kyselou, lakmusový papír barví na červeno, kurkumový papír a fenolftalein nemění a jsou vlastností elektro-negativních.

Dle složení vnitřního známe troje kyseliny: halové, kyslíkaté a siřné.

Halové nebo vodíkové kyseliny jsou ony, ve kterých vodík přímo jest vázán na nekov.

Kyseliny tyto jsou:

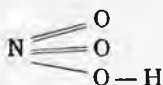


Jelikož nejdůležitější jsou kyseliny s halovými prvky, slují obyčejně kyseliny tyto *halovými*.

Kyslíkaté kyseliny jsou ony, ve kterých vázán jest vodík pomocí kyslíku na nekov.

Jelikož v těchto kyselinách, jakož i v jiných sloučeninách, vázán je kyslík s vodíkem jedinou valencí a zbývající valencí teprv je vázán na nekov, vystupuje zde vždy jednosytný radikál — OH, který sluje hydroxyl.

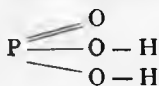
Můžeme tedy také říci, že kyseliny kyslíkaté jsou sloučeniny nekovů se skupinami hydroxylovými.



kyselina dusičná,



kyselina fosforečná,



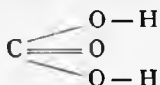
kyselina fosforová,



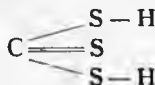
kyselina chlornatá.

Kyseliny siřné (sulfo- čili thio-kyseliny) jsou ty, v nichž vodík pomocí síry na nekov je vázán. Můžeme si je vykládati též za kyseliny kyslíkaté, v nichž kyslík nahrazen jest sirou.

V kyselinách těchto vázána jest na nekov vlastně jednosytná skupina čili jednosytný radikál hydrosulfuryl či sulfhydrát — S — H.



kyselina uhličitá,



kyselina thiouhličitá,



kyselina thioarsenová, kyselina thioantimoničná.

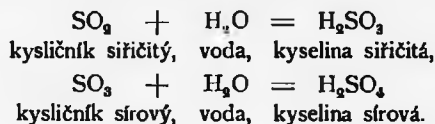
Podobné kyseliny tvoří též *selén* a *tellur*.

Sytnost kyselin.

Dle toho, kolik atomů vodíku v kyselině lze nahradit kovem, rozoznáváme kyseliny jedno-, dvoj- a vícesytné.

Kyseliny vodíkové jsou buď jednosytné (HCl, HBr, HI, HFl) nebo dvojsytné (H₂S, H₂Se, H₂Te). Minerální kyseliny kyslíkaté a siřné jsou tolikasytné, kolik skupin hydroxylových nebo hydrosulfurylových obsahují.

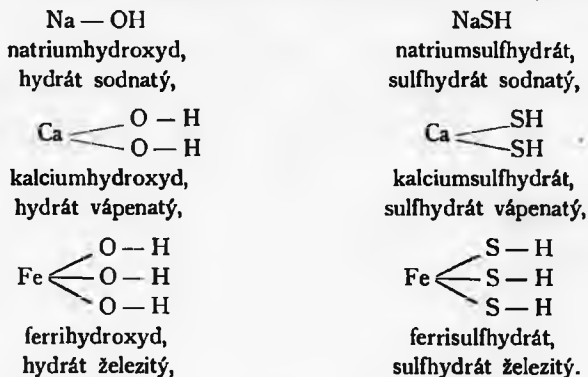
Sloučeniny, jež přistoupením vody se mění v kyseliny, nazýváme *anhydridy* (tedy kyseliny bez vody). Kyslíčnlk siřčitý jest anhydrid kyseliny siřčité, kyslíčnlk sírový anhydrid kyseliny sírové:



Zásady.

Zásady jsou sloučeniny skupiny hydroxylové nebo hydrosulfurylové s kovem.

Dle toho známe zásady kyslíkaté (hydroxydy) neb siřné (hydrosulfidy).

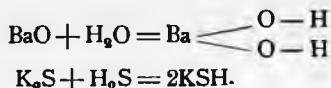


Zásady, jsou-li rozpustny ve vodě, barví lakmusový papír na modro, kurkumový na hnědo, fenolftalein červenají.

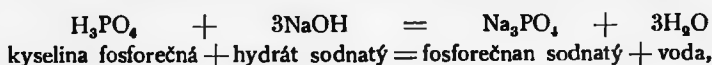
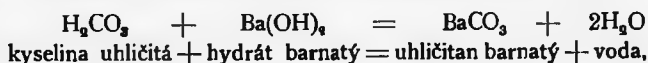
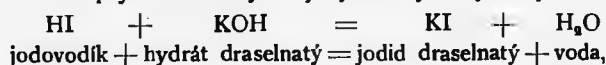
Sloučeniny vodíku s dusíkem a fosforem: ammon NH_3 a fosforovodík PH_3 čítají se také k zásadám, neboť jsou úplně podobných vlastností.

Každá zásada jest tolikosytná, to jest může v kyselinách zastupovati tolik atomů vodíku, kolik má skupin hydroxylových nebo hydrosulfurylových.

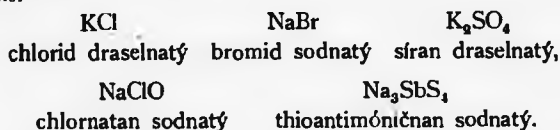
Zásada povstane, když ke kysličníku kovovému připojíme vodu, ke sirníku pak sírovodík.



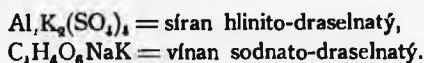
Nahradíme-li v kyselině vodík kovem, povstává *sůl*. Docílíme tohoto děje, sloučíme-li kyselinu se zásadou, při čemž se nám vedle soli vždy utvoří voda, neboť se spojí vodík z kyseliny vyloučený s hydroxylem ze zásady.



Jelikož známe kyseliny trojího druhu, jsou též známy soli *halové*, *kyslíkaté* a *sírné*.



Vedle těchto známe též podvojně soli, jež mají v jedné molekule buď dvě různé kyseliny nebo dvě různé zásady.



Dle toho, kolik atomů vodíku v kyselině kovem zastoupeno jest, známe soli *normální*, *střední*, *kyselé* a *zásadité*.

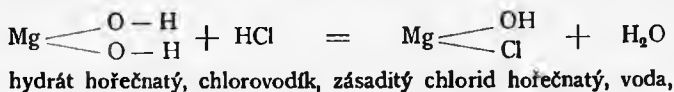
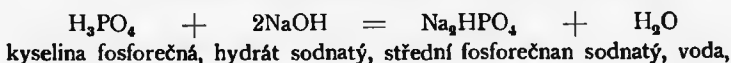
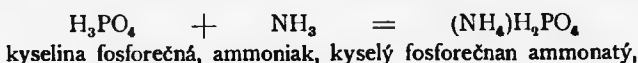
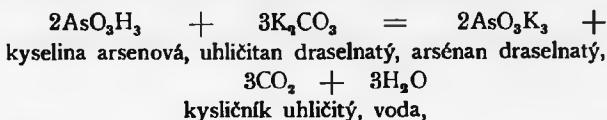
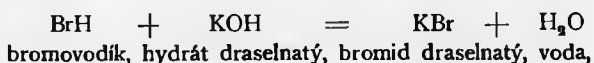
Soli normální jsou takové, ve kterých všechny atomy vodíku kyseliny zastoupeny jsou kovem.

Sůl kyselé povstává, když ve vícesytné kyselině jen jeden atom vodíku nahrazen jest kovem.

Při trojsytných kyselinách známe však také soli *střední*, t. j. ony, v nichž jenom 2 atomy vodíku kyseliny trojsytné zastoupeny jsou kovem.

Převládá-li v solech ještě zásada, utvoří se *sůl zásaditá*. Mluvíme tedy o zásadité soli tenkrát, když ve vícesytné zásadě nejsou všechny skupiny hydroxylové zastoupeny kyselinami.

Příklady:



hydrát vismutový, kyselina dusičná, zásaditý dusičnan vismutový, voda.

Soli pojmenují se tím způsobem, že jméno kyseliny přemění se ve jméno podstatné s koncovkou -an a k tomu přidá se přídavné jméno zásady.

Dle toho, jaká sůl povstane, jest též pojmenování: normální, kyselá, střední a zásaditá sůl.

Při latinském pojmenování dá se nejprve jméno kovu a k tomu pak jméno kyseliny. Kyselá sůl má latinské označení hydro aneb acidulum, zásaditá basicum nebo sub.

Soli kyselin vodíkových čili halové pojmenují se tak, že jméno kyseliny změní se ve jméno podstatné s koncovkou -id neb -lk a k tomu přidá se přídavné jméno zásady. Při světovém pojmenování napřed zní jméno zásady a pak jméno kyseliny s koncovkou -at. Německé názvosloví jest podvojně, jako české. Napřed jest jméno kyseliny jako přídavné a k tomu připojí se jméno kovu jako podstatné jméno.

Příklady:

K_2SO_4 Síran draselnatý.
 Kalium sulfuricum.
 Schwefelsaures Kalium.
 Kaliumsulfat.

KHSO_4	Kyselý sřran draselnatý. Kalium hydrosulfuricum. Kalium sulfuricum acidulum. Kalium bisulfuricum. Saures schwefelsaures Kalium. Kaliumhydrosulfat.
Na_3PO_4	Normalní fosforečnan sodnatý. Natrium phosphoricum. Normales phosphorsaures Natrium. Natriumphosphat.
Na_2HPO_4	Střední fosforečnan sodnatý. Natrium hydrophosphoricum. Anderthalbphosphorsaures Natrium. Natriumhydrophosphat.
NaH_2PO_4	Kyselý fosforečnan sodnatý. Natrium dihydrophosphoricum. • phosphoric. acidulum. Saures phosphorsaures Natrium. Natriumdihydrophosphat.
$\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$	Normalní dusičnan vismutový. Bismuthum nitricum. Salpetersaures Wismut.
$\text{Bi} \begin{cases} \text{OH} \\ \text{OH} \\ \text{NO}_3 \end{cases}$	Zásaditý dusičnan vismutový. Bismuthum nitricum basicum. Basisch salpetersaures Wismut.

Reakce.

Chemické sloučeniny působí různě na barvy rostlinné; dle toho rozeznáváme látky kyselé, zásadité, neutrální a obojaké. Kyselé látky barví lakmusový papír na červeno, košenilovou tinkturu pomorančově, kurkumové barvivo a fenolftalein nemění atd.

Zásadité látky barví lakmusové barvivo na modro, kurkumové jimi hnědne, fenolftalein červená, košenilová tinktura a kampaška violoví.

Hmota, která nepůsobí vůbec na rostlinná barviva, sluje *neutrální*.

Obojaká neboli amfoterická hmota barví modrý lakmusový papír slabě na červeno a červený lakmusový papír slabě na modro.

Periodická soustava prvků.

Četné pokusy byly konány, by provedeno bylo přehledné seřazení všech prvků dle přfbuzných vlastností. Nejlépe v tom směru se dosud osvěd-

čila periodická čili přirozená soustava, již na základě prací svých založil ruský chemik Mendělejev (1869—1871) a jež dodnes doznává plné platnosti.

Sestavíme-li si ze všech prvků řadu na základě stoupající atomové váhy, seznáme, že každý člen řady liší se od předcházejícího vlastnostmi svými velice, ale konečně přijdeme k prvku podobných vlastností chemických i fyzikálních, jako první člen v řadě.

Postupujeme-li od tohoto prvku dále, získáme novou řadu, jejíž členové s prvky první řady mají jistou příbuznost.

Na příklad:

Li	Be	B	C	N	O	Fl
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl.

Shledáváme, že lithium a natrium jsou si v chemických vlastnostech velice podobny, oba jsou prvkové jednomocní, vlastností zásaditých, dávají s kyslíkem sloučeniny Li_2O , Na_2O , s vodíkem se neslučují. Podobnou příbuznost mají též ostatní prvky nad sebou stojící: Be a Mg jsou dvojmocní, B a Al trojmocní, C a Si čtyřmocní, N a P pětimocní atd.

Seřadíme-li veškeré známé prvky tímto způsobem, obdržíme 8 kolmých a 12 vodorovných řad (viz str. 105).

První vodorovná řada obsahuje jediný prvek: vodík, kterýž nazývá Mendělejev typickým prvkem, protože z něho funkce ostatních prvků byly nalezeny. Řada 2. a 3. služí řady malé periody, 4. a 5. řada tvoří dohromady první velkou periodu, 6. a 7. dohromady druhou velkou periodu.

Řada 4. a 6. končí prvky Fe, Mn, Co, Ru, Rh, Pd, kteréž tvoří jaksi přechod jednak mezi Mn a Cu, jednak mezi Mo a Ag, tak že i tyto dvě velké řady začínají žlavinou (K, Rb) a končí nekovem (Br a I). Členy řady 8. až 12. jsou neúplně známy a jak z přehledu vidno, dle tohoto seřazení ještě mnoho prvků k vyplnění mezer nám schází.

Členové stojící kolmo pod sebou mají stejnou valenci a jsou sobě v chemickém ohledu velice podobní, kdežto vedle sebe stojící nemají žádné příbuznosti.

V první řadě shledáváme 5 nekovů: B, C, N, O, Fl, v druhé čtyři: Si, P, S, Cl, ve třetí tři: As, Se, Br, ve čtvrté tři: Sb, Te, I a v dalších pak řadách nijakých nekovů více neshledáváme.

Vedeme-li příčnou čáru od bóru k wolframu, získáme dvě skupiny prvků, prvkové nad čarou umístění jsou většinou elektronegativními, prvkové pod čarou umístění jsou po větce elektropositivními.

Se stoupající atomovou vahou přibývá prvkům v kolmé řadě nad sebou postaveným vlastností kovových, což zvláště pozorovati můžeme při kolmé řadě dusíku. N, P jsou nekovy, As, Sb jsou prvkové vlastností kovů i nekovů, Bi jest rozhodně kov.

Prvkové vedle sebe v řadě postavení stoupající atomovou vahou nabývají vlastností nekovu.

Každá řada začíná prvkem silně elektropositivním a končí elektro-negativním. Řada první začíná kovem Li a končí nekovem Fl, řada druhá

Periodická soustava prvků.

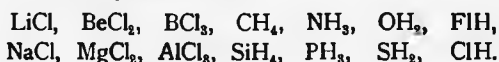
Skupina	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Sloučeniny a vodi- kem.	—	—	—	RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH	—
Nejvyšší sloučeniny kyslíkaté	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄ RO ₃ RO ₄ RO
Periody	Řady							
I	1 H	—	—	—	—	—	—	—
II	7 Li	9 Be	10-9 B	12 C	14 N	16 O	19 F	—
III	23 Na	24 Mg	27 Al	28 Si	31 P	32 S	35-4 Cl	—
IV	4 K 39	Ca 39-9	Sc 44	Ti 48	Vd 51-2	Cr 52-4	Mn 54-8	Fe 55-9 Ni 58-7 Co 58-6
V	63-1 Cu	64-9 Zn	69-8 Ga	72-3 Ge	74-9 As	78-9 Se	79-8 Br	—
VI	85-2 Rb	87-3 Sr	Y 89	Zr 90-4	Nb 93-7	Mo 95-6	—	Ru 101-4 Rh 102-7 Pd 105-6
VII	107-7 Ag	111-7 Cd	113-4 In	117-35 Sn	119-6 Sb	125 Te	126-5 I	—
VIII	132-7 Cs	Ba 136-8	La 138	Ce 139-9	Di 146	—	Sa 150	—
IX	—	—	169 Er	—	—	—	—	—
X	—	—	Yb 173	—	Ta 182-3	Wo 183-6	—	Os 190-3 Ir 192-5 Pt 194-3
XI	196-2 Au	199-8 Hg	203-7 Tl	206-4 Pb	207-5 Bi	—	—	—
XII	—	—	—	Th 231-9	—	Ur 239-0	—	—

počíná kovem Na a končí nekovem Cl; avšak od skupiny ke skupině stoupá vlastnost zásaditá, tak že spatříme v pozdějších řadách kovy silných vlastností zásaditých a počet nekovů ve vyšších řadách klesá.

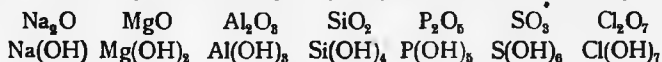
Stoupajícím mocností přibývá prvkům vedle sebe ležícím vlastnosti elektronegativních. Jednomocné lithium, natrium, kalium jsou kovy, čtyřmocný uhlík, čtyřmocné silicium a sedmimocný fluor jsou nekovy.

S vodíkem nebo s prvky halovými slučují se členové prvních řad tak, že mocnost jejich oproti vodíku stoupá od levé strany ku pravé, až dosáhne čísla čtyř, načež opět zvolna klesá, tak že poslední člen se opět chová proti vodíku jednomocně.

I píší se sloučeniny těchto řad:



Oproti kyslíku však chová se první člen řady jednomocně, druhý dvojmocně atd., až poslední člen (ve vyšších kysličnících) sedmi- až osmimocným se jeví. Obdobně jeví se složený i hydráty těchto prvků, pokud jsou stálé.



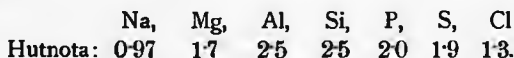
Ve skutečnosti však existují jen tyto sloučeniny hydroxylové:



První tři hydráty jsou zásady, další pak kyseliny.

Avšak nejen vlastnosti chemické, nýbrž i fysikální můžeme z onoho seřazení vyčísti.

První členové mají hutnotu malou, tato stoupá ke středu a od středu opět klesá.



Z úhrnných vlastností nějakého prvku můžeme souditi na místo, kam vřazen býti má, a uhodnouti s dosti velkou pravděpodobností atomovou váhu onoho prvku.

Spočteme-li totiž atomové váhy prvků ob čísla v jedné řadě vedle sebe stojících a dělíme-li číslo získané 2, dostaneme atomovou váhu prvku, jenž mezi oněmi dvěma prvky stojí:

$$\text{Be} = \frac{\text{Li} + \text{B}}{2} = \frac{7 + 11}{2} = 9$$

$$\text{N} = \frac{\text{C} + \text{O}}{2} = \frac{12 + 16}{2} = 14$$

Z onoho seřazení jde na jevo, že chemické a fysikální vlastnosti prvků jsou periodickými funkcemi atomových vah, nebo že z atomové váhy prvku možno předem již souditi na jeho vlastnosti.

Musíme doznati, že takové periodické sestavení prvků jest velice důležité. Skvělým doporučením pro ně bylo objevení prvků gallia, germania a scandia, jež vlastnostmi svými se úplně hodily na místa, pro ně jaksi již

chystaná. Dále byly na základě této soustavy nově stanoveny váhy atomové pro beryllium, indium, molybdén, uran, tellur, osmium, iridium a platinu.

Můžeme z četných mezer v soustavě předpovědět ještě existenci mnohých prvků, jakož i atomovou váhu a chemické vlastnosti jejich.

Jelikož takovéto seřazení prvků skutečně odpovídá všem našim chemickým názorům a doloženo jest pokusy, pojednává se také v nové době chemie dle tohoto systému, neboť zajisté jest ze všech nejlepším a nej správnějším.

Rozvrhneme-li všechny prvky dle kolmých řad, dostaneme skupiny, jejichž členové mají velkou příbuznost. Pro názorné výklady hodí se proto nejlépe rozdělení prvků na tyto skupiny:

A. Nekovy:

Vodík.

Skupina halových prvků: fluor, chlor, brom, jod.

Skupina kyslíku: kyslík, síra, selén, tellur.

Bór.

Skupina dusíku: dusík, křemík, arsen, antimón (příbuzný jim vismut patří již mezi kovy).

Uhlík, křemík.

B. Kovy.

Skupina žřavin: lithium, sodík, draslík, rubidium, caesium.

Skupina žravých zemin: vápník, strontium, baryum.

Skupina hořčků: beryllium, hořčík, zinek, kadmium, rtuť.

Měď, stříbro, zlato.

Skupina zemin: hliník, gallium, indium, thallium.

Germanium, cín, olovo.

Vismut.

Chrom, molybdén, wolfram, uran.

Mangan.

Železo, nikl, kobalt.

Skupina platiny: Ruthenium, rhodium, palladium, osmium, iridium, platina.

Rozdělení lučby.

K usnadnění přehledu bývá zvykem, rozdělit celý obor lučby ve dvě části: v *chemii nerostnou* (anorganickou) a *chemii ústrojnou* (organickou). Tato zahrnuje veškeré sloučeniny prvku uhlíku, z nichž velká řada z ústrojnín pochází a které ohromným počtem svým zvláštní postavení zaujímají. Sloučeniny všech ostatních prvků náležejí chemii nerostné.

Chemie nerostná.

A. Nekovy.

Vodík. $H = 1$.

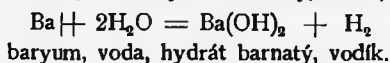
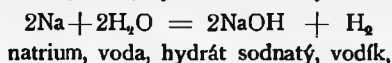
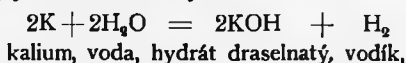
Hydrogenium. Wasserstoff. — Prvek jednomocný.

Dějiny. Vodík znám byl již Paracelsovi, avšak teprve Cavendishem byl r. 1766 prozkoumán. Jméno má od ὕδωρ, voda a γεννάω, tvořím.

Naleziště. Volný vodík nalézá se v přírodě jen poskrovnu, avšak ve velkém množství shledán byl v atmosféře sluneční a jiných hvězd. S kyslíkem jest sloučen ve vodě, s uhlíkem v přechytných sloučeninách rostlinných a živočišných.

Výroba. Nejlépe se dobývá z vody, odejme-li se jí kyslík látkami, jež mají k němu větší přibuznost než vodík.

Kovy žlavin a žravých zemin již za obyčejné teploty slučují se s kyslíkem vody na kysličník, ježto vzniká volný vodík.

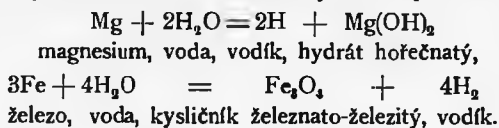


Kalium a natrium mají ke kyslíku velikou přibuznost, při slučování kalia s kyslíkem vyvinuje se tolik tepla, že uvolněný vodík se zapaluje.

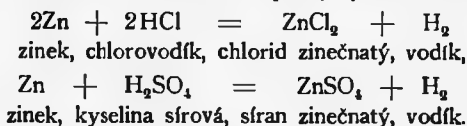
Chceme-li vodík jímati, vpravujeme pod skleněný válec vodou naplněný a dnem vzhůru obrácený kousek natria, při čemž vyvinující se vodík vytlačuje vodu z válce a zaujímá její místo.

Magnesium a aluminium rozkládají vodu teprv za varu.

Jiné kovy, jako zinek a železo, rozkládají vodu teprve za červeného žáru.



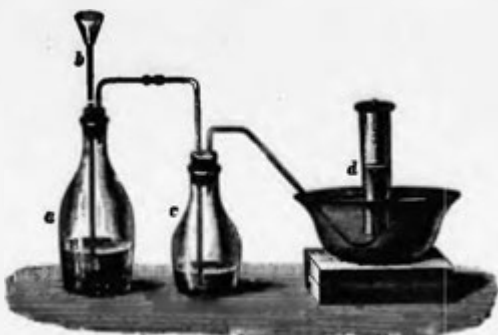
Snadněji, než pouhá voda za obyčejného tepla, rozkládají se zinkem nebo železem kyseliny vodou zředěné a poskytují sůl a vodík.



Obyčejně vyrábí se vodík následovně:

Skleněná baňka (obr. 70. *a*) opatří se korkem dvakrát vrtaným a do něho se vpraví dlouhohrdlá nálevka (*b*) až na dno sáhající a jiná kolenovitě ohnutá trubka sáhající jen pod korek. Do baňky dáme zinek, pak se ucpe a poněnáhu přilévá se nálevkou zředěná kyselina sírová.

Vyvinující se vodík může se propouštět pro vysušení koncentrovanou kyselinou sírovou, nebo aby byl vyčištěn, vede se vypírací láhví (*c*) naplněnou louhem a pak jímá se v převrácených a vodou naplněných nádobách (*d*).



Obr. 70. Přístroj na vyvinování a jímání vodíku

Elektrolýsou vody dobýváme též vodíku; pouští-li se proud galvanický okyselenou vodou, rozkládá se tato na vodík a kyslík (viz obr. 67.).

Také žháním mravenčnanu nebo zahříváním hydrátu vápenatého s uhlím a jinými pochody lze nabyti více méně čistého vodíku.

Vlastnosti. Vodík je plyn bezbarvý, bezvoný, nedýchatelný, vysokým tlakem a chladem ztuhuje se na tekutinu. Jest nejlehčí všech plynů, hutnota jeho jest 0·069255 (vzduch = 1). 1 l vodíku při 0° a 760 mm tlaku váží 0·08955 g. Jest tedy vodík 14·44krát lehčí než vzduch (1 l vzduchu váží za těchto okolností 1·2931 g) a 16krát lehčí kyslíku.

Se vzduchem nebo kyslíkem smíšen tvoří třaskavý plyn, neboť byv zapálen, slučuje se s kyslíkem velice prudce a mocně vybuchuje.

Vede-li se však vodík tenkou trubkou a zapálí li se, může se jen pozvolna s kyslíkem slučovati a hoří plamenem bezbarvým, však nad měru horkým. Takový plamen (kyslíkovodíkový) slouží k roztápění platiny, zlata a k docílení světla Drummondova.

Vodík jest dobrý vodič tepla a elektřiny a slučuje se velmi snadno s jinými prvky. Mnohé kovy pohlcují značné množství vodíku, tvoříce s ním jakési slitiny; tak činí kalium, natrium, platina atd.

Vodík čítal se až do nedávna k plynům stálým, jež nemohly býti ztuheny. Výzkumy nejnovějšími však dokázalo se, že vodík a všechny jiné plyny mohou býti ztuheny v tekutinu, ano dokonce i v pevné látky, použije-li se dosti nízké teploty a dosti mocného tlaku.

Vodík lze přeměnit v tekutinu bezbarvou, průhlednou, tlakem 180 atmosfér a při teplotě — 220° C (Olszewski).

Upotřebení. Slouží v chemii k redukci, neboť velmi snadno odnímá četným kyslíčnkům kyslík a sám se s ním spojuje. Smíšen s kyslíkem ve

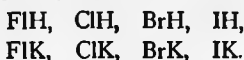
zvláštních přístrojích, dává plamen velice horký, jehož se používá k roztápění kovů těžce tavitelných a ke světlu Drummondovu.

Vodík snadno slučuje se s arsenem na arsenovodík, pročež užívá se této vlastnosti při Marshově zkoušce k důkazu arsenu.

Prvky halové.

Haloide.

K těmto čítá se fluor, chlor, brom, jod. Tyto prvky slučují se přímo s vodíkem na kyseliny tak zvané *halové*, a s kovy tvoří přímo soli. Nazývají se proto *halovými* prvky, *halogeny* (ἅλς sůl, γεννάω tvořím). Též. slučují se tyto 4 prvkové navzájem. Jsou jednomocní a dávají tedy tyto sloučeniny:



Jejich přibuznost k vodíku ubývá tou měrou, jak přibývá atomové váhy, kdežto přibuznost ke kyslíku stoupá tou měrou, jako atomová váha.

Fluor slučuje se s vodíkem ve tmě, chlor na světle, brom a jod teprve za vyšších teplot. Jodovodík rozkládá se asi při 520°, bromovodík při 800°, chlorovodík při 1500° C. Fluor rozkládá vodu velice energicky, chlor pozvolna, brom velmi málo a jod nerozkládá vody vůbec.

Sloučenin fluoru s kyslíkem neznáme, sloučeniny chloru a bromu s kyslíkem jsou velmi nestálé, kdežto sloučeniny jodu s kyslíkem jsou dosti stálé.

Prvky tyto oproti vodíku a kovům chovají se jednomocně, ve sloučeninách s kyslíkem vystupují jako prvkové 1-, 3-, 5- až 7mocní.

Známe totiž kyslíkaté sloučeniny:

Cl	Br	I
Cl_2O	—	—
Cl_2O_2	—	—
Cl_2O_3	—	I_2O_4
—	—	I_2O_5

Fluor. Fl = 1901.

Fluorum. Fluor. — Prvek jednomocný.

Dějiny. Již v r. 1810 čtán byl fluor k prvkům, ale čistý byl připraven teprve r. 1886 Moissanem.

Naleziště. Fluor vyskytuje se v přírodě vždy jen ve sloučeninách, z nichž nejhlavnější jsou kazivec čili fluorid vápenatý CaF_2 a kryolit čili fluorid hlinito-sodnatý $(\text{NaF})_3 \cdot \text{AlF}_3$.

V malém množství nalézá se fluor v mořské vodě, v různých pramenech, v popelu rostlin, v krvi, v zubech, v kostech atd.

Výroba. Nabývá se ho elektrolysou bezvodného fluorovodíku za nízkého tepla.

Pochod provádí se v platinových nádobách, jež uzavřeny jsou kazivcem; kladný pol (anoda) sestává ze směsi iridia a platiny.

Vlastnosti. Plyn žlutozelený, vůně připomínající kyselinu chlornatou, nedýchatelný.

Slučuje se téměř se všemi prvky již za obyčejného tepla, vyjímaje zlato a platinu, s kyslíkem se vůbec neslučuje.

Vodík slučuje se s ním již za tmy na fluorovodík. Silicium, sfra, arsen, antimón a různé organické látky zapalují se ve fluoru. Z halových solí vylučuje chlor, brom, jod, má tedy ke kovům nejmohutnější slučivost.

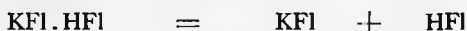
Vodu rozkládá tvoře fluorovodík.

Fluorovodík. FIH.

Acidum hydrofluoricum. Fluorwasserstoff, Flusssäure.

Dějiny. Fluorovodík znám byl již v 17. století, koncem předešlého a začátkem tohoto století byl důkladně zkoumán Scheelem, Thenardem a Gay Lussacem.

Výroba. 1. Bezvodného fluorovodíku nabývá se, zahřívá-li se kyselý fluorid draselný v platinové křivuli a jímá-li se vytvořený plyn v platinové nebo kaučukové nádobě.



kyselý fluorid draselný, fluorid draselný, fluorovodík.

2. Vodnatý fluorovodík může se připravit, zahřívá-li se fluorid vápenatý v nádobách olovených nebo platinových s koncentrovanou kyselinou sírovou.



fluorid vápenatý, kyselina sírová, síran vápenatý, fluorovodík.

Vlastnosti. Bezvodný fluorovodík jest tekutina bezbarvá, na vzduchu dýmavá, hutnoty 0.98, při $+19.4^\circ$ vře, při -102.5° krystalluje.

V obchodě se však potřebuje téměř vždy vodnatého roztoku fluorovodíku.

Fluorovodík rozpouští téměř všechny kovy, vyjímaje olovo, zlato a platinu. Sloučeniny fluorovodíku s jinými prvky slují fluoridy.

Fluorovodík rozpouští též kyselinu křemičitou a bórovou, jakož i křemičitany a mění je v rozpustné sloučeniny, pročež potřebuje se ho k leptání skla.



kysličník křemičitý, fluorovodík, fluorid křemičitý.

Reakce. Sloučeniny fluoru poznají se zahříváním látky s kyselinou sírovou v platinových nádobách. Nádobku pokryjeme sklem, jež voskem nebo paraffinem je potaženo; do této vrstvy vrývají se jakési nákrasy nebo nápisy, jež unikajícím fluorovodíkem se vyleptávají.

Upotřebení. Fluorovodík jest antiseptický prostředek, jímž zabraňuje se kvašení různých tekutin. Nejvíce potřebuje se ho k leptání skla.

Chlor. Cl = 35.37.

Chlorum. Chlor. — Prvek 1-, 3-, 5-, 7mocný.

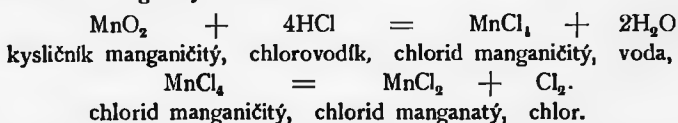
Dějiny. Chlor připraven byl poprvé r. 1774 Scheelem a nazýván byl deflogistovanou kyselinou solnou. Pokládán byl za vyšší kysličník a teprve pracemi Gay-Lussaca, Thenarda a Davyho prohlášen za prvek. Jméno své má od *χλωρός* žlutozelený.

Naleziště. V přírodě jest velmi rozšířen, avšak vždy jen ve sloučeninách s prvky jinými; zvláště četné sloučeniny chloru jsou v moři, v mnohých pramenech a v různých rudách.

Nejhlavnější jsou chlorid sodnatý č. kuchyňská sůl NaCl, sylvin č. chlorid draselnatý KCl, karnallit č. chlorid hořečnato draselnatý $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$.

Výroba. Nejstarší a nejobyčejnější příprava děje se zahříváním burele s kyselinou solnou. (Burel jest nerost, jenž z větší části pozůstává z kysličníku manganicitého MnO_2 .)

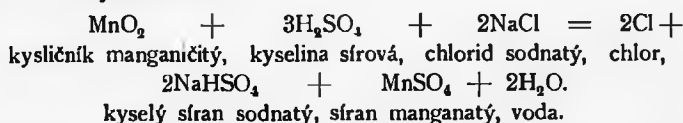
Nejdříve tvoří se chlorid manganicitý, jenž ale mírným teplem rozkládá se na chlorid manganatý a chlor:



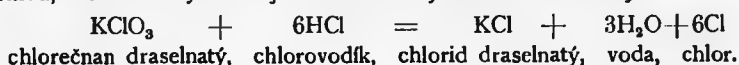
Chlor tímto způsobem vyrábí se v přístroji podobně upraveném, jako při výrobě vodíku. Baňka naplní se asi do třetiny burelem na kousky rozbitým a dlouhohrdlou nálevkou přilévá se kyselina solná.

Mírným zahříváním, třebaž na pískové lázni, uniká chlor, který nejprve propouští se vodou a pak kyselinou sírovou, potom jímá se do suchých láhví, z nichž, jsa těžší vzduchu, tento vytlačuje.

Stejněoměrni vyvíjí se chlor, zahřívá-li se prášek burelu s kyselinou sírovou a kuchyňskou solí.

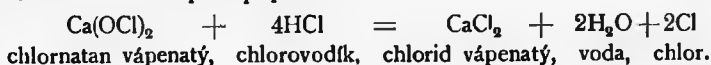


Nabývá se také chloru zahříváním chlorečnanu draselnatého s kyselinou solnou, avšak takový chlor jest znečištěn kysličníkem chlornatým.



V novější době prodávají se kostky sestávající ze $\frac{1}{4}$ chlorového vápna a ze $\frac{3}{4}$ pálené sádry.

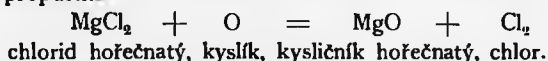
Polijí-li se kyselinou solnou, pouštějí ihned za chladu chlor. V uzavřené láhvi drží se kostky tyto velmi dlouho a můžeme takovýmto způsobem velmi snadno chlor ex tempore připravit.



Mimo to však je známo ještě množství způsobů přípravy, z nichž tyto docházejí užívání:

Vyrábí se chlor, ženeme-li chlorovodík smíšený se vzduchem skrze pórovité stěny, smočené ve chloridu měďnatém nebo sranu měďnatém a zahřáté asi na 400° . Tu projde stěnami chlorovodík, avšak na druhé straně oněch stěn pak zbývá nečistý chlor, kterýž pro technické upotřebení stačí.

Chlorid hořečnatý asi při 1000° v proudu vzduchu rozkládá se na kyslíčník hořečnatý a chlor; zbylý MgO rozpuštěn byv v HCl může žháním opět chlor propustiti.



Zmínky zasluhuje též *rozklad elektrolytický* soli kuchyňské na chlor a natrium.

Vlastnosti. Chlor je plyn jedovatý, žlutozelený, zápachu pronikavého, čpavého. Již v malém množství způsobuje kašel, rýmu a bolení hlavy, vdechne-li se ho více, přivozuje chrlení krve a zadušení. Hutnota jeho je 2.45 (vzduch = 1). 1 l chloru váží 3.16 g.

Za tlaku 57 atmosfér a 15° tepla, nebo za obyčejného tlaku a při -40° ztuhuje se chlor na žlutou tekutinu, která při -33.6° vře. Při -102° dává žluté krystalky.

Voda rozpouští chlor dosti hojně, a sice asi $2\frac{1}{2}$ objemu. Chlor slučuje se přímo téměř se všemi prvky vyjímaje kyslík, uhlík a dusík, s nimiž slučuje se jenom oklikou.

S mnohými prvky slučuje se již za obyčejné teploty, natrium, kalium, antimón, arsen, fosfor zapalují se ve chloru.

Sloučeniny chloru s jinými prvky nazývají se chloridy.

S vodíkem slučuje se chlor na světle za výbuchu.

Organické látky namnoze chlorem se rozkládají, hořící svíčka ve chloru hoří dále, papír smočený v silici terpentýnové ve chloru uhelnatí a organická barviva chlorem se ruší.

Jelikož chlor slučuje se velice snadno s vodíkem, odnímaje jej i vodě, potřebuje se chloru v chemii jako silného okysličovacího prostředku.

Reakce. Volný chlor poznává se dle barvy a vůně, bělí barviva organická. Z roztoku jodidu draselnatého vylučuje jod, kterýž rozpouští se ve chloroformu barvou fialovou. Chlor ve sloučeninách snadno poznáváme dle reakcí uvedených při kyselině solné.

Upotřebení. Chloru potřebuje se k výrobě aqua chlori, chlorového vápna, k bělení a k desinfekci.

Voda chlorová. $\text{Cl} + \text{nH}_2\text{O}$.

Aqua chlori. Chlorum solutum. Chlorina liquida. Aqua oxymuratica. Liquor chlori. Chlorwasser.

Voda tato jest officinální v rakouské farmakopoei a má se vyráběti zahříváním burele se surovou kyselinou solnou. Vyvíjející se chlor vymývá

se vodou a použít se do nádoby naplněné vodou tak dlouho, až tato jest chlorem úplně nasycena.

Že voda je nasycena chlorem, poznáváme, když protřepeme tekutinu. Přebytký chlor vypuzuje zátku. Přilne-li zátku (po případě prst) po protřepání láhve pevněji k hrdlu, není voda chlorem dosti nasycena.

Chlorová voda má býti čirá, žlutozelená, zápachu chlorového, odporného, dusivého.

Má všechny vlastnosti chloru plynného.

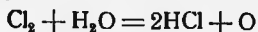
Chlorová voda má se přechovávat v nádobách malých, plných a skleněnou zátkou uzavřených.

Nádoby ukládají se hrdlem dolů, na místě tmavém a chladném.

Ochladí-li se nasycená chlorová voda pod 0° , usazují se žlutavé krystally, t. j. hydrát chloru složený $2\text{Cl} + 10\text{H}_2\text{O}$.

Barviva rostlinná ve chlorové vodě se odbarvují.

Po delším stání, zvláště na světle, rozkládá chlor vodu na chlorovodík a kyslík, při čemž vyvinující se kyslík může i nádobu roztrhnouti.



chlor, voda, chlorovodík, kyslík.

Dobrá chlorová voda nechť nereaguje kyselé, odbarvuje barviva, rozpouští zlato listěné a obsahuje nejméně 0.4% chloru.

Síla chlorové vody stanoví se titrační metodou, a sice buď roztokem kysličníku arsenového, anebo roztokem sírnatanu sodnatého.

Sloučeniny chloru.

Známe jedinou sloučeninu chloru s vodíkem: chlorovodík HCl, jehož vodný roztok jest officinální jménem acidum hydrochloricum.

Kysličníky chloru a od nich odvozené kyseliny jsou známy tyto:

Cl_2O kysličník chlornatý a od něho odvozená kyselina chlornatá HClO .

Kysličník chloričelý Cl_2O_3 , který nemá příslušné kyseliny. Ke kyselině chlorové HClO_2 , kyselině chlorečné HClO_3 a kyselině chloristé HClO_4 neznáme příslušných kysličníků.

Chlorovodík. HCl.

Kyselina solná. Acidum hydrochloricum. Acidum muriaticum. Acidum hydrochloratum. Spiritus salis fumans. Chlorwasserstoff-säure. Salzsäure.

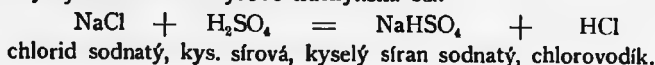
Dějiny. Ačkoliv lučavka královská již Arabům byla známa, podařilo se teprv Basiliovi Valentinovi v 15. století vyrobiti kyselinu solnou, kteráž slula aqua caustica, pak spiritus salis acidus a na konec spiritus fumans Glauberi. Složení poznáno bylo teprv začátkem tohoto století.

Naleziště. Volný chlorovodík jen po řídku se vyskytuje v sopečných krajinách, v některých jihoamerických řekách a ve šťávě žaludkové; obvykle jest vázán na kovy.

Výroba. Chlorovodíku nabýváme smíšením stejných objemů vodíku a chloru na denním světle.

Pravidlem vylučuje se chlorovodík z různých chloridů koncentrovanou kyselinou sírovou.

Obvykle bře se k výrobě kuchyňská sůl.



Vyvíjející se chlorovodík suší se v kyselině sírové a jímá se nad rtuť nebo v suchých láhvích.

Chlorovodík jest plyn bezbarvý, nedýchatelný, silně čpavý, reakce kyselé, přijímá ze vzduchu vlhkost, proto na vzduchu dýmá; hutnoty jest 1·2. 1 l chlorovodíku váží 1·63 g.

Při nízké teplotě a tlaku ztuhuje se na tekutinu, ba i krystalluje bělavě.

Rozpouští mnohé kovy méně je ve chloridy. Voda pohlcuje jej velmi mohutně a mění se tím v roztok, který sluje *kyselina solná*, chlorovodíková (*acidum hydrochloricum*). 1 objem vody pohlcuje při 0° as 505 objemů, při 15° asi 450 objemů chlorovodíku.

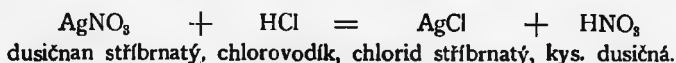
V obchodu vyskytuje se kyselina surová a čistá.

Surová kyselina solná jest vedlejším výrobkem při přípravě sody a potaše. Pro lékárny musí býti dříve vyčištěna, t. j. zbavena kyseliny sírové, chloru, arsenu, železa a jiných nečistot.

Officiální koncentrovaná kyselina solná jest tekutina bezbarvá, žíravá, zápachu kyselého a pichlavého, na vzduchu dýmá, hutnoty jest 1·12, obsahuje 23·86 procent plynného chlorovodíku.

Zředěná kyselina solná jest hutnoty 1·062 a má obsahovati dle farmakopoe 12·4 procent plynného chlorovodíku.

Reakce. Kyselina solná má chemické vlastnosti plynného chlorovodíku. S kovy a kyslíčníky kovovými dává halové soli, které slují *chloridy*. S dusičnanem stříbrnatým tvoří bílou sedimentu chloridu stříbrnatého, kteráž rozpuští se v ammoniak a z roztoku sráží se opět přebytkem kyselinou dusičnou.

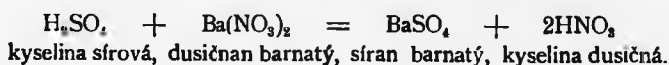
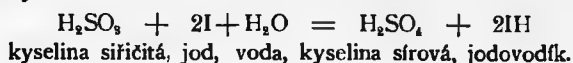


Zahřívá-li se kyselina solná se sloučeninami kyslíkem bohatými, jako jest minium a burel, vyvíjí se volný chlor.

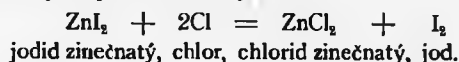
Znečištění. Kyselina solná může býti znečištěna od přípravy těžkými kovy, zvláště železem, kyselinou sírovou, siřičitou, arsenem a volným chlorem. Arsen poznáme, když použijeme do 10krát zředěné kyseliny solné sírovodík (žlutá sediment: sirník arsenový) nebo též v Marshově přístroji. Železo poznáme po neutralisaci ammoniakem sirníkem ammonatým. Vyloučí se černý

sírník železnatý. Sráží-li se rozředěná kyselina solná s dusičnanem barnatým bíle a sediment nerozpouští se ani při vaření s vodou, jest přítomna kyselina sírová.

Přidá-li se ke kyselině solné jodový roztok, až tekutina zbarví se žlutě a pak dusičnan barnatý, značí sediment bílá kyselinu siřičitou. Kyselina siřičitá nesráží se totiž dusičnanem barnatým, avšak jodovou tinkturou mění se kyselina siřičitá v kyselinu sírovou, jež z dusičnanu barnatého sráží nerozpustný síran barnatý.



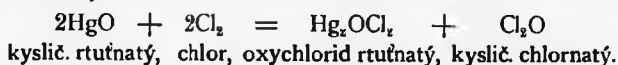
Přidáme-li ke chlorovodíku maz škrobový a jodid zinečnatý, zbarví se tekutina modře, je-li přítomen volný chlor.



Potřebuje se k dobývání sody, potaše, chloru, různých chloridů, k výrobě chloru, v běličství atd.

Sloučeniny kyslíkaté.

Kyslíčník chlornatý, Cl_2O , vyrábí se, pouští-li se chlor přes ochlazený kyslíčník rtuťnatý.



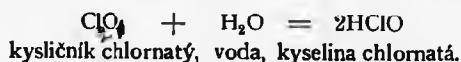
Kyslíčník chlornatý jest žlutohnědý plyn, zápachu nepříjemného, silně dráždícího.

Zahříváním nebo tlakem rozkládá se za výbuchu na své součásti. Při nízkých teplotách mění se v hnědou tekutinu.

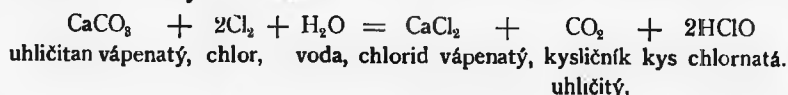
S vodou dává

kyselinu chlornatou

Acidum hypochlorosum, unterchlorige Säure.

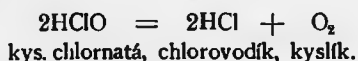


Tato kyselina známa jest jen ve vodném roztoku a dobývá se vhnětáním kyslíčku chlornatého do vody, aneb rozkladem vlhkého kyslíčníku rtuťnatého nebo křídly chlorem.

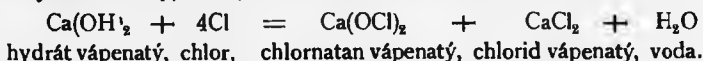
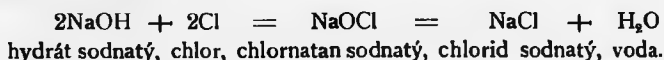


Vodnatá kyselina chlornatá jest tekutina žlutavá, kteráž se na vzduchu rozkládá.

Oxyduje silně a bílí. Bílíci vlastnost zakládá se na tom, že pouští tato kyselina snadno kyslík.



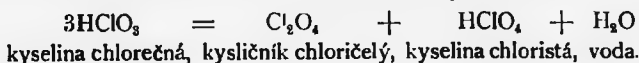
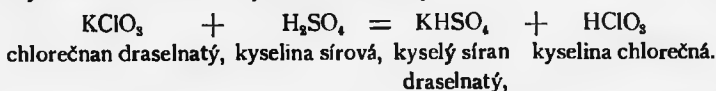
Soli této kyseliny slují chlornatany a nabývá se jich, žene-li se chlor za chladu do zásad.



Kysličník chlorový Cl_2O_3 a *kyselina chlorová* nejsou známy. Známy jsou jenom soli kyseliny chlorové, kteréž povstanou rozpouštěním kysličníku chloričelého v žřavinách.

Kysličník chloričelý Cl_2O_4 povstává rozkladem kyseliny chlorečné. Nejlépe dobývá se, když na chlorečnan draselnatý účinkujeme kyselinou sírovou.

Při tomto pochodu vyloučená kyselina chlorečná rozkládá se ihned na kyselinu chloristou a kysličník chloričelý.



Plyn žlutozelený, který za chladu mění se v červenohnědou tekutinu, až konečně i tuhe.

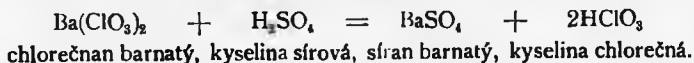
Rozkládá se již tlakem, nárazem nebo organickými látkami velice snadno na své součásti za výbuchu.

Směs chlorečnanu draselnatého a cukru, polita kyselinou sírovou, se zapaluje.

Kyselina chlorečná HClO_3

Acidum chloricum. Chlorsäure.

Získá se zahříváním chlorečnanu barnatého s kyselinou sírovou.



Soli kyseliny chlorečné vznikají vháněním chloru za tepla do silných zásad.

Čistá kyselina chlorečná není známa, nýbrž jenom její 40procentní vodný roztok.

Kyselina chlorečná jest tekutina olejovitá, zahříváním rozkládá se na kyslík a kyselinu chloristou.

Též různými látkami velice snadno se rozkládá; síra, fosfor, papír v ní se zapalují.

Kyselina chloristá (Ueberchlorsäure) HClO_4 , dobývá se zahříváním chloristanu draselnatého s kyselinou sírovou.

Jest tekutina bezbarvá, pohyblivá, silně leptající, teplem nebo časem i při obyčejné teplotě rozkládá se za silného výbuchu.

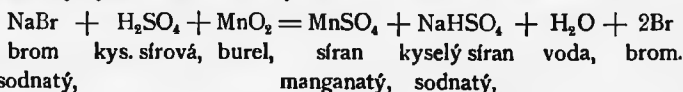
Brom. Br. = 79.76.

Bromum. Brom. — Prvek 1-, 3-, 5-mocný.

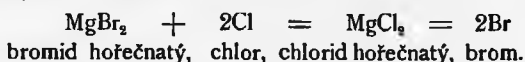
Dějiny. Brom dobyt byl r. 1826 Balardem. Jméno své má od $\beta\rho\omega\mu\omicron\varsigma$ = smrad.

Naleziště. Brom v přírodě vždy jest sloučen s jinými prvky na bromidy. Malé podíly bromidů jsou v moři a v různých solinách. Nejhlavnější ložiska bromových solí jsou ve Stassfurtu a na různých amerických místech.

Výroba. Brom vyrábí se podobným způsobem jako chlor, zahříváním burele s nějakým bromidem a kyselinou sírovou.



Těž nabývá se bromu vháněním chloru do bromidů.



Vlastnosti. Brom jest tekutina těžká, červenohnědá, zápachu pronikavého, nepříjemného a hutnoty 3·18 při 0°C.

Na tělo lidské působí jedovatě.

Rozpouští se asi ve 30 částech vody; v líhu, étheru, chloroformu a sírouhlíku rozpouští se velice snadno hnědou barvou.

Při -7° tuhne. Teplem 63° vře a vydává ze sebe páry těžké, červeno-hnědé. Vodný roztok bromu sluje bromová voda, která jsou nasycena za chladu vylučuje hydrát bromový: $2\text{Br} + 10\text{H}_2\text{O}$.

Reakce. V chemických vlastnostech brom jest podoben velice chloru. Okysličuje však slaběji než chlor. S kovy tvoří sloučeniny bromidy. S vodíkem slučuje se brom teprv za tepla na bromovodík HBr .

Volný brom poznává se po nepřijemném zápachu, dále rozpouští se hnědě ve sfrouhlíku i chloroformu a nebarví škrobový maz modře, nýbrž hnědě.

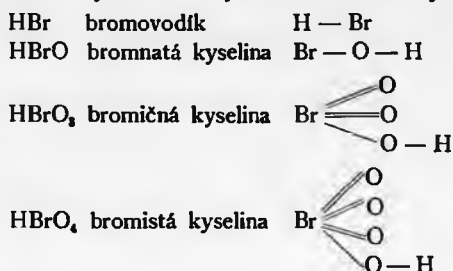
Upotřebení. Potřebuje se ho k desinfekci, ve fotografii, při výrobě některých umělých barviv a k okysličování.

Brom jest officinální zkoumadlo a užívá se ho k důkazu fenolu.

Bromum solidificatum jsou skořápky rozsivek (Diatomaceae) nasycené bromem. Směs pak tlačí se do roubíků aneb do kostek.

Sloučeniny bromu.

Nejdůležitější sloučeniny bromu s kyslíkem a vodíkem jsou tyto:



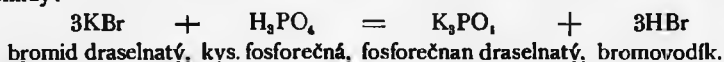
Bromovodík. BrH.

Acidum hydrobromicum, hydrobromatum. Bromwasserstoff.

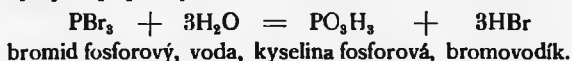
Bromovodík jest chlorovodíku podobná sloučenina.

Výroba. 1. Brom slučuje se s vodíkem teprv za tepla anebo jiskrou elektrickou.

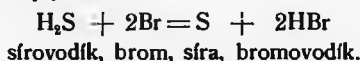
2. Též nabývá se bromovodíku působením kyseliny fosforečné na bromidy:



3. Obvykle připravuje se zahříváním bromidu fosforového s vodou:



4. Vodnatý a zředěný bromovodík se připraví, použít-li se sírovodík do bromu ve vodě rozptýleném.



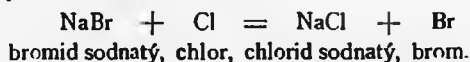
Vlastnosti. Bromovodík jest plyn bezbarvý, vlastností podobných chlorovodíku, hutnoty 2·8. Tlakem a chladem mění se v tekutinu, která konečně i krystaluje.

Rozpouští se snadno ve vodě a dává s ní vodnatý bromovodík. Nej- silnější vodnatý roztok obsahuje 82 pct. plynného bromovodíku, v obchodě vyskytuje se obvykle však jen roztok 25pctní hutnoty 1·204.

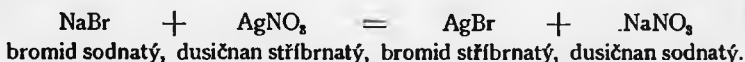
Na vzduchu se vodnatý bromovodík rozkládá na brom a vodík, při čemž hnědne.

Jest jednosytná kyselina a soli její slují bromidy.

Ze solí vylučuje se volný brom po přidání chlorové vody barvou hnědou a rozpouští se pak ve chloroformu hnědě.



S dusičnanem stříbrnatým poskytují bromovodík nebo bromidy žlutý bromid stříbrnatý, těžce rozpustný v amoniaku a nerozpustný v kyselině dusičné:



Upotřebení. V lékařství jen velmi málo se potřebuje

Kyselina bromnatá (acid. hypobromosum, unterbromige Säure) HBrO_3 dostává se, třepá-li se brom s vlhkým kyslíčnkem rtuťnatým. Soli její slují bromnatany.

Kyselina bromična (acid. bromicum, Bromsäure) HBrO_3 známa jest jen ve vodném roztoku. Soli (bromičnany) získají se rozpouštěním bromu v tepkých alkaliích.



Kyselina bromistá (acidum hyperbromicum, Ueberbromsäure, soli bromistany) HBrO_4 . Roztok této kyseliny vytvoří se působením bromu na kyselinu chloristou.

Jod. I = 126.54

Jodum. Jod. — Prvek 1-, 3-, 5-, 7-mocný.

Dějiny. Jod pozorován byl r. 1811 Courtoisem v loužích z popelu mořských rostlin. Za prvek uznán byl Gay Lussacem r. 1813.

Jméno se odvozuje od *ιώδες*, violový.

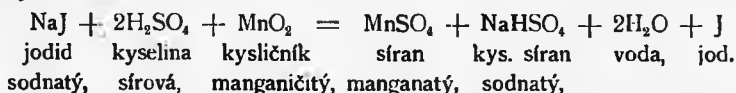
Naleziště Jod v přírodě, jsa vázán na různé kovy, jest všude skoro rozšířen, avšak vždy v malém množství. Nalézá se v různých léčivých vodách, v solinách a zvláště v moři.

Některé mořské rostliny, zvláště řády *Fucus* a *Laminaria* a některá mořská zvířata přijímají v hojnější míře z mořské vody do svého ústrojí jodové sloučeniny.

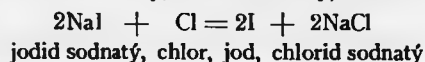
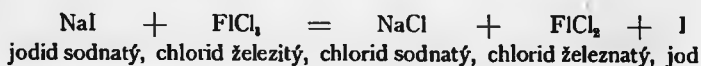
V Evropě vyrábí se obyčejně jod z popelu mořských rostlin.

Popel tento sluje ve Francii varec nebo varech, v Anglii kelp. V Americe vyrábí se jod ze surového čilského ledku (až 300.000 kg ročně).

Výroba. Popel rostlin mořských obsahuje vedle jodidů mnohé jiné soli, které však jsou méně rozpustné než jodidy. Tyto soli krystallují tudíž z roztoku a zbylé louhy, které obsahují hlavně jodidy, destillují se s burelem a kyselinou sírovou.



Lépe jest třepati louhy s chloridem železitým, nebo vháněti do louhu tak dlouho chlor, pokud vylučuje se volný jod.



V číslském ledku jest jod obsažen hlavně jako jodičnan sodnatý, který redukcí s kyselinou siřičitou nebo dusíkovou poskytuje jod.

Dle těchto způsobů připravený jod se opatrně sublimuje z hliněných křivulí. Obchodní jod jest dvojit: francouzský v deskách a anglický v kusech.

Vlastnosti. Jod officinální tvoří desky šedočerné, rhombické, lesku kovového, vůně osoblivé, chloru podobné. Hutnoty je 494. Taje teplem 114°, vře při 184° a mění se v páry violově modré.

Rozpouští se asi v 5000 částech vody, snadno v líhu. Roztok líhový v poměru 1 : 15 jest officinální jménem Tinctura jodi.

V étheru rozpouští se hnědě, v chloroformu, sírouhlíku, benzolu, kyselině octové karmínově nebo violově. Velmi snadno rozpouští se v různých solech: v jodidu draselnatém, bóraksu atd.

Maz škrobový barví se jodem krásně na modro. Jod bílí organické látky a na kůži nebo papíru působí pomlčující hnědnutí.

V chemickém smyslu působí jod podobně jako chlor a brom, však slaběji. Jeho sloučeniny s kovy slují jodidy a z jodidů těchto vylučuje chlor i brom čistý jod. Officinální jodidy jsou NaI, KI a FeI₂ (v sirupus ferri jodati), Hg₂I₂ a konečně HgI₂.

Reakce. Volný jod poznává se dle violové barvy roztoku chloroformového nebo sírouhlíkového. S mazem škrobovým modrá.

Ze solí vylučuje se jod chlorovou vodou nebo chloridem železitým, při čemž rozpouští se v sírouhlíku barvou nádherně violovou.

Znečištění. Jod nebudiž vlhký (vlhký lpí na stěnách nádoby), neobsahuje minerálních součástí, chloru, bromu a kyanu. Chlor a brom poznáme následovně:

Jod třepá se s vodou a tu rozpouští se ve vodě chlor i brom.

Filtrát přesytí se ammoniakem a přidá se několik kapek roztoku dusičnanu stříbrného.

Přidá-li se pak na konec kyselina dusičná, smí tekutina jen slabě se kaliti. Sedlina značila by přítomnost chloru nebo bromu.

Kyan dokáže se, třepeme-li jod s hydrátem draselnatým a přidáme-li pak ke směsi roztok soli železnaté a železité. Po mírném zahřívání přesytíme celou směs kyselinou solnou. Je-li přítomen kyan, vylučuje se berlínská modř.

Upotřebení. Slouží k výrobě různých přípravků, ve fotografii atd.

Sloučeniny jodu.

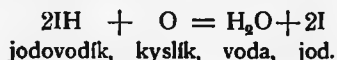
Sloučeniny jodu s vodíkem a kyslíkem známe tyto:

Jodovodík IH .

Kyslíčník jodičný I_2O_5 a od něho odvozenou kyselinu jodičnou HIO_3 a kyselinu jodistou HIO_4 , k níž neznáme srovnalého kyslíčníku.

Jodovodík, IH (acidum hydrojodicum, Jodwasserstoff), vyrábí se těmitěž způsoby, které uvedeny byly při bromovodíku.

Plyn bezbarvý, hutnoty 4·4, vůně kyselá, na vzduchu dýmá. Rozpouští se snadno ve vodě a tvoří tekutinu podobných vlastností, jako plyn. Vodný roztok na vzduchu snadno se rozkládá a hnědne. Odnímá látkám snadno kyslík, při čemž mění se ve vodu a jod, pročež slouží za redukční prostředek.

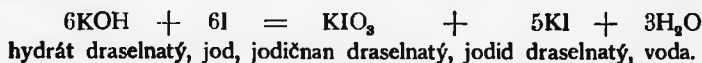


S kovy tvoří soli, jež slují jodidy.

Kyslíčník jodičný I_2O_5 tvoří se zahříváním kyseliny jodičné při 170° . Prášek bílý, teplem rozkládá se na kyslík a jod.

Kyselina jodičná HIO_3 (Acidum jodicum, Jodsäure) vzniká zahříváním jodu s dýmavou kyselinou dusičnou.

Soli její vyrábějí se rozpouštěním jodu za tepla v koncentrovaných zásadách.



Krystally bezbarvé, rhombické, ve vodě snadno rozpustné. Snadno se rozkládá za vylučování jodu.

Kyselina jodistá HIO_4 (Acidum hyperjodicum, Ueberjodsäure) tvoří krystally jednoklonné a vyrábí se působením jodu na vodnatou kyselinu chloristou. Známe je jen její hydrát $\text{HIO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

S chlorem a bromem se slučuje jod na několik sloučenin. Trichlorid jodu ICl_3 slouží za silné *antiseptikum*.

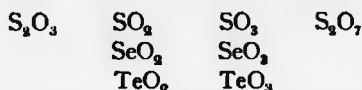
Těž se sirou slučuje se snadno jod na několik sloučenin. Známa jest sloučenina S_2I_2 a SI_4 .

Sulfur jodatum dobývá se zahříváním 1 části síry se 4 částmi jodu a má obsahovati sloučeninu S_2I_2 .

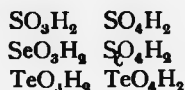
Skupina kyslíku.

K této skupině patří kyslík, síra, selén a tellur. Proti vodíku chovají se prvky tyto *dvojmocně*.

Síra, selén a tellur s kyslíkem tvoří několik sloučenin, ve kterých vystupují ony prvky 2-, 4- až 6mocně. Síra tvoří s kyslíkem 4 sloučeniny, kdežto selén a tellur jen po 2 sloučeninách:



Kysličníky, v nichž vystupuje prvek 4- nebo 6mocně, s vodou dávají dvojsytné kyseliny:



Stoupající atomovou vahou snižuje se těkavost, kdežto hutnota, bod tání a varu stoupá. Kyslík jest plyn, kdežto ostatní prvky této skupiny jsou těla pevná. Se stoupající atomovou vahou přibývá těmto prvkům vlastností kovových, tak že tellur fysikálními vlastnostmi podobá se kovům.

Kyslík. O = 15.96. (16)

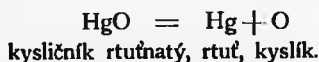
Oxygenium. Sauerstoff. — Prvek 2mocný.

Dějiny. Kyslík nalezen byl skoro současně Priestleyem a Scheelem r. 1774. Důkladněji prozkoumán byl Lavoisierem. Jméno má od *oŕŕe*, kyselý a *γεννάω*, tvořím.

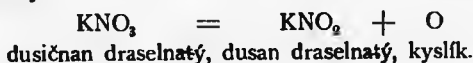
Naleziště. Kyslík je jeden z nejrozšířenějších prvků na povrchu zemském, obnáší asi $\frac{1}{3}$ zemské váhy. Volný nalézá se ve vzduchu (asi 23 pct. dle váhy nebo 21 pct. dle objemu); ve vodě jest sloučen s vodíkem. Mimo to tvoří přecetné kyslíkaté sloučeniny.

Výroba. Kyslík vyrábí se z látek na kyslík bohatých (chlorečnanů a dusičnanů), z kysličníků drahých kovů, ze vzduchu jakož i zvratnou reakcí z kysličníku barnatého.

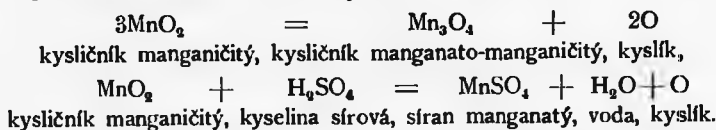
1. Kysličník rtuťnatý, stříbrnatý, zlatový atd. žháním rozkládají se na své součásti kov a kyslík:



2. Dusičnan draselnatý silným zahříváním pouští kyslík a mění se v dusan draselnatý:



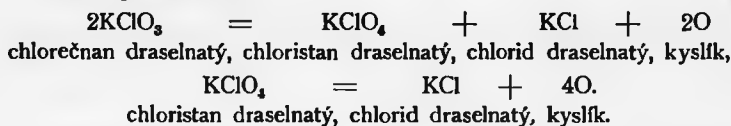
3. Burel žhíhá nebo vaří se s kyselinou sírovou:



4. Nejlépe dobývá se kyslík zahříváním chlorečnanu draselnatého buď samotného nebo s malým množstvím burele smíšeného.

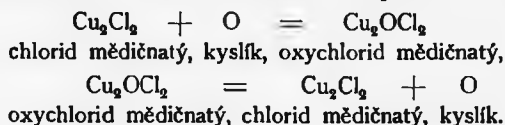
Teplem asi 352° rozkládá se chlorečnan draselnatý na kyslík, chlorid a chloristan draselnatý, zahřívá-li se však ještě dále, začne hmota tuhnouti, později chloristan pouští kyslík a na konec zbývá jen chlorid draselnatý.

Reakce probíhá takto:



K výrobě kyslíku slouží křivule z tvrdého českého skla a kyslík jímá se v plynojemu.

5. Technicky vyrábí se kyslík mnohými způsoby. Tak pouští se kyselina sírová na rozpálené cihly; dle jiného způsobu chlorid mědičnatý proudem vzduchu mění se v oxychlorid a žháním opět v chlorid mědičnatý.



6. Dle Boussingaulta a Brina lze dobytí kyslíku z kysličníku baryčitého (BaO_2). Tento žháním při 700° C za sníženého tlaku pouští kyslík a mění se v kysličník barnatý (BaO), jenž při zvýšeném tlaku a vyšší teplotě přijímá opět kyslík ze vzduchu a mění se v kysličník baryčitý.

7. Ztužuje-li se vzduch, uniká po zmenšení tlaku dusík, kdežto ztužený kyslík zbývá (Linde)

Vlastnosti. Kyslík je plyn bezbarvý, bez chuti, nevonný a nehořlavý, hutnoty 1·1056. Tlakem 150 atm. při — 118° C zkapalní. Litř kyslíku váží 1·43 g. Rozpouští se těžce ve vodě, snadněji v líhu. Slučuje se se všemi prvky, vyjímaje fluor. Dle toho, kolik kyslíku jest v nějaké sloučenině, sluje ona dle světového názvosloví suboxyd, oxydul, oxyd nebo hyperoxyd.

Sloučeniny kyslíku slují *kysličníky* a přistupování kyslíku k nějaké látce sluje *oxydace* čili okysličení.

Látky, které snadno kyslík pouštějí (kyselina chlorečná, dusičná a jejich soli), slují okysličovadla.

Odnímáme-li látkám kyslík, sluje pochod onen redukce čili odkysličení.

Slučování kyslíku s jinými prvky jest velmi nestejně. Některé prvky slučují se s kyslíkem velmi snadno, jiné nesnadno.

Žhavé uhlí nebo doutnající louč v kyslíku skvěle hoří, síra nebo fosfor hoří v kyslíku nádherně bílou barvou.

Slučuje-li se kyslík s jiným prvkem tak silně, že vyvinuje se při tomto pochodu světlo, sluje děj ten hoření.

Tlení je mírné okysličování organických látek. Dýchání je též nenáhlé okysličování.

Látky, které na vzduchu samy se vznítí, slují *pyroforické*.

Na přítomnosti kyslíku ve vzduchu záleží veškerý život organický.

Reakce. Kyslík nehoří, ale podporuje hoření. Doutnajícím louč v kyslíku mocně vzplane. Alkalický roztok pyrogallolu kyslíkem hnědne a bezbarvý karmín indychový kyslíkem modrá.

Upotřebení. V lékařství užívá se kyslíku buď ku vdychování, nebo vtlačuje se silným tlakem do vody a této pode jménem aqua oxygenata se potřebuje. V technice potřebuje se k výrobě třaskavého plynu a při četných jiných pochodech.

Ozon.

Aktivní čili činný kyslík (O_3)

Ozon poprvé pozorován byl r. 1840 Schönbeinem.

Jméno pochází od *ὄζω* = voněti, jelikož má ozon pronikavý zápach.

V malých dávkách je ve vzduchu, zvláště po bouřích. Vyroben byl dosud jen pomísen s kyslíkem.

Vytvořuje se:

1. Propouštěním elektrických jisker vzduchem,
2. chováním fosforu na vlhkém vzduchu,
- 3 třepáním různých silic se vzduchem nebo s kyslíkem,
4. zdá se, že při všech pochodech chemických, jako na př. při spalování vodíku, při odpařování vody vzniká ozon.

Vlastnosti. Ozon je plyn bezbarvý, vůně pronikavé, chlorovité, v hustých vrstvách jest barvy namodralé, silným tlakem a mrazem mění se v modrou tekutinu, která při -106° vře. Ozon jest zvláštní modifikace kyslíku, neboť v jedné molekule jsou složeny tři atomy kyslíku.

Teplem asi 300° mění se ozon v kyslík. Odbarvuje barviva. Z jodidu draselnatého vylučuje jod. Papírek mazem škrobovým a jodidem draselnatým napuštěný modrá tudíž na vzduchu, v němž jest ozon, pročež slove *ozonometr*. S dvojchromanem draselnatým a kyselinou sírovou tvoří nestálý, modře zabarvený kysličník chromistý. Rozpouští se snadno ve vodě a vodný roztok, ozonová voda, slouží k bělení a okysličování vůbec.

Sloučeniny kyslíku.

S vodíkem skýtá kyslík dvě sloučeniny: vodu H_2O a kysličník vodíčitý H_2O_2 .

Voda H_2O .

Aqua. Wasser.

Dějiny. Voda pokládána byla druhdy za prvek. Teprve koncem předešlého století bylo složení její dokázáno.

Rozboru vody účastnilo se mnoho chemiků, z nichž nejhlavnější jsou Cavendish, Lavoisier, Dulong, Berzelius a Gay-Lussac.

Naleziště. Voda jest v přírodě všude rozšířena. V moři, v řekách a potocích, v atmosféře atd. Voda v přírodě se nalézající jest různě znečištěna.

Nejčistší přírodní voda je voda sněhová nebo dešťová (*aqua pluvialis*). Tato obsahuje asi 3 pct dle objemu kyslíku, kysličníku uhličitého a dusíku. Zahřeje-li se taková voda, ztrácí tyto plyny. Voda pramenitá a studničná (*aqua fontana*) obsahuje rozpustné látky země, kterou prochází.

V každé takovéto vodě obsaženy jsou ve větším nebo menším množství soli hlinité, vápenaté, hořečnaté, sodnaté, kyselina sírová, uhličitá a solná, křemičitá a někdy i jiné sloučeniny.

Říční voda (*aqua fluvialis*) obsahuje tytéž součástky jako voda studničná, avšak v jiném poměru. Obsahuje menší podíly vápenatých a hořečnatých solí, pročež sluje jinak též měkká voda.

Voda mořská obsahuje asi 2 pct. kuchyňské soli vedle jiných sloučenin.

Vody minerální obsahují velké množství různých solí a potřebují se proto v lékařství.

Kyselky jsou minerální vody obsahující nadbytek kyseliny uhličitě; horké vody obsahují různé soli, hlavně sírany. Vedle toho mohou obsahovati vody sírovodík, jodidy, železitě soli atd. a dle toho jsou nazývány.

Za pitnou vodu hodí se nejlépe voda pramenitá, obsahující dostatek kysličníku uhličitého (který jí udílí osvěžující chuť), ale málo jiných sloučenin; má býti prosta amoniaku, kyseliny dusičné a dusíkové, jakož i organických látek a nízkých organismů, hlavně choroboplodných.

Teplem mění se voda v páry, chladem mrzne. Ochladuje-li se voda, stává se hutnější a při teplotě 407°C nabývá největší hutnoty. Odtud zas ubývá hutnoty její a při -1° mění se v led, který jsa lehčí na vodě plove.

1 cm^3 vody 4° teple váží 1 g.

100 objemů vody poskytuje 109 objemů ledu, jest tedy led hutnoty 0.922. Abychom vodu zahřáli, třeba jistého množství tepla, i sluje ono množství tepla, kterého jest zapotřebí k zahřátí 1 l vody o 1°C , *velkou kalorií*.

Teplo, jehož zapotřebí je k zahřátí 1 cm^3 o 1°C , sluje *malou kalorií*.

Při 100°C a tlaku 760 mm voda vře. Tlakem zvyšuje se bod varu, tak při 800 mm tlaku vře při 101.5° .

Přemění-li se 1 litr vody v páry, potřebuje k tomu 536 kalorií. Ke zkapalnění 1 kg ledu potřebuje se 80 kalorií.

Schladíme-li vodní páry, nabýváme tím vody čisté, zproštěné netěkavých příměšenin; taková voda sluje *překapovaná, destilovaná*.

Destilovaná voda.

Aqua destillata. Destillirtes Wasser.

Každý druh vody může býti vyčištěn destilací a přeměněn tak ve vodu úplně čistou: destilovanou. K destilování hodí se však nejlépe voda říční.

První a poslední desetina destillátu se odlije, kdežto prostředních osm desetin se jímá.

Ve vodě totiž nalézají se těkavé látky, jako kysličník uhličitý, amoniaté soli, a tyto přecházejí v prvním destillátu. S poslední částí destillátu by mohly přecházeti sloučeniny méně těkavé. Též přidává se před destilací vodě manganistanu draselného, aby zrušily se organické látky.

Naprosto čisté vody nabývá se sloučením vodíku s kyslíkem.

Vlastnosti. Destillovaná voda je tekutina bezbarvá, ve velkých vrstvách namodralá, bezvonná a skoro bez chuti, reakce neutrální.

Zkoušky na čistotu. Destillovaná voda nesmí obsahovati dle farmakopoe kyselinu uhličitou, sírovou, solnou, dusičnou, kovy těžké, amoniak, organické sloučeniny a netěkavý zbytek.

Voda znečištěná kyselinou uhličitou dává s octanem olovnatým bílý nerozpustný uhlíčan olovnatý.

Organické látky odbarvují manganistan draselnatý. 100 cm^3 vody s 5 cm^3 kyseliny sírové a s 5 cm^3 kaliumpermanganatu decinormálního nesmí se vařením po 5 minut trvajícím odbarviti, což značilo by přítomnost velkého množství látek organických.

Na kovy a kyseliny zkoušíme tak, jak udáno ve stati o analytické lučbě.

Ačkoli voda jest tělo neutrální, přece s mnohými látkami se slučuje v hydráty (hašení vápna). Některými kovy, jako kaliem, natriem, již za chladu se rozkládá. Chlor rozkládá vodu na světlo.

Galvanickým proudem rozkládá se voda ve 2 objemy vodíku a 1 objem kyslíku.

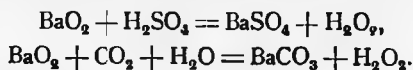
Kysličník vodičitý. H_2O_2 .

Hydrogenium hyperoxydatum. Wasserstoffhyperoxyd.

Dějiny. Objeven byl r. 1818 Thenardem.

Naleziště. Malé množství jest v atmosféře, ve sněhu, v dešti a i v různých zvířecích a rostlinných tekutinách.

Výroba. Povstává působením zředěných kyselin na hyperoxydy. Obvyčejně rozkládá se kysličník baryčitý kysličníkem uhličitým nebo kyselinou sírovou.



Při této reakci povstává nerozpustný síran nebo uhlíčitan barnatý a tekutina, obsahující zředěný kysličník vodičitý, se slije a odpařuje se při mírné teplotě asi na hutnotu 1·4.

Velmi čistého kysličníku vodičitého, asi 99·7procentního, nabývá se destilováním vodného roztoku při tlaku 68 mm .

Vlastnosti. Čistý kysličník vodičitý jest tekutina bezbarvá, nevonná, chuti hořké a trpké, mísí se v každém poměru s vodou, organická barviva odbarvuje a ruší. Sehnaté roztoky snadno se rozkládají, kdežto zředěné se dosti dlouho drží.

Z jodidu draselnatého vylučuje jod, ze sírovodíku síru; selén, chróm a arsen okysličuje na kyseliny, siřníky kovů mění v sírany. S dvojchromanem draselnatým a kyselinou sírovou barví se krásně modře.

Manganistany, chromany, pak kysličníky vzácných kovů se kysličníkem vodičtým odkysličují i vyvinuje se kyslík.

Hodnota kysličníku vodičtého stanoví se dle množství aktivního kyslíku nebo dle množství čistého kyslíku vodičtého, a to buď dle objemu nebo dle váhy. Obchodní druhy jsou 2—15procentní.

Upotřebení. Slouží k okysličování, k bělení, k barvení vlasů na plavo, k desinfekci, k čištění obrazů atd.

Síra. S = 31.98. 32.07

Sulfur Schwefel. — Prvek 2-, 4- a 6mocný.

Dějiny. Síra známa byla již ve starověku. Alchemisté měli za to, že síra způsobuje hoření a že náleží k součástkám kovů.

Naleziště. Síra nalézá se hojně samorodná a jest též ve sloučeninách velice rozšířena. Hlavně v krajinách sopečných, jako v Sicilii, Španělsku, Islandu, Kalifornii, Jižní Americe atd. nachází se buď krystalovaná nebo zemitá v ložiskách a žilách.

Sloučeniny síry s kovy jsou v přírodě velice rozšířeny pode jmény: kyzy, leštěnce a blejna.

Též četné sírany jsou všude hojně zastoupeny. Ze mnohých sirných pramenů vylučuje se síra jako jemný prach.

Výroba. Nejvíce síry dobývá se v Itálii, zvláště na Sicilii. Nečistá zemitá síra v dolech vytěžená (sulfur griseum, sulfur caballinum) čistí se zahříváním v pecích, které slují *calcaroni*. Zapálí-li se v takových pecích síra ze spoda, roztápí se, nečistoty padnou na dno a postranním otvorem vyteče síra.

Ze sirníků sloužil k výrobě síry hlavně pyrit čili sirník železičitý (v Čechách již v 16. stol.). Tento žhře se v křivulích železných, při čemž mění se v sirník železnato-železitý.



Velké množství síry dobývá se ze sirniku vápenatého, který jest vedlejším produktem při výrobě sody nebo potaše dle procesu Leblancova.

Síry v kusech dobude se tím způsobem, že roztápí se a vlije se do forem roubíkových.

Květ sirný se dostane, když síru přeměníme v páry a tyto vedeme pak do dřevěných komor, ve kterých schladí se na jemný prášek.

Vlastnosti. Síra jest tělo žluté, křehké, které třením stává se negativně elektrické, nerozpouští se ve vodě, málo v líhu (1 : 1000) a étheru (1 : 500), snadno rozpouští se v sírouhlíku (1 : 3), sirnicích alkalických, benzolu a chlo-

ridu siřičnatém. Též v teplém louhu žiravin nebo v siřičitanech se dosti hojně rozpouští.

Při 114° taje na tekutinu jasnou, pohyblivou, vyšším teplem tato tekutina houstne a asi při 230° jest tak hustá, že z překlopené nádoby ani nevytéká; nad 300° opět řidne.

Asi při 450° mění se v páry.

Na vzduchu síra, byvši zapálena, spaluje se na kysličník siřičitý. S kovy tvoří sloučeniny: *sirníky*. Se rtutí a železem slučuje se za chladu, s mědí zahříváním.

V žiravinách se rozpouští na sirné soli, s okysličovadly skýtá kyselinu sírovou.

Známe síru ve 3 allotropických videch:

1. rhombickou,
2. monoklinickou (jednoklonnou),
3. beztvárnou.

Síra rhombická tvoří krystally bledě žluté, tvrdé, křehké, hutnoty 2·07. Rozpouští se těžce v líhu a étheru, snadněji v sírouhlíku.

Síra monoklinická dostává se, když roztopenou síru necháme zvolna chladnouti a jakmile na povrchu tvoří se pevný povlak, slijeme kapalný zbytek. Na stěnách nádoby vyloučeny jsou krystally síry jednoklonné.

Tato síra má barvu medovou, hutnotu 1·96 a taje při 120°.

Síra beztvárná připravuje se, vlije-li se roztopená síra do vody. Jest hmota žlutohnědá, měkká, hutnoty 1·92. Též v sulfur sublimatum a praecipitatum jest částečně beztvárná síra.

V obchodu vyskytují se následující druhy:

1. sulfur citrinum, kusy žluté, větší nebo menší, ploché, lomu krystalického,
2. sulfur caballinum, síra nečistá, kusy hnědošedé,
3. » sublimatum,
4. » praecipitatum.

Sirný květ.

Sulfur sublimatum, Schwefelblumen

Je žlutý prach krystalický nebo částečně beztvárný.

Na vzduchu síra tato se částečně okysličuje a mění se v kyselinu siřičitou a sírovou. Proto jest obyčejně sulfur sublimatum reakce kyselé, i žádá se v lékárnictví, aby prodejný druh vymyl se buď destilovanou nebo ammoniakální vodou. Takováto síra pak sluje sulfur sublimatum lotum. Prach žlutý, vlastností podobných jako síra obyčejná.

Upotřebení. K výrobě sirek, střelného prachu, vulkanování kaučuku a k výrobě kyseliny sírové.

Znečištění. Nesmí býti reakce kyselé (kyselina sírová, siřičitá), a nesmí obsahovati netěkavé sloučeniny a arsen (se sírovodíkem žlutá sedlina).

Sírné mléko. *Lae pulchra*

Sulfur praecipitatum. Schwefelmilch.

Síra tato známa byla již Arabu Geberovi a dobývá se rozkladem nějakého polysulfidu s kyselinami. Dle farmakopoe vyřadí se kysličník vápenatý s vodou a nadbytkem síry, až téměř vše jest rozpuštěno, čímž utvoří se mono- až pentasulfid vápenatý.

Přidáváme-li k takovéto sloučenině zředěnou kyselinu solnou tak dlouho, pokud tvoří se sedlina, avšak toho dbáme, aby tekutina zůstala ještě alkalická, tvoří se nám mléko sírné, chlorid vápenatý a voda.

Síra vymývá se tak dlouho vodou, pokud odtékající tekutina dává reakci s dusičnanem stříbrnatým na kyselinu solnou. Po vymytí se síra mírně vysuší a uschová.

Chemický pochod je as tento:



kysličník vápenatý, síra, sirnatan vápenatý, pentasulfid vápenatý



pentasulfid vápenatý, chlorovodík, chlorid vápenatý, sírovodík, síra.

Tvoří prach bílý nebo žlutavý, beztvárný, bez chuti a bez vůně. Zahříváním taje a úplně prchá. Nesmí býti reakce kyselé, znečištěna látkami netěkavými, vápnem, kyselinou solnou a hlavně arsenem.

Sloučeniny síry:

H_2S sírovodík,

SO_2 kysličník siřičitý,

SO_3 „ sírový,

S_2O_3 sesquioxyd síry,

S_2O_7 heptaoxyd síry,

H_2SO_3 kyselina siřičitá (Acidum sulfurosum),

H_2SO_4 „ sírová (Acidum sulfuricum),

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ „ pyrosírová,

H_2SO_2 „ hydromonothionová (*thion* = síra),

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ „ sirnatá (Acidum hyposulfurosum),

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$ „ dithionová,

$\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_6$ „ trithionová,

$\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_6$ „ tetrathionová,

$\text{H}_2\text{S}_5\text{O}_6$ „ pentathionová.

Sírovodík. H_2S .

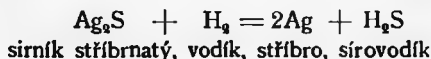
Acidum hydrosulfuratum, Acidum hydrothionicum,
Schwefelwasserstoff.

Dějiny. Sírovodík poprvé byl důkladněji studován Scheelem.

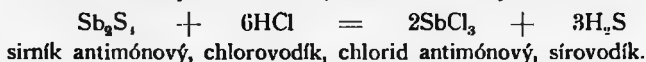
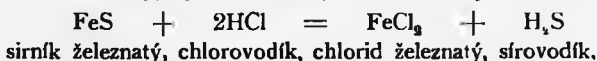
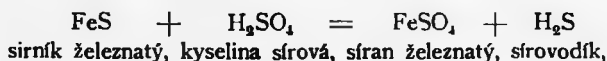
Naleziště. V přírodě nalézá se hlavně v sopečných plynech a sirných vodách. Mimo to vyvinuje se při hnití bílkovin a vůbec látek organických, které síru obsahují.

Výroba. Vedeme-li přes vřelou síru páry vodíku aneb zahříváme-li sirné páry s vodíkem při 500° , povstává sírovodík.

Též různé kovové sirníky vodíkem se redukuje na kov, při čemž tvoří se zároveň sírovodík.



Obyčejně vyrábí se *sírovodík* působením minerálních kyselin na sirníky. Brává se sirník železnatý nebo sirník antimonový a polévá se surovou kyselinou solnou nebo zředěnou kyselinou sírovou.



Sírovodík vyrábí se buď v obyčejných přístrojích k vyvinování plynů (viz obr. 70.) nebo v apparatusích Kippových.

Vlastnosti. Sírovodík je plyn bezbarvý, zapáchá shnilými vejci, tlakem a chladem mění se v tekutinu. Hoří modrým plamenem a mění se v kyslíčnk siričitý a vodu. Zahřát jsa bez přístupu vzduchu rozkládá se při 400° .

Hutnoty jest 1.17 a 1 l sírovodíku váží 1.52 g. Jelikož sírovodík snadno se rozkládá a přijímá kyslík, slouží k redukci různých sloučenin.

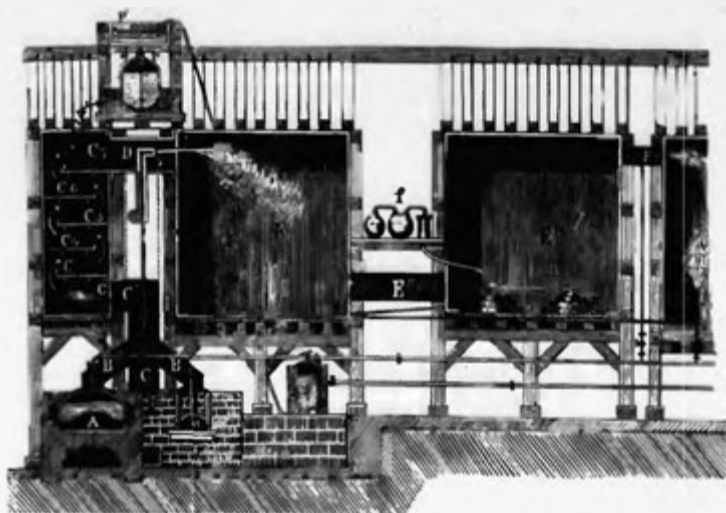
Sírovodík je slabá, dvojsytná kyselina. S kovy dává sirníky čili sulfidy. V roztocích kovů těžkých způsobuje sraženiny různé barvy a rozpustnosti, pročež slouží za nejdůležitější zkoumadlo v kvalitativní chemii analytické.

Voda pohlcuje trojnásobný objem sírovodíku a mění se tím v tekutinu podobných vlastností jako plyn; sluje:

Sírovodíková voda.

Aqua hydrosulfurata. Schwefelwasserstoffwasser.

Získá se, když zavádíme vodou promytý sírovodík tak dlouho do destilované vody, až jest úplně nasycena. Vody této užívá se na místě plynu a jest officinální zkoumadlo.



Obr. 71. (A) Olečvéné komory na výrobu kyseliny sírové.

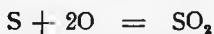
Známy jsou též sloučeniny vodíku s větším množstvím síry: H_2S_2 , H_2S_3 , H_2S_4 , H_2S_5 .

S pravděpodobností však dokázán byl jen pentasulfid vodíku H_2S_5 .

Kysličník siřičitý. SO_2 .

Gas sulfurosum. Schwefeldioxyd.

Kysličník siřičitý nachází se ve stavu plynném nebo rozpuštěn ve vodě po blízkou činných sopek a tvoří se při spalování síry, pyritu nebo jiných siřníků na vzduchu.



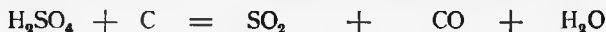
síra, kyslík, kysličník siřičitý.

Pro tuto vlastnost byl znám již v nejstarších dobách.

Výroba. V laboratorních připravuje se obvykle zahříváním kyseliny sírové s některými kovy (mědi, rtuť, stříbrem) nebo s uhlím.

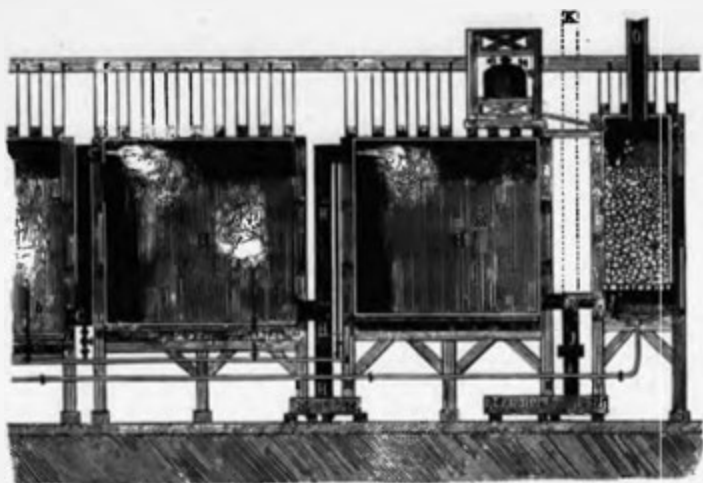


měď, kyselina sírová, síran měďnatý, kysličník siřičitý, voda



kyselina sírová, uhlí, kysličník siřičitý, kysličník uhelnatý, voda.

Vlastnosti. Kysličník siřičitý jest plyn bezbarvý, vůně pronikavé, hutnoty 221. 1 / váží 2·86 g. Teplem -15° nebo tlakem 3 atmosfér mění se v bezbarvou tekutinu, která při -76° krystalluje.



Obr. 71. (B) Olověné komory na výrobu kyseliny sírové.

S kyslíkem slučuje se velmi snadno na kysličník sírový. S vodou mění se v kyselinu siřičitou H_2SO_3 .

Mnohým látkám odnímá kyslík: odkysličuje.

Upotřebení. Četná barviva se kysličníkem siřičitým odbarvují, protože se ho užívá k bělení vlny a hedvábí. Slouží též k sřezání chmele a hašení ohně, neboť nepodporuje hoření a brání přístupu vzduchu.

Kysličník siřičitý jest dobré antiseptikum a desinficiens.

Kyselina siřičitá. H_2SO_3 .

Acidum sulfurosum. Schwefelige Säure.

Známa jest jen ve vodném roztoku. Ochladí-li se koncentrovaný roztok, vylučují se krystally, asi vodnaté kyseliny siřičité.

Kyselina vodnatá vzniká vhněním kysličníku siřičitého do vody.

Její vlastnosti chemické jsou podobné jako kysličníku siřičitého. Jest kyselina dvojsytná a dává 2 druhy solí, kyselé a normální.

Soli této kyseliny slují siřičitany, sulfity, na př.: K_2SO_3 siřičitan draselnatý, kalium sulfurosum, KHSO_3 kyselý siřičitan draselnatý, kalium hydro-sulfurosum čili kalium sulfurosum acidum.

Kysličník sírový SO_3 .

Schwefeltrioxyd.

Výroba. Vzniká působením kyslíku na kysličník siřičitý. Nejlépe nabývá se ho zahříváním dýmavé kyseliny sírové, při čemž prchá kysličník sírový.

Vlastnosti. Jehly dlouhé, průsvitné, které při 16° tají a při 46° vrou. Hutnoty jest 1·95. S vodou za syčení slučuje se na kyselinu sírovou. Na vzduchu dýmá a s plynným chlorovodíkem tvoří kyselinu chlorosulfonovou.

Kyselina sírová. H_2SO_4 .

Acidum sulfuricum, Oleum vitrioli. Schwefelsäure.

Dějiny. Kyselinu sírovou znal již v 8. století *Geber*, avšak teprve v 15. století shledáváme podrobný popis u Basilia Valentina.

Naleziště. Volná kyselina sírová nachází se v některých jezerech, zvláště v okolí sopečných krajín.

Sloučená s různými kovy v podobě síranů je velmi hojně rozšířena.

Tak známe *sádku* $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, baryt čili těživec BaSO_4 , anglesit PbSO_4 , mirabilit $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ a četné jiné sírany.

Výroba. Kyselina sírová tvoří se rozpouštěním kysličníku sírového ve vodě anebo přímo oxydací síry.

Továrnicky připravuje se dle dvojho způsobu: českého a anglického.

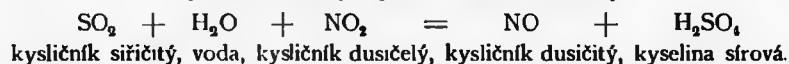
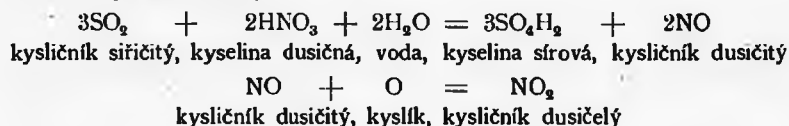
Anglická kyselina sírová (Acidum sulfuricum anglicum, englische Schwefelsäure) vyrábí se oxydací kysličníku siřičitého kyselinou dusičnou, a sice způsobem, jak jej vynalezl Chaptal.

Síra nebo siřinky různé se spalují (obr. 71.) v peci (*A*) a vytvořený kysličník siřičitý vhání se do olovených komor (*E*, *E'*, *F*, *H*, *H'*), kde míchá se s vodnými parami (*D*, *x*) a s kyselinou dusičnou (*f*), jež se vede na plošky porculánové (*g*, *g*), aby skýtala větší povrch.

Kysličník siřičitý oksyduje se při tomto pochodu na kysličník sírový a s vodou pak dává kyselinu sírovou.

Kyselina dusičná pouští kyslík a mění se v kysličník dusičitý, který však vzduchem a parami mění se opětně v kyselinu dusičnou anebo jen v kysličník dusičelý.

Tím ovšem dostaneme opět sloučeninu, která je schopna znovu oksylovati kysličník siřičitý.



Dle jiného mínění tvoří se z kysličníku siřičitého nejprve kyselina nitrosulfonová ($\text{SO}_2 \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \diagup \\ \text{NO}_2 \end{smallmatrix}$), která nadbytečnou vodou mění se v kyselinu sírovou a v kysličník dusíkový, jenž zase dále se oksyduje.

Dle těchto pochodů malé množství kyseliny dusičné stačí na výrobu velkého množství kyseliny sírové.

K uvarování ztrát vedou se plyny z olovených komor přístrojem (7') naplněným koky (věž Gay-Lussacova), na něž teče neustále (z n) silná kyselina sírová, jež rozpouští unikající kysličník dusičitý a dusičelý, tak že komínem (O) odchází hlavně dusík ze vzduchu. Kysličníky nasycená kyselina sírová z věže vede se do jiného přístroje, kdež teče přes olovené desky ($C_1—C_7$) a přichází ve styk s kysličníkem siřičitým, jenž odnáší s sebou kysličníky dusíkové. V novější době slouží místo tohoto přístroje věž Gloverova, stejně zařízená jako Gay-Lussacova.

Ve skutečnosti však ztrácí se přece kyselina dusičná jednak se vzduchem vypuštěným, jednak vchází do kyseliny sírové.

Je-li při pochodu tomto v olovených komorách málo vody, tvoří se krystally nitrosulfonové kyseliny. Na dně olovených komor usazuje se asi 60percentní kyselina sírová, která sluje kyselina komorná.

Tato kyselina vede se buď věží Gloverovou, kde horké páry kysličníku siřičitého jí odnímají část vody, nebo se odpařuje nejprve na olovených pánvích, až nabyla asi 77 pct., pak odpařuje se v nádobách platinových. Tímto způsobem získá se surová anglická kyselina sírová

Tato jest asi 92percentní; bývá znečištěna sloučeninami arsenovými, stránem olovnatým a kysličníky dusíkovými.

Aby se nabylo čisté kyseliny sírové, odstraňuje se nejprve sírovodíkem arsen a frakcionovanou destilací při 327° ostatní příměseniny.

Vlastnosti. Čistá kyselina sírová jest tekutina olejovitá, bezbarvá a nevonná, hutnoty asi 1·84, mísí se s vodou a líhem, při čemž však vyvíjí se značné teplo a při smíšení s vodou i ubývá objemu. Abychom rozředili kyselinu sírovou s líhem nebo vodou, lijeme opatrně kyselinu sírovou do těchto tekutin a mícháme volně.

Chladem vylučují se z koncentrované kyseliny sírové krystally.

Zahříváním kyselina sírová slabě dýmá a asi při 345° vře. Pohlcuje velmi silně vodu ze vzduchu (asi 15násobný objem svůj), pročež slouží k vysušování.

K vodě má tak velkou příbuznost, že i z oněch sloučenin, ve kterých vodík a kyslík chemicky jsou vázány, odnímá tyto prvky v podobě vody.

Tak z cukru a papíru odnímá vodu a černí je. Totéž děje se s jinými ústrojnými látkami, a musíme proto se sírovou kyselinou zacházeti velice opatrně, aby nám nepřišla na kůži, již ihned spálí.

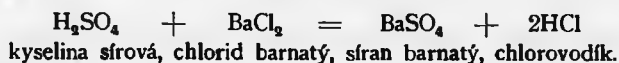
Kyselina sírová jest silná dvojsytná kyselina a tvoří s kovy soli dvojí: *kyselé* a *normální* (sírany, sulfaty).

Mnohé kovy rozpouštějí se v kyselině sírové již za chladu, některé za tepla.

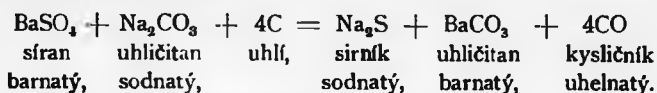
Dle čistoty a dle koncentrace známe kyselinu sírovou surovou a čistou, dále obyčejnou a dýmavou.

Obyčejná kyselina sírová čili anglická, dobytá dle výše uvedených method, jest v rakouské farmakopoei officinální, a sice koncentrovaná, hutnoty 1·84 a 96 pct. H_2SO_4 , a zředěná, hutnoty 1·16 a 20·4 pct.

Reakce. Volná i vázaná kyselina sírová dává s barnatými solmi bílý, v alkaliích i kyselinách nerozpustný síran barnatý.



Žihá-li se tento síran barnatý na uhlí se sodou, tvoří se sirník sodnatý, který stříbrnou desku černí.



Znečištění. Officinální kyselina nemá býti znečištěna kovy, zvláště aise-
nem a olovem, kysličníky dusíkovými, kyselinou siřičitou a solnou.

Síran olovnatý poznáme, přidáme-li k tekutině šesteronásobné množství líhu. Vylučuje se tu v líhu nerozpustný bílý síran olovnatý.

Jestliže přítomen kysličník dusičelý, kyselina siřičitá anebo jiné redukující látky, odbarvují roztok manganistanu draselnatého (1:1000). *Arsen* poznáváme v Marshově přístroji.

Hodnota kyseliny sírové pozná se dle farmakopoei methodou titrační.

Kyselina sírová dýmavá neboli česká. $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$.

Acidum sulfuricum fumans, rauchende, böhmische, Nordhäuser Schwefelsäure.

Jest směs kyseliny sírové s kysličníkem sírovým. Kyselina tato dobývá se žháním síranu železitého, kterýž tvoří se okysličením břidlice vitriolové, železné kyzy obsahující. Břidlice se na vzduchu nechá zvětrati, pak se vylouží, louhy se odpaří a ve hliněných retortách žhají. Při tom uniká kysličník sírový a v retortách zbývá kolkotar či caput mortuum (kysličník železitý).



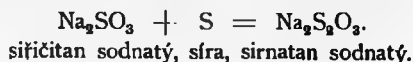
Kysličník sírový vede se do vody.

Vlastnosti. Tekutina hustá, olejovitá, obyčejně barvy hnědé, již nepatrným ochlazením krystalluje. Pokládá se za směs kyseliny sírové a kysličníku sírového nebo za kyselinu pyrosírovou $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$.

Potřebuje se jí ve výrobě barviv, k rozpouštění indychu atd.

Z kyselin ještě nejdůležitější jest *hyposiřičitá* či *sírnatá* (*acidum hyposulfurosum, unterschweflige Säure*).

Kyselina tato nevyskytuje se volná, nýbrž vždy ve sloučeninách. Soli slují sírnatany (hyposulfity) a připravují se rozpouštěním síry v siřičitanech.



Selén. Se = 78.9.

Selenium. Selen — Prvek 2-, 4-, 6mocný

Dějiny. Selén připraven byl poprvé Berzelem roku 1817. Jméno má od *σελήνη* (měsíc).

Naleziště. Ačkoliv je selén na mnohých místech zeměkoule naší rozšířen, přece všude jest ho jen nepatrné množství, poměrně nejvíce v síře sicilské a liparské a některých kyzech českých a švédských.

Výroba. Selén vyrábí se z prachu nebo kalu, který zbývá v olověných komorách při výrobě kyseliny sírové.

Zbytky tyto okysličují se kyselinou dusičnou, přebytek kyseliny dusičné odstraní se na vodní lázni a zbytek vyvaří se s kyselinou solnou. Tím dostává se kyselina selénitá, z níž vylučuje se selén kyslíčným siřičitým.

Vlastnosti. Selén znám je v několika videch, jako síra a sice beztvárný, krystalický v sírouhlíku rozpustný a krystalický v drobtech nebo deskách a v sírouhlíku nerozpustný.

Prach nebo krystally červenohnědé. Taje teplem 207°, vře při 660° a mění se v páru tmavohnědou.

Chemicky podobá se velice síře. Sloučeniny selénu s kovy slují selénidy.

S nekovy tvoří:

$H_2 Se$ selénovodík

$Se O_2$ kyslíčnik selénitý

$H_2 Se O_3$ kyselinu selénitou

$H_2 SO_4$ kyselinu selénovou.

Kyselinou dusičnou okysličuje se v kyselinu selénovou: tekutinu bezbarvou hutnoty až 2.62.

Tellur. Te = 125.

Tellurium. Tellur. — Prvek 2-, 4-, 6mocný.

Dějiny. Tellur objeven byl r. 1782 Müllerem z Reichensteinu v sedmihradské rudě zlaté, později studován Berzelem, Klaprothem a Braunerem. Jméno má od tellus, země.

Naleziště. Vzácně nalézá se někdy tellur samorodný, obyčejně však sloučen je s různými kovy v Sedmihradsku, Švédsku a pohoří Altajském.

Výroba. Dobývá se redukcí kyseliny tellurické s kyselinou siřičitou. Též taví se tellurismut s potaší, tavenina louží se vodou a louženina, ve které je tellurid draselnatý, sama na vzduchu vylučuje šedý prachovitý tellur.

Vlastnosti. Prach šedočerný, hutnoty 5.9. Krystalluje v klencích, taje teplem 452° na bílou, kovově lesklou tekutinu. Teplem 1390° vře. Na vzduchu jsa zahřát spaluje se modrým plamenem na kyslíčnik tellurický.

Kyselinou dusičnou se oxyduje na kyselinu tellurovou $H_2 TeO_4$, jejíž draselnatá sůl ($K_2 TeO_4$) byla doporučována fthisikům.

Bór. B = 109.

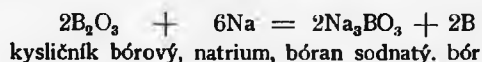
Borum. Bor. — Prvek trojmocný.

Dějiny. Bór dobyt byl nejprve Gay Lussacem, Davym, a Thenardem r. 1808. Důkladněji zkoumán byl později Wöhlerem, Devillem a Hampem.

Naleziště. Bór v přírodě rozšířen je jako kyselina bórová či sassolin a četné různé bóraný.

Nejhlavnější z těchto bóranů jsou tinkal neboli bóráks přirozený $\text{Na}_3\text{B}_4\text{O}_7 + 10\text{H}_2\text{O}$, bórokalcit $\text{CaB}_4\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{O}$, bóronatriokalcit $2\text{CaB}_4\text{O}_7 + \text{Na}_4\text{B}_4\text{O}_7 + 18\text{H}_2\text{O}$ a stasfurtit $2\text{Mg}_3\text{B}_6\text{O}_{15} + \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Sloučeniny tyto vyskytují se v nerostech, v různých minerálních vodách nebo v sopečných krajinách. Též v rostlinstvu byla nalezena kyselina bórová.

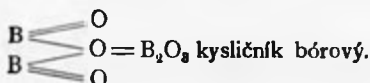
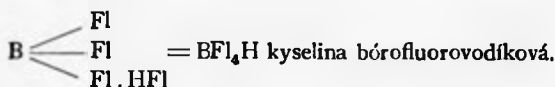
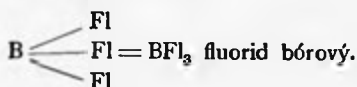
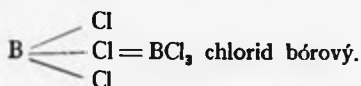
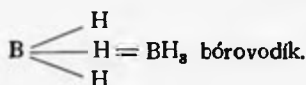
Výroba. Žilá-li se kyslíčník bórový s prachem magnesiovým nebo s natriem, nabývá se bóru beztvárného:

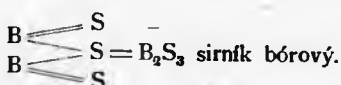
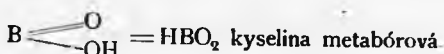
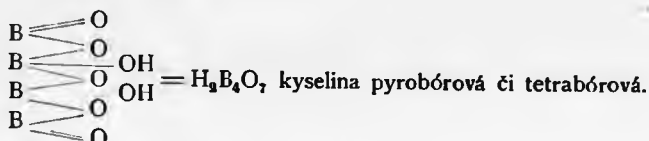
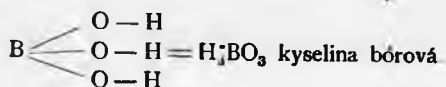


Takovýto bór tvoří hnědý až černý prach, při 700° se zapaluje, snadno slučuje se s kyslíkem i s jinými prvky.

Redukujeme-li kyslíčník bórový hliníkem místo natriem, vylučuje se též bór, avšak rozpouští se v hliníku a při chladu z něho krystalluje. Rozpustí-li se přebytečný hliník v kyselině solné, zbývá bór v krystallech lesklých, průsvitných, hutnoty 2 63.

Krystally tyto jsou však směsí bóru, hliníku a uhlíku. Čistý krystalický bór podobá se svým leskem, svou tvrdostí a lomem světla démantu, pročez slují krystally tyto bórovými démanty.

Sloučeniny bóru.



CB_6 podobný karborundu, ale tvrdší.

$\text{B} \equiv \text{N} = \text{N} \equiv \text{B}$ bórodusík.

Kysličník bórový B_2O_3 .

Kyselina bórová zahřívá se, až taje a tvoří sklovitou hmotu, jež většinou skládá se z kysličníku bórového.

Tento kysličník vodou mění se v kyselinu bórovou.

Kyselina bórová. H_3BO_3 .

Acidum boricum, Acidum boracicum, Sal sedativum Hombergi.
Borsäure.

Dějiny. Kyselina bórová byla r. 1702 od Homberga z boraksu vyloučena a jménem sal sedativum v lékařství zavedena.

Naleziště. Nejvíce kyseliny bórové pochází ze sopečných krajin toskánských a liparských, kde vyskytuje se i krystalována (sassolin). Vystupují tam ze země páry, které slují soffioni. Tyto páry vedou se do vody nebo zvláštních nádržek (lagoni, obr. 72, D), ve kterých se srážejí.

V těchto parách obsaženy jsou malé podíly kyseliny bórové, kteráž zůstává ve vodě. Když voda tato obsahuje asi 2% kyseliny bórové, odpařuje se v olověných pánvích (EE) teplem, které vydávají soffioni.

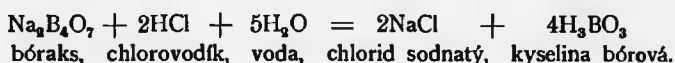


Obr. 72. Dobývání kyseliny bórové.

Takto připravená surová kyselina bórová čistí se kystalisací.

Některá americká a asijská jezera obsahují rozpuštěnou kyselinu bórovou (bórany).

Dostí velké množství kyseliny bórové dobývá se ze stasfurtského bóracitu, z pandermitu aneb z bóráksu, když nasycené teplé roztoky rozkládáme nějakou kyselinou.



Z teplého roztoku po vychladnutí krystalluje kyselina bórová.

Vlastnosti. Kyselina bórová tvoří desky bezbarvé, lesklé, omaku mastného, chuti přisádlé; rozpouští se v 26 částech studené a 3 č. horké vody. V líhu rozpouští se snadno (1:6).

Těž rozpouští se v étheru a glycerinu (1:4).

Hutnota 1.43. S vodními parami kyselina bórová těká. Jest to kyselina trojsytná a její soli slují bóřany.

Zahřáta jsouc na 100° ztrácí kyselina bórová molekulu vody a mění se v kyselinu metabórovou.

Teplem 140° mění se na kyselinu tetrabórovou $\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$ a červeným zářem v kysličník bórový. Soli trojsytné kyseliny bórové nejsou známy a místo nich povstávají tetrabóřany.

Reakce. Rostoky kyseliny bórové červení jen slabě lakmusový papír a barví kurkumový papír na hnědo.

Líhový roztok hoří plamenem zeleným.

Znečištění. Kyselina bórová nesmí býti znečištěna těžkými kovy (nesmí se měniti sírovodíkem, ani sírníkem ammonatým), ani chloridy, sulfáty nebo dusičnany

Upotřebení. Kyselina bórová slouží za slabé antiseptikum (aseptin) v lékařství, anebo ke konzervování potravin.

Skupina dusíku.

K této skupině patří dusík, fosfor, arsen, antimón a vismut.

Prvky tyto jsou troj- až pětimocné. Tou měrou, jako stoupají atomové váhy těchto prvků, ubývá jim těkavosti, přibývá hutnoty a jeví se vid kovový, vůbec vlastnosti kovů. Vismut zejména počítá se vždy ke kovům, dříve i antimón a arsen se k nim čítaly.

S vodíkem slučují se na těkavé sloučeniny vyjímaje vismut, který takových sloučenin netvoří.

Ammoniak NH_3 , fosforovodík PH_3 jsou zásady, kdežto antimónovodík SbH_3 a arsenovodík AsH_3 zásadami nejsou.

Kysličníky dusíku, fosforu a arsenu s vodou dávají kyseliny, kysličníky antimónu dávají sloučeniny povahy zásadité i kyselé.

Vismut však dává s kyslíkem a vodou sloučeniny povahy zásadité.

Dusík. $N = 14.01$.

Nitrogenium, Azotum. Stickstoff. — Prvek 3- nebo 5mocný.

Dějiny. Dusík objeven byl r. 1772 Rutherfordem, jako součást vzduchu byl poznán Scheelem a Lavoisierem r. 1777.

Jméno má od *nitron*, salnytr a *γεννάω* tvořím (prvé jeho jméno azotum z *α* priv. a *ζωός*, život, tedy život ničící).

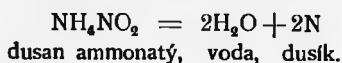
Naleziště. Dusík nalézá se volný ve vzduchu, vázaný v amoniatových sloučeninách, v látkách zvláště chovajících asi 17 pct dusíku, též v mnohých sloučeninách organických, jako v alkaloidech a amidech. Vzduch jest směs ze 4 objemů dusíku a 1 objemu kyslíku.

Výroba. Dusík nejlaciněji se vyrábí ze vzduchu, když tomuto odejdeme kyslík látkami s ním se slučujícími.

Nejlépe spaluje se pod bání skleněnou fosfor. Tento slučuje se s kyslíkem vzduchu na kysličník fosforový, kdežto nečistý dusík pod bání zůstává.

Též pouští se vzduch přes rozpálené měděné proužky. Měď mění se v kysličník měďnatý, kdežto druhou stranou uniká dusík.

Dusan amoniatový zahříváním mění se ve vodu a dusík:



Vlastnosti. Dusík jest plyn bezbarvý, nevonný a bezchutný. Hmotnost jeho jest 0.97. 1 l dusíku váží 1.254 g.

Tlakem a chladem mění se v tekutinu bezbarvou, kteráž asi při -215° tuhne

Dusík nehoří, nepodporuje hoření a chemicky jest velmi netečný. Slučuje se přímo jen s několika prvky (na př. hořčíkem); hlavně však působením elektřiny.

Vzduch.

Až do 17. století pokládán byl vzduch za prvek. Pracemi Priestleye, Scheeleho, Lavoisiera a Cavendishe poznáno bylo složení vzduchu.

Tento jest směs (nikoliv sloučeninou!) dusíku a kyslíku; dusíku jest dle objemu 79.07 č. (dle váhy 76.87 č.) a kyslíku 20.93 č. (dle váhy 23.13 č.).

Mimo to ve vzduchu přimíšeny jsou vždy malé podíly vodních par, kysličníku uhličitého, ozonu, argonu, kysličníku vodičitého, organického prachu atd.

Poměr dusíku ke kyslíku ve vzduchu nalezen byl vždy a na všech místech stejný.

Vzduch jest bezbarvý, bezchutný, nevonný a ztuhuje se na tekutinu modravou. 1 l vzduchu váží při 0° a 760 mm tlaku 1.295 g, jest tedy 773krát lehčí než voda.

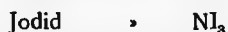
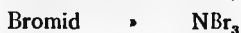
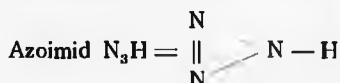
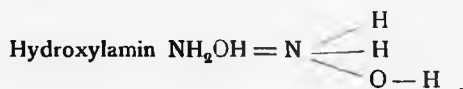
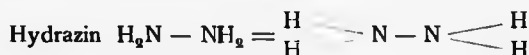
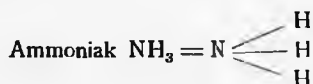
Vzduch je 14·4krát těžší než vodík. Hutnota vzduchu bře se za jednotku při stanovení hutnoty plynů.

Obal vzduchový kolem země sahá asi do výše 200—250 *km*.

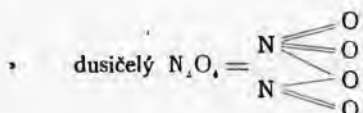
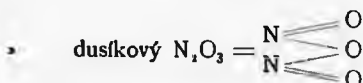
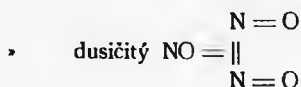
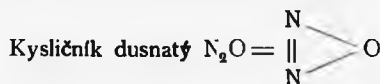
Vzduch znečišťuje se dýcháním, hořením, hnitím atd., pročez jest nutno obydlí větrati a vůbec s velikou péčí přihlížeti k oněm místnostem, kde pohybuje se více lidí.

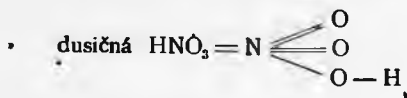
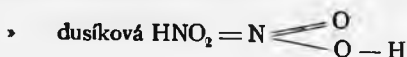
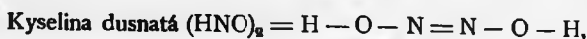
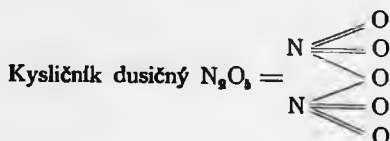
Tlak, který vzduch koná na naší zemi, měří se sloupcem rtuťovým, jež udržuje v rovnováze. Sloupec tento jest při 0° na hladině mořské 760 *mm* vysoký. Jelikož 1 *cm*³ rtuť váží 13·5 *g*, jest tlak na plochu 1 *cm*² 76 × 13·5 = 1033 *g*, t. j. přibližně 1 *kg*. Tlak ten zove se tlakem 1 atmosféry.

Sloučeniny dusíku.



jakož i nižší sloučeniny halových prvků





Ammon. $NH_3.$

Čpavek. Ammonia pura. Ammoniak.

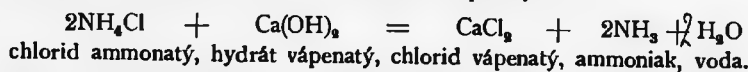
Dějiny. Nečistý roztok ammoniaku byl již dávno znám. Geber a Basilus Valentinus dávají předpisy k výrobě vodnatého ammoniaku.

Plynný ammoniak byl připraven Priestleyem r. 1774, a Berthollet zjistil r. 1785 složení jeho. Pro svou těkavost slul alcali volatile.

Naleziště. Ammoniak tvoří se hnitím a spalováním dusíkatých látek. Spalováním velbloudího hnoje v Egyptě za starodávna vyráběli chlorid ammonatý (sal ammoniacum).

Sloučen s kyselinami nalézá se v zemi, v některých vodách a ve vzduchu. Při odpařování vody, při všelikém okysličování ve vzduchu, pak vlivem jisker elektrických tvoří se ze vzdušného dusíku, kyslíku a vody malé podíly ammonatých solí.

Výroba. Ammoniak dobývá se zahříváním ammonatých solí se silnými zásadami, jako je hydrát sodnatý, draselnatý anebo vápenatý. Obvykle bývá se chlorid ammonatý a žháná se s hydrátem vápenatým.



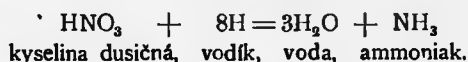
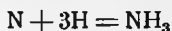
Vznikající plyn vede se páleným vápnem a jímá se nade rtutí, anebo jde-li o vodný roztok, vhání se do vody.

Sloučeniny ammonaté připravují se nejhojněji při výrobě svítiplynu, spodia atd. (destilování uhlí za sucha). V uhlí nalézají se malé podíly dusíkatých sloučenin, které při žhání mění se v ammoniak. Vedeme-li pak plyny vodou, pohlcuje se jí ammoniak.

Voda čpavková takto připravená jest barvy hnědé a velmi znečištěna organickými sloučeninami a jinými solmi. — Tato voda, jež sluje plynárenská, sytí se kyselinou solnou nebo sírovou, roztok odpaří se do sucha a zbytek čistí se opětováním krystallováním.

Těž nabývá se ammonatých sloučenin hnitím dusíkatých organických látek (moči), destillací kostí, krve atd.; takto připravený destillát slove spiritus cornu cervi, destillací hnilé moči: spiritus urinae.

Obě tyto tekutiny obsahují dosti velké podíly ammonatých sloučenin. Též propouštěním jisker elektrických skrze směs vodíku a dusíku aneb redukcí kyselin dusíkových, povstává ammoniak:



Vlastnosti. Ammoniak jest plyn bezbarvý, vůně pronikavé, osoblivé, reakce zásadité. Tlakem asi 6·5 atmosfér aneb teplem -40° mění se v bezbarvou, pohyblivou tekutinu, která při -85° krystalluje.

Silným výbojem elektrickým se rozkládá na dusík a vodík.

Kaliem, magnesiem a jinými prvky se rozkládá na vodík a sloučeninu dusíku s dotčeným prvkem.

S chlorem plynný amoniak se slučuje tak mocně, že směs hoří; v kyslíku hoří žlutavě zeleným plamenem.

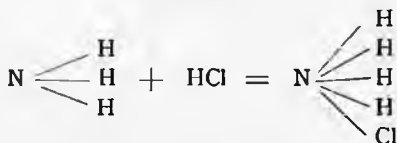
Ammoniak jeví vlastnosti silné zásady, která slučuje se velini snadno přímo s kyselinami a dává s nimi soli, jež slují ammonaté.

V solech ammonatých vystupuje dusík pětimocně, v ammoniaku jen trojmocně.

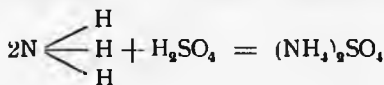
Soli ammonaté tvoří se přímým sloučením s kyselinami, aniž vylučuje se voda. K 1 molekule ammoniaku přistoupí vždy 1 molekula jednosytné kyseliny. I představujeme si, že v solech ammonatých vystupuje jednosytný radikál *ammonium*:



ammonium,

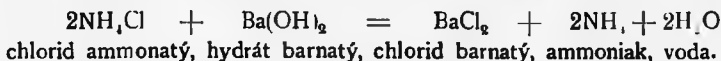
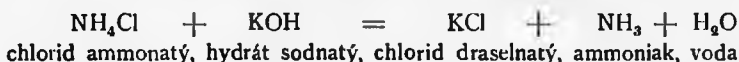


ammoniak, chlorovodík, chlorid ammonatý.



ammoniak, kys. sírová, síran ammonatý.

Ze solí silnými zásadami netěkavými opětne vylučuje se ammoniak.



Ve vodě rozpouští se amon nad mřu hojně a dává s ní roztok ammoniakový. 1 objem vody rozpouští při 0° 1050 objemů plynného ammoniaků, při 15° 727 objemů.

Teplem jakož i propouštěním vzduchu vodným roztokem uniká ammoniak a na konec zbývá čistá voda. Při —40° C, nebo tlakem 6—7 atmosfér při obyčejné teplotě zhušťuje se ammoniak v bezbarvou kapalinu. Tekutý ammoniak, mění-li se v plyn, spotřebuje velmi mnoho tepla, kteréž okolí svému odnímá. Pro tuto vlastnost slouží tekutý ammoniak k chlazení a k výrobě umělého ledu (Carré).

Officiální jest vodný roztok ammoniaků:

Ammon, čpavek

Ammonia pura liquida, Ammonia caustica, Spiritus salis ammoniaci. Salmiakgeist, Aetzammoniak.

Tento roztok dle farmakopoe má býti hutnoty 0·96 a míti 10 pct. dle váhy plynného ammoniaků.

Čím více ammoniaků jest ve vodě, tím je tekutina méně hutná, tak že na př. tekutina hutnoty 0·90 má 25 pct. a 0·87 má 47 pct. ammoniaků.

Ammoniak vodnatý jest tekutina bezbarvá, jasná, vůně pronikavé, žravá, úplně prchavá, reakce silně alkalické a má chemické vlastnosti plynu.

Těž v líhu a étheru rozpouští se ammoniak. Láhový roztok jeho sluje *Spiritus Dzondii*.

Reakce. Volný ammoniak poznává se po vůni, barví červený lakmusový papír na modro, kurkumový na hnědo.

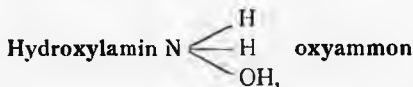
Přiblíží-li se plyn ke kyselině solné, vznikají silné dýmy chloridu ammonatého.

Ze sublimátu vylučuje bílý precipitát a s Nesslerovým zkoumadlem tvoří žlutočervenou sedlinu.

Je-li ammoniak vázán, vylučuje se nějakou netěkavou zásadou: prchající plyn dává pak výše uvedené reakce.

Znečištění. Čpavek nemá býti znečištěn kovy (nesmí se měniti srovnáním v kyselém prostředí, siřikem ammonatým nebo šľovanem ammonatým), kyselinou sírovou, solnou, kyanem a látkami empyreumatickými (při-siřáhlina-mi). Tyto poslední poznáme podle červeného zbytku, odpaříme-li ammon s kyselinou dusičnou na vodní lázni.

Upotřebení. Ammoniaků vodnatého se potřebuje v lékařství, k výrobě ledu, v analytické chemii, v barvířství atd.



jest ammoniak, v němž vodík jeden zastoupen je skupinou hydroxylovou.

Sloučenina tato dobytá byla poprvé Lossenem roku 1865 redukcí dusičnanu ethylnatého cínem a kyselinou solnou.

Krystally bezbarvé, nevonné, které snadno tají, vlastností jsou podobných jako amoniak. Slučuje se snadno s kyselinami addicí.

Hydrazin. $\text{NH}_2\text{—NH}_2$.

Připraven byl doposud jen hydrát této sloučeniny. Známý jsou četné organické sloučeniny hydrazinu, které slují hydraziny.



Sloučeninu tuto objevil Curtius r. 1890.

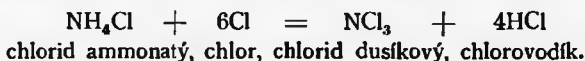
Tekutina bezbarvá, pohyblivá, zápachu nesnesitelného.

Slučuje se velmi snadno s kovy a je silná jednosytná kyselina.

Samotna i její soli snadno explodují.

Halové sloučeniny s dusíkem jsou velmi nebezpečné třaskaviny a dobývají se působením nadbytečného halového prvku na soli amonaté.

Tak trichlorid dusíku povstává působením chloru na chlorid amonatý.

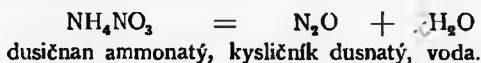


Tekutina olejovitá, velice třaskavá. Jodid dusíkový NI_3 jest hnědý prach, který po smíšení tinktury jodové s amoniakem se vylučuje.

Kysličník ~~dusnatý~~ N_2O .

Plyn rajský. Nitrogenium oxydulatum. Stickoxydul, Lustgas.

Připravuje se z vyšších kysličníků dusíkových vodíkem. Čistý nabude se zahříváním dusičnanu amonatého.



Plyn bezbarvý, chuti sladké a vůně slabé. Tlakem a chladem mění se v tekutinu, až i krystalluje.

Snadno se rozkládá. Fosfor a síra v něm velice snadno hoří. V mírném množství vdýchán způsobuje opojení, pročež sloužil za anestetikum při zubních operacích.

Tento kysličník pokládán jest za anhydrid *kyseliny dusnaté* HNO (acidum hyponitrosum).

Soli této kyseliny slují dusnatany a vznikají redukcí dusičnanů.

Kysličník ~~dusitý~~ NO .

Stickoxyd.

Vzniká při rozpouštění kovů ve zředěné kyselině dusičné za nepřístupu vzduchu.

Při reakci vyvinuje se vodík, kterýž redukuje nadbytečnou kyselinu dusičnou v kysličník dusičitý.

$3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$
 měď, kyselina dusičná, dusičnan měďnatý, voda, kysličník dusičitý.

$3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3 = 3\text{AgNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{NO}$
 stříbro, kyselina dusičná, dusičnan stříbrnatý, voda, kysličník dusičitý.

Plyn bezbarvý, těžce ztužitelný, rozpouští se málo ve vodě, snadno však v roztoku železnaté soli, a sice barvou tmavohnědou.

Některé hmoty, jako fosfor, v něm hoří, síra nikoliv.

S kyslíkem slučuje se okamžitě na hnědé dýmy kysličníku dusičného. $\text{NO} + \text{O} = \text{NO}_2$. Též s chlorem a bromem přímo se slučuje, vodíkem při vyšší teplotě se rozkládá.

Kysličník dusíkový N_2O_3 (Stickstofftrioxyd) povstává proháněním směsi kysličníku dusičného s kyslíkem ochlazenou rourou.

$4\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{N}_2\text{O}_3$
 kysličník dusičitý, kyslík, kysličník dusíkový.

Nejlépe vyrobíme tuto sloučeninu zahříváním kysličníku arsenového s kyselinou dusičnou.

Tekutina modrá, při -35° vroucí, rozkládá se velice snadno na kysličník dusičitý a dusičitý.

S malou částkou vody tvoří snad kyselinu dusíkovou (acidum nitrosum, salpetrige Säure), kterouž však známe jenom v solech (dusanech). Dusany tyto dobývají se tavením dusičnanů.

Kysličník dusičitý. N_2O_4 .

Stickstofftetroxyd.

Znám je jen při nízkých teplotách. Stoupající teplotou rozkládá se však na dvě molekuly NO_2 .

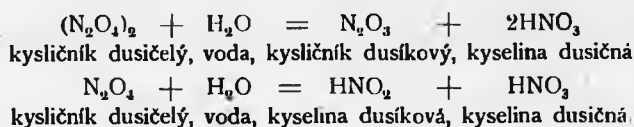
Povstává zahříváním dusičnanu olovnatého, nebo vháněním kyslíku do kysličníku dusičného.

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{PbO} + \text{N}_2\text{O}_4 + \text{O}$
 dusičnan olovnatý, kysličník olovnatý, kysličník dusičitý, kyslík

$2\text{NO} + 2\text{O} = \text{N}_2\text{O}_4$
 kysličník dusičitý, kyslík, kysličník dusičitý.

Kysličník dusičitý tvoří při -20° krystally bezbarvé, jež při -12° tají, avšak již při bodu tání tekutina žloutne a při 26° mění se v žlutohnědé dýmy (NO_2), které stoupající teplotou stávají se tmavšími.

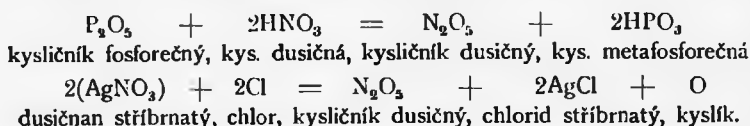
S malou částkou vody rozkládá se na kyselinu dusičnou a kysličník dusíkový barvy modré. Větší částkou vody tvoří se kyselina dusičná a dusíková.



Kysličník dusičný. N_2O_3 .

Stickstoffpentoxid.

Vyrábí se zahříváním kysličníku fosforečného s kyselinou dusičnou anebo vháněním chloru přes dusičnan stříbrnatý.



Krystally bezbarvé, rhombické, velice nestálé, s vodou mění se v kyselinu dusičnou.

Kyselina dusičná. HNO_3 .

Acidum nitricum, Acidum azoticum, Aqua fortis. Salpetersäure.

Dějiny. Přípravována byla již v 8. století Geberem a jinými destillací kamence nebo modré skalice s ledkem (salnytrem). Teprve v 17. století Glauber učil destilovati ledek s kyselinou sírovou. Složení kyseliny dusičné dokázáno Lavoisierem a Cavendishem.

Naleziště. Ačkoliv volnou kyselinu dusičnou v přírodě nenalézáme, setkáváme se všude s přechetnými sloučeninami. Tyto soli kyseliny dusičné povstávají rozkladem dusíkatých látek za přítomnosti silných zásad.

Ohromné množství těchto dusičnanů během dlouhých časů nashromážděno jest v pustách uherských, zvláště pak v pouštích indických, amerických, jiho- a severoafriických.

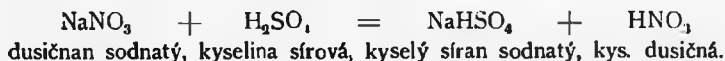
Hlavně v Peru (v poušti Atakama), v Chilsku a v severní Africe uloženy jsou mohutné vrstvy dusičnanu sodnatého čili ledku chilského.

V záchodech, žumpách a stájích tvoří se dusičnan vápenatý. Malé množství volné kyseliny dusičné povstává při bouřích působením jisker elektrických na dusík a kyslík.

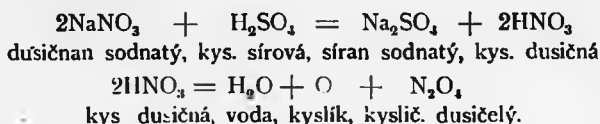
Výroba. Suchý dusičnan draselnatý nebo sodnatý zahřeje se s kyselinou sírovou.

Dle toho, jaké se vezmou látky aneb jakým způsobem se zahřívá, dostáváme kyselinu dusičnou surovou, čistou nebo dýmavou.

Zahříváním vysušeného ledku s kyselinou sírovou při mírné teplotě utvořuje se kyselý síran a kyselina dusičná



Vezmeme-li však dusičnanu více než kyseliny a zahříváme-li směs při vyšší teplotě, tvoří se normální síran sodnatý a kyselina dusičná. Ale teplem, při němž se pochod děje, rozkládá se kyselina dusičná na kysličník dusičelý, kyslík a vodu



Jelikož tedy při nižší teplotě tvoří se kyselina dusičná a teprv později při vyšší část její se rozkládá na kysličník dusičelý, dostaneme na konec v jímadle směs obou sloučenin, která známa jest jménem dýmavá (červená) kyselina dusičná.

Práce provádí se ve skleněné retortě na pískové lázni a páry kyseliny dusičné jímají se do skleněné, chlazené baňky.

Vlastnosti. Čistá kyselina dusičná jest tekutina bezbarvá, na vzduchu dýmající; teplem jest úplně těkavá, rozkládá se však částečně.

Čím více vody kyselina obsahuje, tím více klesá její hutnota. Kyselina 99procentní má hutnotu 1·56.

Nadmíru koncentrovaná kyselina dusičná však se snadno rozkládá a žlutne. S vodou mísí se v každém poměru; destilluje-li se vodnatá kyselina, přechází nejprve voda, bod varu stále stoupá až do 120°, při kteréžto teplotě destilluje kyselina asi 68procentní.

Officiální jest kyselina hutnoty 1·30, obsahující 47·45 pct. kyseliny dusičné, a hutnoty 1·129 se 21·42 pct. čisté kyseliny dusičné

Kyselina dusičná je silná kyselina a rozpouští nebo okysličuje skoro všechny kovy, vyjímaje zlato, platinu, iridium, rhodium a ruthenium.

Antimón mění v kyselinu metaantimóničnou, cín v kyselinu meta-cínčitou.

Jelikož některé kovy rozpouští, jiné nikoliv, slula již za starodávna lučavkou (silnou vodou, aqua fortis).

Těž většina nekovů okysličuje se kyselinou dusičnou na příslušné kyseliny. Kyselina dusičná jest vůbec silné okysličovadlo, zrušuje organické látky a b.li indychový roztok. Dusíkaté látky ústrojně, jako kůže, roh, vlna, hedvábí a pod. žloutnou se silnou kyselinou dusičnou.

Tvoří soli, které slují nitráty (salnytry) nebo dusičnany. Surová kyselina jest obyčejně žlutá a různými cizorodými látkami znečištěna.

Reakce. Volná kyselina vyvinuje s měďnými pilinami dýmy kysličníku dusičitého. Rozpouští-li se ve vodě síran železnatý a látka, jež má se zkoušeti na kyselinu dusičnou, a přidá-li se pozorně sehnaná kyselina sírová tak, aby se tekutiny nesměsily, nastane na rozhraní obou tekutin hnědé mezivrstvi. (Síran železnatý se mění v železitý odnímaje kyselině dusičné kyslík; vznikající kysličník dusičitý rozpouští se v přebývajícím síranu železnatém barvou tmavohnědou.)

Difenylamin vsypán na kyselinu sírovou za přidání látky obsahující kyselinu dusičnou dává modré zabarvení.

Znečištění. Nemá býti znečištěna těžkými kovy, nižšími kysličníky dusíku, kyselinou sírovou, solnou, jodem a kyselinou jodičnou.

Jod pozná se třepáním kyseliny s chloroformem: nastane violové zabarvení. Třepe-li se kyselina se staniolem a chloroformem, zabarví se tento violově za přítomnosti kyseliny jodičné. Jsou-li přítomny nižší kysličníky dusíku, odbarvuje kyselina přidaný manganistan draselnatý.

Upotřebení. K leptání, k okysličování, k výrobě kyseliny sírové a různých solí, k barvení, k výrobě barviv, ke zhotovení různých třaskavých látek a j. v.

Kyselina dusičná dýmavá, červená.

Acidum nitricum fumans Acidum nitriconitrosus. Rauchende Salpetersäure.

Tato kyselina vyrábí se dle pochodu, o kterémž jsme se dříve zmínili, aneb vhněním kysličníku dusičného do kyseliny dusičné a jest tedy směs obou těchto látek.

Dle farmakopoe má to býti tekutina žlutá, hutnoty 1·5, na vzduchu dýmavá; silně okysličuje, barví kůži na žluto a leptá.

S mnohými organickými látkami slučuje se tak mohutně, že tyto vzplanou.

Malou dávkou vody zelená, větším množstvím vody modrá a na konec se odbarvuje.

V kyselině této nemá býti mnoho kyseliny sírové.

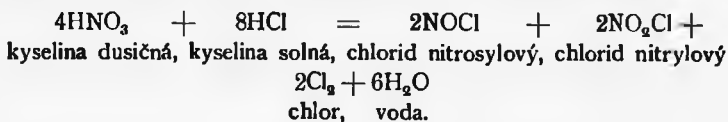
Potřebuje se k leptání.

Lučavka královská.

Acidum chloronitrosus. Aqua regia. Königswasser.

Geber dobýval lučavku tuto smíšením kyseliny dusičné s chloridem amoniatým.

Jest směs 1 objemu kyseliny dusičné a 2 objemů kyseliny chlorovodíkové. Tato směs rozpouští zlato a platinu. Smíšením obou kyselin tvoří se totiž volný chlor, chlorid nitrosylový NOCl a nitrylový NOCl₂.



Fosfor. P = 3096.

Phosphorus. Phosphor. — Prvek 3- a 5mocný.

Dějiny. Fosfor objeven byl v moči r. 1669 alchemistou Brandtem, který však tajil objev svůj.

Dobývání fosforu z moči uveřejnil teprv Kunkel r. 1678, Gahn a Scheele naučili znáti lacinou výrobu fosforu z kostí.

Jméno své odvozuje od φωσ = světlo a φερος = nositel.

Naleziště. Fosfor je v přírodě vždy jen ve sloučeninách a to hlavně v podobě četných fosfátů. Nejdůležitější fosforečnany jsou:

Fosforit $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, apatit $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{Ca}_2\text{F}_2\text{Cl}_2$, osteolit, vavelit, vivianit atd.

Zvětráním těchto, jakož i jiných fosforečnanů přecházejí fosfáty do ornice, ze které přijímány jsou rostlinami.

Rostliny jsou potravou živočichů, čímž fosforečnany do těla zvířecího vcházejí.

Kosti živočichů po vyžhání obsahují asi 90 pct. fosforečnanu vápenatého.

Výroba. Kosti zbavené tuku se pálí, melou se na prášek a zavlažují se kyselinou sírovou.

Tvoří se nerozpustný síran vápenatý a rozpustný kyselý fosforečnan vápenatý.

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$
fosforečnan vápenatý, kys. sírová, kyselý fosforečnan vápenatý, síran vápenatý.

Tekutina obsahující kyselý fosforečnan vápenatý se vysouší a žihá, při čemž změní se v metafosforečnan vápenatý.

$\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 = \text{Ca}(\text{PO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
kyselý fosforečnan vápenatý, metafosforečnan vápenatý, voda.

Metafosforečnan vápenatý pálí se s uhlím i utvoří se opětně normální fosforečnan vápenatý, kysličník uhelnatý a fosfor.

Přičiní-li se při žhání ještě kysličník křemičitý (písek), nabývá se jen křemičitanu vápenatého, fosforu a kysličníku uhelnatého.

$3\text{Ca}(\text{PO}_3)_2 + 10\text{C} = 4\text{P} + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 10\text{CO}$
metafosforeč. vápenatý, uhlí, fosfor, fosforečnan vápenatý, kysličník uhelnatý

$2\text{Ca}(\text{PO}_3)_2 + 2\text{SiO}_2 + 10\text{C} = \text{CaSiO}_3 +$
metafosforečnan vápenatý, kyslič. křemičitý, uhlí, křemičitan vápenatý,
 $4\text{P} + 10\text{CO}$
fosfor, kyslič. uhelnatý.

Celá směs zahřívá se v křivuli, a páry fosforové jímají se v nádobách pod vodou.

Fosfor takto připravený jest nečistý. Roztápí se pod vodou a protlačuje se skrze kamzičí kůži.

Fosfor jest znám trojí:

1. oktaedrický čili jedovatý,
2. červený čili hexagonální,
3. kovový čili rhomboedrický.

Též redukcí kyseliny fosforečné s uhlím nebo elektrolysou fosforečnanu hlinitého za přítomnosti uhlí a nějakého tavidla se nabývá fosforu.

Vlastnosti. Tělo skoro bezbarvé, průsvitavé, vosku podobné, hutnoty 1·83; vůně jest nepříjemná, osóblivě, asi jako česnekem. Taje při 44·3° a vře při 287°. Při obyčejné teplotě je měkký a tažný, avšak již při 0° se láme. Na vzduchu žlutne a pokrývá se na povrchu červenavou vrstvou.

Ve vodě se téměř nerozpouští, málo v líhu, velmi snadno v sírouhliku. Též rozpouští se v étheru, kyselině octové, benzolu, v olejích a silicích. Roztok sírouhlikový na vzduchu při samovolném odpařování snadno se zapaluje. Ve tmě na vzduchu, jakož i v plynech, které kyslík obsahují, světélkuje, a na vzduchu již asi při 60° nebo třením se zapaluje. Pro svou snadnou zápalnost chová se pod vodou na místě temném a chladném.

Jest velice jedovatý! Při pracích s fosforem jest proto třeba největší opatrnosti!

Spálením fosforu na vzduchu povstává kysličník fosforový nebo fosforečný.

S vodními parami snadno destilluje a páry přecházející do jímadla ve tmě světélkují, kterážto vlastnost Mitscherlichem užita byla k vypátrání fosforu. Na vlhkém vzduchu se pozvolna okysličuje a mění v kyselinu fosforovou H_3PO_3 , až i v kyselinu fosforečnou H_3PO_4 .

Při volném okysličování fosforu vyvinuje se *ozon*, jenž jest příčinou zápachu fosforového.

Kyselinou dusičnou nebo chlorovou vodou se okysličuje na kyselinu fosforečnou. V alkalích se rozpouští a vyvinuje fosforovodík.

Fosfor slučuje se přímo se sírou, s kyslíkem, s halovými prvky, jakož i s četnými kovy.

Zahřívá-li se obyčejný fosfor za nepřístupu vzduchu aneb v proudu kysličníku uhličitého asi na 250°, mění se obyčejný fosfor ve fosfor červený.

Avšak nejen teplem, nýbrž i světlem a elektrickým proudem můžeme obyčejný fosfor přeměnit v červený.

Tento jest prach červenohnědý, bezchutný a nevonný, hutnoty 2·19, krystalluje v soustavě hexagonální, nerozpouští se v sírouhliku a na vzduchu nesvětélkuje.

Teplem asi 260° se odpařuje pozvolna, aniž by tál a ochlazením jeho páry měnil se ve fosfor bílý. Není jedovatý. Jest netečnější než fosfor bílý. Třeme-li jej s chlorečnanem nebo dvojchrómanem draselnatým, zapaluje se.

Zahříváme-li červený fosfor v zalitých trubkách asi při 530° buď samotný, nebo s olovem, nabýváme kovového fosforu.

Tento tvoří krystally černé, kovově lesklé, hutnoty 2·34 a jeví ještě menší slučivost, než fosfor červený.

Upotřebení. V lékařství užívá se fosforu jen ve skrovném množství.

Dávka 0.1 g již usmrcuje. Jakožto odjedu při otravách fosforem užívá se manganistanu draselnatého nebo vápenatého. Nikdy se nesmí podávatí olej, protože se v něm fosfor rozpouští.

Zápalky. Nejvíce fosforu spotřebuje se při výrobě zápalek.

Obyčejné sirky škrtačí smáčejí se do síry a roztoku pryskyřice nebo paraffinu, po uschnutí pak vnořují se do těsta, jež vyrobeno jest z fosforu bílého, dextrinu a chlorečnanu draselnatého, burelu nebo minia. Třením o drsnou plochu vyvine se teplo, kterým fosfor se zapálí, kyslík k okysličením potřebný bere od přítomných okysličovadel, od něho pak zapálí se síra nebo pryskyřice a na konec dřevo.

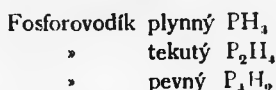
Jelikož sirky tyto častokráté zavinily neštěstí, užívá se nyní t. zv. sirek švédských.

U těchto skládají se hlavičky z chlorečnanu draselnatého, chrómanu draselnatého nebo minia a surmy.

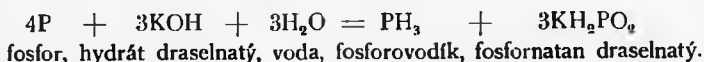
Plocha na škatulce obsahuje červený fosfor, minium a surmu, nebo železný kyz.

Sloučeniny fosforu.

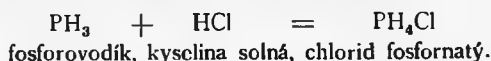
Fosfor slučuje se s vodíkem na tři sloučeniny:



Fosforovodík plynný dostává se zahříváním fosforu s alkaliemi, aneb zahříváním kyseliny fosfornaté nebo fosforové. Vezme-li se líhový louh, tu tvoří se vedle plyného fosforovodíku ještě tekutý.



Fosforovodík plynný jest plyn bezbarvý, jedovatý, který s kyselinami jako ammoniak mění se addicí v soli zvané fosfornaté.



Fosforovodík tekutý tvoří se při zahřívání fosforu s líhovými alkaliemi a provází tedy fosforovodík plyný.

Jest samozápalný na vzduchu a přimíšen jsa jiným látkám hořlavým uděluje i jim samozápalnost.

Fosforovodík pevný získá se rozkladem fosfidu vápenatého s kyselinou solnou.

Prach žlutavý, nevonný a bezchutný.

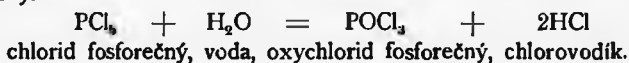
Sloučeniny fosforu s halovými prvky.

S halovými prvky slučuje se fosfor velice snadno a to obvykle již přímo.

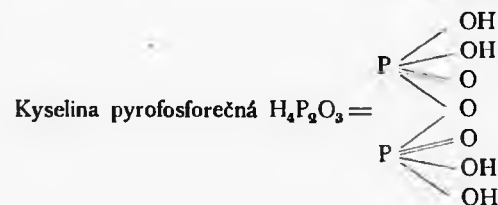
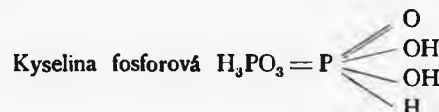
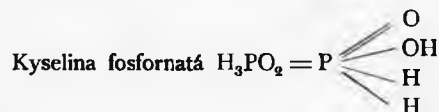
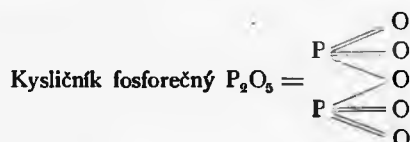
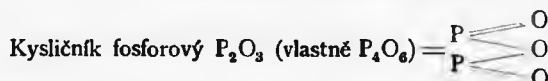
Chlorid fosforový PCl_3 připravuje se vedením chloru přes fosfor.

Tekutina bezbarvá, na vzduchu dýmající, která vodou mění se v kyselinu fosforovou. Žene-li se přes tento chlorid fosforový ještě dále chlor, krystaluje celá hmota na *chlorid fosforečný* PCl_5 .

Tento tvoří krystally žlutavé a vodou rozkládá se na oxychlorid fosforečný.



Sloučeniny fosforu s kyslíkem.



Kyselina fosfornatá H_3PO_4 .

Acidum hypophosphorosum. Unterphosphorige Säure.

Soli její dostanou se zahříváním fosforu se zásadami. Čistá kyselina se dobude, když její barnatá sůl rozkládá se zředěnou kyselinou sírovou. Tekutina bezbarvá, hustá, reakce silně kyselé. Chladem tuhne, zahříváním mění se v kyselinu fosforečnou a ve plynný fosforovodík.



kys. fosfornatá, fosforovodík, kys. fosforečná.

Odkysličuje mocně. Jest kyselina jednosytná, protože má jen jednu skupinu hydroxylovou. Její soli slují fosfornatany (hypophosphity).

Kysličník fosforový. P_2O_3 .

Phosphortrioxyd, Phosphorigsäureanhydrid.

Vzniká, žene-li se suchý vzduch přes slabě zahřátý fosfor. Hmota krystalická, bílá, jež snadno sublimuje a vře. S vodou mění se v kyselinu fosforovou.



kysličník fosforový, voda, kyselina fosforová.

Kyselina fosforová. H_3PO_3 .

Acidum phosphorosum. Phosphorige Säure.

Kyseliny fosforové nabývá se též rozkladem chloridu fosforového s vodou, nebo nenáhlou oxydací fosforu na vlhkém vzduchu.



chlorid fosforový, voda, kyselina fosforová, chlorovodík.

Tvoří hmotu krystalickou, na vzduchu rozplývavou a ve vodě snadno rozpustnou.

Přijímá snadno kyslík a mění se v kyselinu fosforečnou, pročež velmi mocně redukuje. Jest kyselina dvojsytná a dává soli fosforany (phosphity).

Kysličník fosforečný. P_2O_5 .

Phosphorpentoxyd. Phosphorsäureanhydrid.

Vzniká spálením fosforu v kyslíku nebo na suchém vzduchu. Hmota bílá, krystalická, na vzduchu rozplývavá. Rozpouští se snadno ve vodě na kyselinu metafosforečnou.

Kyselina fosforečná. H_3PO_4 .

Kyselina orthofosforečná. **Acidum phosphoricum. Phosphorsäure.**

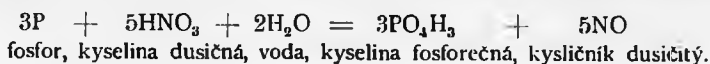
Dějiny. Kyselina tato dobytá byla r. 1746 Markgrafem a studována později Grahamem.

Naleziště. Jest v přírodě nadmíru hojně rozšířena v podobě fosforečnanů jak v říši minerální, tak i v říši živočišné a rostlinné.

Volná kyselina v přírodě dosud nalezena nebyla.

Dobývání. Dobývá se oksyličněním červeného fosforu kyselinou dusičnou.

Do skleněné křivule vpraví se červený fosfor, polije se asi 30procentní kyselinou dusičnou a směs zahřívá se tak dlouho, pokud unikají červené dýmy kysličníku dusičného. Zbývá tekutina v křivuli jest nečistá kyselina fosforečná.



Kysličník dusičný oksyličuje se přítomným kyslíkem vzduchu ihned na kysličník dusičný.

Získaná nečistá kyselina fosforečná sytí se asi po 24—48 hodin sírovodíkem, aby vyloučil se arsen (vždy ve fosforu obsažený), filtruje se a filtrát se odpařuje.

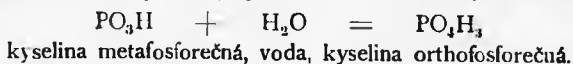
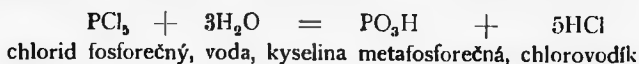
Přidá-li se k obyčejnému fosforu silná kyselina dusičná, nastává tak prudká reakce, že se i fosfor zapaluje. Proto běže se k oxydaci fosfor červený a kyselina dusičná hutnoty 130.

Průběh reakce se velice podporuje malou dávkou bromu nebo jodu.

Takovýmto způsobem vyrobená kyselina jest ve farmakopoei officinální.

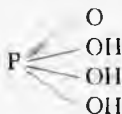
Též možno kyseliny fosforečné dobytí z kostí. Vypálené kosti zavlažují se kyselinou sírovou, čímž dostává se málo rozpustný síran vápenatý a snadno rozpustný kyselý fosforečnan vápenatý vedle volné kyseliny fosforečné. Roztok odpaří se do sucha, žihá se a zbytek vyžiháný opět kyselinou sírovou se rozkládá. Tak dobytá kyselina fosforečná jest však téměř vždy znečištěna solmi vápenatými a hořečnatými.

Též delším vařením chloridu fosforečného, oxychloridu fosforečného nebo kysličníku fosforečného s vodou získá se kyselina fosforečná.

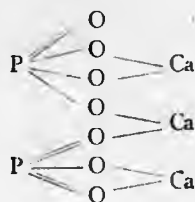


Dříve dobývala se kyselina fosforečná tím, že vlhký fosfor zůstavil se na vzduchu, až roztekl a znenáhla se oksyličil (acidum phosphoricum per deliquium).

Vlastnosti. Čistá kyselina fosforečná tvoří krystally rhombické, bezbarvé, které při $+38.6^\circ$ tají. Na vzduchu se rozplývá na hustou kyselou tekutinu. Jest kyselina trojsytná a dává tři druhy solí, normální, střední a kyselé:

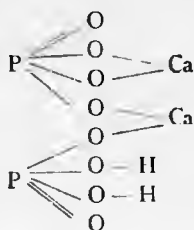


kyselina fosforečná, normální fosforečnan draselnatý, střední fosforečnan draselnatý, kyselý fosforečnan draselnatý



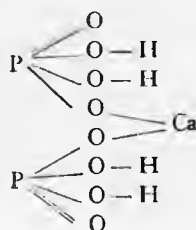
normální

fosforečnan vápenatý,
Trikalciumposphat,



střední

fosforečnan vápenatý,
Dikalciumposphat,

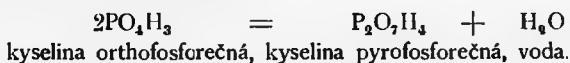


kyselý

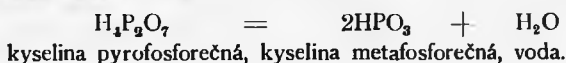
fosforečnan vápenatý,
Monokalciumposphat.

Soli normální, jsou-li ve vodě rozpustny, reagují obyčejně alkalicky, střední jsou neutrální nebo jen slabě alkalické reakce, kdežto soli kyselé reagují kyselé.

Zahříváním na 200° pozbývá kyselina fosforečná poloviny mol. vody, t. j. ze dvou molekul kyseliny odstupuje jedna molekula vody a tvoří se čtyřsytná kyselina pyrofosforečná:



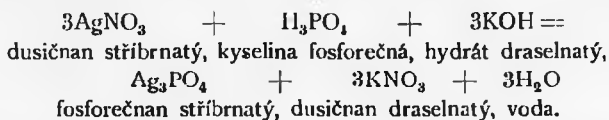
Zahříváním dalším asi na 300° ztrácí kyselina pyrofosforečná opět jednu molekulu vody a povstává kyselina metafosforečná, pak kyslíčník fosforečný a ten na konec zvolna prchá.



Oficiální jest vodný roztok obsahující 16·16 pct. kyseliny orthofosforečné a hutnoty 1·090, jehož hodnota se má stanoviti vázkovou analýsou, o čem bude blíže pojednáno v oddělení »analytická lučba«.

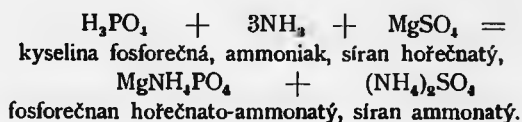
Tekutina jasná, bezbarvá, reakce silně kyselé, bezvonná a týchž vlastností chemických jako absolutní kyselina fosforečná.

Reakce. Kyselina orthofosforečná v neutrálních roztocích dává s dusičnanem stříbrnatým žlutý fosforečnan stříbrnatý, rozpustný v ammoniaku i v kyselině dusičné.



S nadbytkem kyselého molybdénanu ammonatého se vylučuje za mírného tepla žlutá sedlina fosforomolybdénanu ammonatého.

Z ammoniakálního roztoku za přítomnosti chloridu ammonatého se tvoří se síranem hořečnatým krystalický fosforečnan hořečnato-ammonatý, v kyselinách rozpustný.



Znečištění. Oficiální kyselina nesmí být znečištěna kyselinou solnou (s AgNO_3 bílá sraženina), dusičnou (s $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ hnědé zbarvení), látkami redukčními, jako kyselinou fosforovou (s AgNO_3 by při zahřívání černala).

Přítomnost vápenatých solí se pozná přidáním šnásobného množství líhu (zakalení). Arsen dokážeme v Marshově přístroji.

Sírovodíkem nesmí povstati zákal, aniž sedlina (těžké kovy) a při odpaření a žhání na platinové misce smí zůstat jen nepatrný zbytek.

Kyseliny potřebuje se k výrobě různých solí.

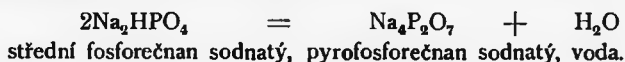
Kyselina pyrofosforečná.

Acid. pyrophosphoricum, Pyrophosphorsäure.

Kyselina tato (jakož i její soli) není známa v přírodě. Hmota krystalická, ve vodě rozpustná. Dobývá se zahříváním kyseliny orthofosforečné na 200° .

Neutrální roztoky srážejí se s dusičnanem stříbrnatým bíle a sedlina je rozpustna v amoniaku a v kyselině dusičné.

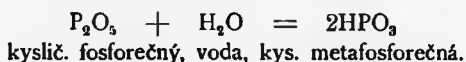
Vařením roztoku jejího mění se v kyselinu orthofosforečnou. Soli dobývají se žháním středních fosforečnanů:



Kyselina metafosforečná HPO_3 .

Acidum metaphosphoricum. Metaphosphorsäure.

Tvoří se zahříváním kyseliny ortho- nebo pyrofosforečné na 300° , nebo rozpouštěním kyslíčnku fosforečného ve studené vodě.



Hmota mazlavá, na vzduchu rozplývavá. Obchodní druh: Acid. phosphoricum glaciale vyrábí se obvykle z kostí a obsahuje vedle kyseliny metafosforečné malé podíly solí vápenatých a hořečnatých, pročež je vždy pevná.

Kyselina pyro- a metafosforečná v neutrálních roztocích sráží se dusičnanem stříbrnatým bíle.

Kyselina metafosforečná sráží však bílek, jehož fosforečná a pyrofosforečná nemění.

Známa jest též kyselina hypofosforečná $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$, jakož i soli kyselin thiofosforečných.

Arsen. As = 74.9.

Arsenum. Arsen. Molekula = As_4 = 299.6. — Prvek 3- a 5mocný.

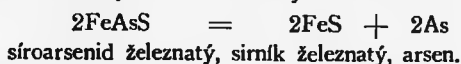
Dějiny. Sloučeniny arsenu se sírou a sice realgar a auripigment známy byly již ve starověku. Kysličník arsenový připravil poprvé Geber. Arsen poznali Albertus Magnus, Schröder a Brandt.

Naleziště. Arsen jest v přírodě buď volný, nebo ve sloučeninách a to hlavně se sírou. Jeho nejhlavnější sloučeniny jsou:

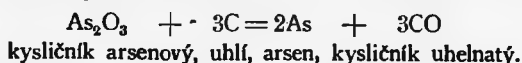
Květ arsenový As_2O_3 , realgar As_2S_3 , auripigment As_2S_3 , arsenopyrit $\text{Fe}_9\text{As}_2\text{S}_{10}$, nikelin, smaltin, chloantit, kobaltin atd.

Malé podíly arsenových sloučenin však nalézáme skoro v každé půdě a různé vody obsahují sotva vážitelné podíly kysličníku arsenového.

Výroba. Arsenu dobývá se žíháním kyzu arsenového se železem



Těž redukcí kysličníku arsenového s uhlím dostane se kovový arsen.



Vlastnosti. Arsen znám jest krystalický a beztvárný.

Krystalický arsen tvoří hmotu šedohnědou, více méně kovově lesklou, z krystalů klencových složenou. Hutnoty jest 5.73.

Arsen beztvárný povstává sublimací arsenu ve vodíku, aneb rozkladem arsenovodíku. Hmota černá, málo lesklá, hutnoty 4.71. Při 360° se mění v modifikaci krystalickou. Zdá se, že jsou dvě modifikace beztvárního arsenu.

Na suchém vzduchu se arsen nemění, na vlhkém vzduchu ztrácí lesk a mění se povrchně v suboxyd. Zahříván na vzduchu se zapaluje a hoří plamenem modravým, při čemž mění se v kysličník arsenový a vydává zápach česnekový. Za nepřístupu vzduchu sublimuje beze změny, aniž by se roztopil.

Ve chloru spaluje se prach arsenový na chlorid arsenový; vůbec s halovými prvky se slučuje přímo. Též s mnohými kovy slučuje se přímo. V kyselině sírové se rozpouští a mění se v kysličník arsenový.

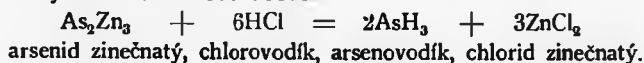
Kyselinou solnou se nemění, kyselinou dusičnou a lučavkou královskou se oksličuje na kyselinu arsenovou nebo arseničnou. Jeho veškeré sloučeniny s nekovy jsou téžavé, jak on sám. S kovy slučuje se na arsenidy. *Arsen jakož i jeho sloučeniny jsou velice jedovaté.*

Sloučeniny arsenu s vodíkem.

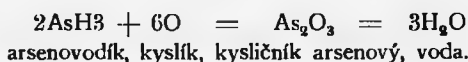
AsH_3 arsenovodík plyný,

$\text{AsH}_2(\text{As}_2\text{H}_4)$ arsenovodík tekutý.

Výroba. Plyný arsenovodík dobývá se rozpouštěním slitiny arsenu se zinkem v kyselině solné nebo sírové.



Vlastnosti. Arsenovodík jest plyn bezbarvý, velice jedovatý, zápachu odporného. Mírným teplem se rozkládá na arsen a vodík. Hoří plamenem modravým a spaluje se na kysličník arsenový a vodu.



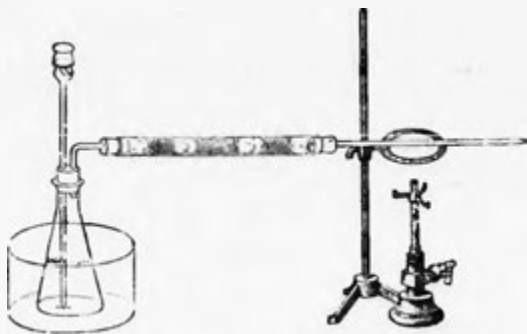
Arsenovodík podobá se v mnohém fosforovodíku PH_3 , avšak nemá vlastností zásaditých a neslučuje se s kyselinami.

Reakce. Vnoří-li se do plamene arsenovodíkového studený nějaký předmět, usazuje se na něm kovový arsen v podobě černé lesklé skvrny.

Skvrna tato jest těkává a rozpouští se v bromové vodě i ve chlornatanu vápenatém nebo sodnatém.

Vhání-li se arsenovodík do roztoku dusičnanu stříbrnatého, sráží z něho stříbro a v roztoku zbývá kysličník arsenový.

Tyto reakce uvedené při arsenovodíku slouží na důkaz sloučenin arsenových dle tak zv. *Marshovy zkoušky*, která jest velice přesná a umožňuje vypátrání i nepatrných stop arsenu.



Obr. 73. Přístroj Marshův.

Marshova zkouška. Látka, která má zkoušena býti na přítomnost arsenu, nesmí obsahovati látky organické, kyselinu dusičnou, chlorečnany a halové prvky, pročež tyto se před zkouškami odstraní. Při zkoumání vyvíjí se v baňce vodík z kyseliny sírové (1:3) zinkem (viz obr. 73: Marshův přístroj).

Unikající vodík vede se přes chlorid vápenatý, aby se vysušil, a pak úzkou, těžce tavitelnou trubkou, kteráž jest vytažena do úzkého konce.

Celý přístroj musí býti velmi přesně uzavřen. Když asi 15 minut vyvinoval se proud vodíku, zapálí se vodík a zkouší se, zda sám vodík vyvinující se neobsahuje arsen. Pak přidá se do baňky nálevkou roztok látky, která se má zkoušeti na arsen. Je-li arsen přítomen, vyvíjí se vedle vodíku arsenovodík, který již dosti mírným teplem se rozkládá na vodík a arsen.

Když tedy zahřívá se odvodná trubka, usazuje se na chladnějších místech za zahřátou částí kovový arsen, to jest tak zv. *zrcadlo arsenové*, které jest těkavé, černé, lesklé a rozpustné v chlornatanu vápenatém.

Plyn vyvíjející se hoří a sice plamenem modravým, vydáváje zároveň zápach česnekovitý, na desce porculánové usazuje černou skvrnu.

Těž možno plyn vésti do roztoku dusičnanu stříbrnatého, čímž vylučuje se kovové stříbro a v roztoku zbývá kyselina arsenová.

Sloučeniny arsenu s halovými prvky.

S halovými prvky slučuje se arsen velice snadno a přímo a dává s nimi dosti četné sloučeniny.

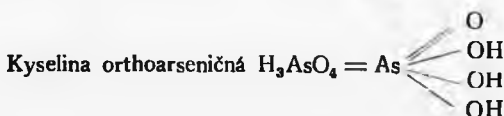
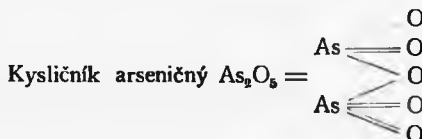
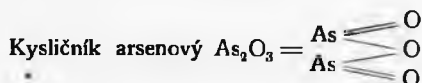
Chlorid arsenový AsCl_3 (Arsenrichlorid), tekutina bezbarvá, jedovatá, těkavá, rozkládá se vodou na kyslíčnk arsenový.

Bromid arsenový AsBr_3 (Arsentribromid) tvoří krystally bílé, na vzduchu rozplývavé.

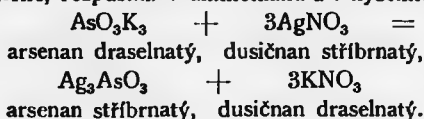
Jodid arsenový AsI_3 (Arsenum jodatum, Arsenrijodid) vzniká tavením jodu s kyslíčnkem arsenovým. Krystally oranžově lesklé, ve vodě rozpustné, tající při 146° .

Vedle těchto známy jsou sloučeniny: As_2I_4 *jodid arseničitý*, AsI_5 *jodid arseničný*, AsF_3 *fluorid arsenový*.

Sloučeniny kyslíkaté.



V neutrálním roztoku povstává s dusičnanem stříbrnatým žlutá sedlina arsenanu stříbrnatého, rozpustná v amoniaku a v kyselině dusičné.



Zahříváním kysličníku arsenového v trubce skleněné, která obsahuje kousek dřevěného uhlí, tvoří se zrcadlo arsenové (obr 74.).



Obr. 74. Redukce kysličníku arsenového uhlím.

Znečištění. Nesmí býti znečištěn siřníkem arsenovým nebo antimónovým, jakož i látkami *nerozpuslnými v amoniaku*.

Upotřebení. Potřebuje se k vycpávání zvířat, usmrcení různých zvířat, k zhotovení svinibrodské zeleni a Fowlerova roztoku.

Kyseliny arsenové (arsenige Säure), příslušné k tomuto kysličníku, neznáme. Známý jsou soli kyseliny arsenové (arsenany, arsenity), kdykoli však tato kyselina volná měla by se vyloučiti, objevuje se vždy jen kysličník arsenový.

V solech známa jest kyselina trojsytná orthoarsenová H_3AsO_3 , a jednosytná metaarsenová HAsO_2 .

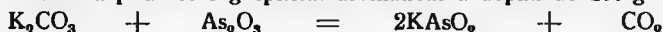
Fowlerův roztok arsenový.

Solutio arsenicalis Fowleri. Fowler'sche Lösung.

Jest roztok metaarsenanu draselnatého ve vodě, smíšený s nadbytečným uhličitánem draselnatým a aromatickým líhem.

Vyrábí se dle farmakopoe takto: 1 g uhličitánu draselnatého vaří se s 10 g vody a 1 g kysličníku arsenového.

K roztoku přidá se 5 g spiritus aromaticus a doplní do 100 g.



uhličitán draselnatý, kyslič. arsenový, metaarsenan draselnatý, kyslič. uhličitý.

Jest tekutina bělavá, vůně příjemná, reakce silně alkalické, kyselinami šumí a byvši okyselena dává se sírovodíkem žlutou sraženinu siřníku arsenového.

Ve vodném roztoku arsenanu draselnatého bujely vždy kolonie plísní, pročež přidává se nyní dle farmakopoe líh, aby zárodky se usmrtily.

Kysličník arseničný, As_2O_3 ,

Arsenpentoxyd

vzniká zahříváním kyseliny arseničné v červeném žáru.



kys. arseničná, kyslič. arseničný, voda.

Hmota bílá sklovitá.

Kyselina arseničná. H_3AsO_4 .

Acidum arsenicum. Arsensäure.

Kyselina orthoarseničná vzniká okysličením kysličníku arsenového kyselinou dusičnou.

Desky nebo jehly rhombické, které na vzduchu se roztékají. Jest mocná kyselina trojsytná a soli její slují arseničnany (arseniáty).

Zahřátím na 180° se mění v kyselinu pyroarseničnou $\text{H}_4\text{As}_2\text{O}_7$, při 200° v kyselinu metaarseničnou HAsO_3 .

Obě tyto kyseliny však rozpouštěním ve vodě se ihned mění v kyselinu orthoarseničnou.

Kyselina orthoarseničná dává podobné reakce jako fosforečná, avšak sráží se sírovodíkem, jímž fosforečná se nemění.

Odkysličovadly mění se kyselina arseničná v arsenovou, sírovodíkem se jen částečně redukuje.

Sírníky arsenu známy jsou tři:

As_2S_2 sírník arseničitý

As_2S_3 „ arsenový

As_2S_5 „ arseničný.

Sírník arseničitý As_2S_2 (Arsenum sulfuratum rubrum, Arsenum rubrum, Realgar).

Dějiny. Sírníky arsenu známy byly již ve starověku, ačkoliv teprv Geber rozeznával je od sebe.

Naieziště. Nerost realgar tvoří krystally jednoklonné, rubínové, hutnoty 354.

Výroba. Sírník arseničitý připravuje se sublimací pyritu s arsenopyritem.

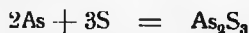


Vlastnosti. Hmota tmavočervená, nevonná, bezchutná, nerozpustná ve vodě a líhu, rozpustná v sírnících alkalických.

Upotřebení. Potřebovalo se ho dříve za barvu, v ohněstrůjstvích, k odkysličování, v jirchářství atd.

Sírník arsenový. As_2S_3 (Arsenum sulfuratum, Arsenum flavum. Auripigment, Operment).

Připravuje se sublimací arsenu nebo kysličníku arsenového se sírou. Tvoří se též vždy, když do jakékoliv sloučeniny arsenové v kyselém prostředí vhláíme sírovodík.



arsen, síra, sírník arsenový,



kysličník arsenový, síra, sírník arsenový, kysličník siřičitý,



kysličník arsenový, sírovodík, sírník arsenový, voda.

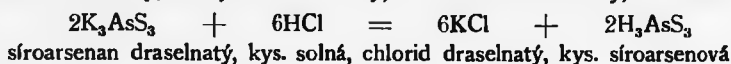
Vlastnosti. Přírodní siřník arsenový (auripigment) tvoří desky nebo kusy rhombické, barvy žluté.

Sublimací připravovaný jest hmota žlutá, sklovitá, lomu lesklého.

Na mokré cestě vzniká žlutý prášek siřníku arsenového.

Siřník arsenový teplem téká, nerozpouští se v kyselinách, rozpouští se v alkalických, jakož i v siřnicích alkalických na síroarsenové soli. Jest tedy siřník arsenový anhydrosulfid kyseliny síroarsenové.

Kyselina síroarsenová volná není známa, nýbrž známy jsou jenom její soli. Kdykoliv měla by se kyselina tato vyloučiti, rozkládá se na siřník arsenový a sírovodík.



kys. síroarsenová, siřník arsenový, sírovodík.

Siřník arsenový smíšen s vápnem a rozmíchán vodou, slouží v zemích východních k holení (rusma).

Siřník arseničný As_2S_5 , jehož příprava jest nesnadná, tvoří prach žlutý, který se siřníky alkalickými dává soli síroarseničnany. Nečistý siřník arseničný se získá rozkladem síroarseničnanů s kyselinami.



Kyselina síroarseničná není též známa volná, nýbrž jen ve sloučeninách.

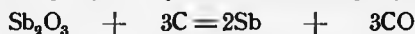
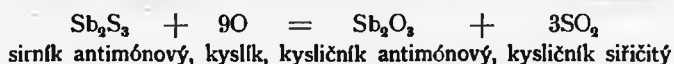
Antimón. Sb = 119.6.

Stibium, Antimonium. Antimon. — Prvek 3- a 5mocný.

Dějiny. Siřník antimónový znám byl již ve starověku. Prvek poznán byl v 15. st. Basilem Valentinem. Antimón z franc. antimoine (proti mnichu).

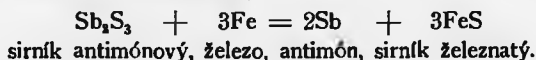
Naleziště. Antimón samorodný jest tu a tam vrostlý v jiných látkách. Obyčejně však v přírodě se nalézá sloučen se sirou v siřníku antimónovém čili antimónitu (leštěnci antimónovém). Kyslíčnk antimónový vyskytuje se v nerostech valentinitu a senarmontitu.

Výroba. Antimón vyrábí se pražením rud antimónových na vzduchu, čímž povstává kyslíčnk antimónový a antimóničný, jež se redukuje uhlím.



kyslíčnk antimónový, uhlí, antimón, kyslíčnk uhelnatý.

Těž nabývá se ho tavením siřníku antimonového se železem (Regulus*) Antimonii martialis, dříve officinální).



Prodejný antimón bývá často znečištěn jinými kovy, pročež čistí se tavením se sodou a ledkem, při čemž nečistoty v podobě rozpustné strusky se oddělují.

Vlastnosti. Má barvu cínovou, lom je krystalický. Jest křehký a dá se snadno práškovati. Taje teplem 432°, hutnoty jest 6·7, krystalluje v klencích (regulus má kapradovitě výkresy).

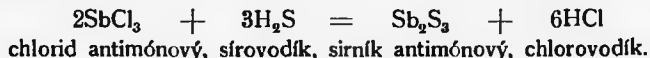
Na vzduchu se nemění, zahřátím se spaluje na kysličník antimonový a antimoničelý. Nerozpouští se v kyselině solné a zředěné kyselině sírové, kyselinou dusičnou se mění na bílou kyselinu metaantimoničnou, s koncentrovanou kyselinou sírovou dává síran antimonový, lučavkou královskou se mění v chlorid antimoničelý. Ve chloru se spaluje na chlorid antimoničelý.

Sloučeniny antimonové slučují se i se zásadami i s kyselinami, chová se tedy antimón jako kov i nekov.

Vlastnostmi svými podoben jest již velice kovům.

Reakce. Roztoky solí antimonových vodou se snadno kalí, měníce se ve sloučeniny zásadité.

Se sírovodíkem tvoří se v kyselých roztocích pomorančový siřník antimonový.



Tento je rozpustný v koncentrovaných kyselinách a v siřnících alkaličkých, velmi těžce rozpustný v amoniaku a v uhličitane amoniatém.

Sloučeniny antimonu s vodíkem a s halovými prvky.

Antimonovodík SbH_3 .

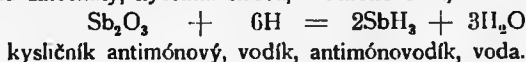
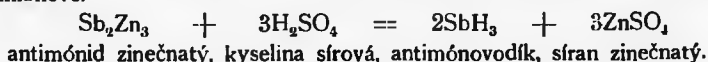
Chlorid antimonový SbCl_3 .

Chlorid antimoničelý SbCl_5 .

Antimonovodík. SbH_3 .

Antimonwasserstoff.

Antimonovodíku dobývá se rozpouštěním slitiny antimonu se zinkem v kyselině sírové nebo působením vodíku na kysličníky aneb chloridy antimonové.



*) Regulus jest ryzí, odkysličením z rud vyloučený kov.

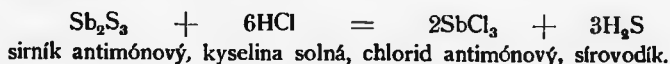
Vlastnosti. Plyn bezbarvý, vůně osoblivé, hoří a spaluje se bílým plamenem na kysličník antimónový. Teplem nebo chladem se rozkládá na antimón a vodík. Antimón takto vyloučený usazuje se v podobě tmavého zrcadla málo lesklého, které nerozpouští se ve chloridatech. S dusičnanem stříbrnatým antimónovodík dává černý antimónid stříbrnatý.

Chlorid antimónový. SbCl_3 .

Stibium chloratum. Antimontrichlorid.

Dobyt byl poprvé Bazilem Valentinem.

Vyrábí se rozpouštěním siřníku antimónového v kyselině solné nebo tavením sublimátu s antimónem.

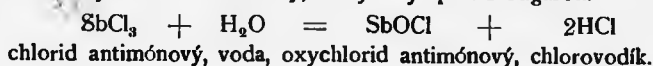


Roztok se zavaňuje a na konec destilluje.

Hmota bezbarvá, krystalická, měkká (proto dřívější název: butyrum antimonij), silně leptavá, při 73° taje, při 221° vře.

Ze vzduchu přibírá vlhkost a rozplývá se. Potřeboval se k leptání.

Rozpouští se v malém podílu vody, větším množstvím vody se však kalf a tvoří oxychlorid antimónový, který sluje pulvis Algaroti.



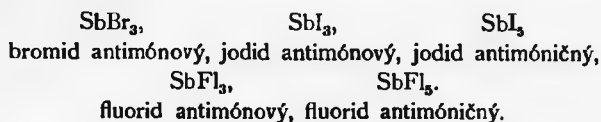
Chlorid antimóničný SbCl_5 .

Antimonpentachlorid,

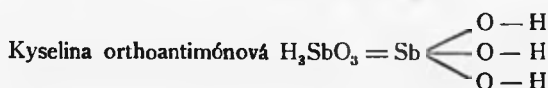
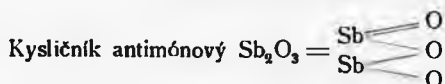
povstává působením nadbytečného chloru v antimón nebo chlorid antimónový.

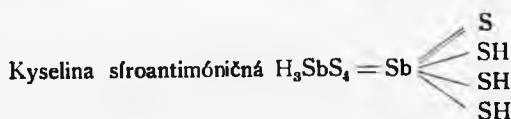
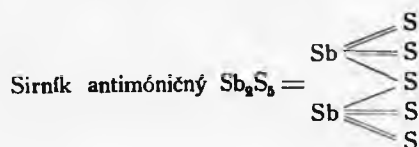
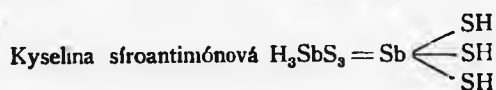
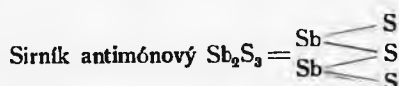
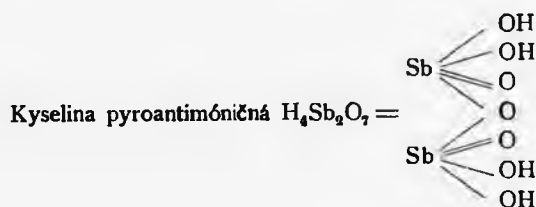
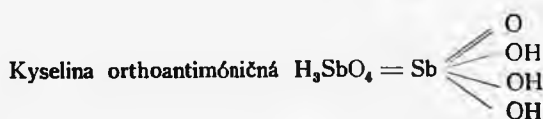
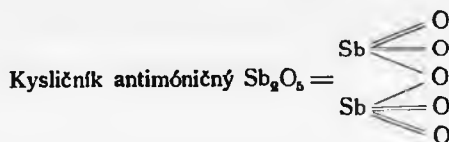
Vlastnosti. Tekutina žlutavá, na vzduchu dýmavá, chladem krystalluje. Teplem rozkládá se na chlor a chlorid antimónový. Vodou mění se v kyselinu pyroantimóničnou. Pouští jiným látkám snadno 2 mol. chloru.

Vedle toho známe:



Kyslíkaté a siřné sloučeniny.





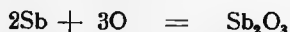
Kysličník antimónový Sb_2O_3 .

Stibium oxydatum album. Antimonoxyd.

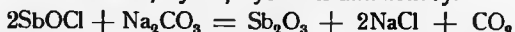
Dějiny. Zdá se, že již Dioskorides a Plinius znali kysličník antimónový, však teprv Geber jej určil. Přípravu jeho popsal prvně Basilius Valentinus.

Naleziště. V přírodě nalézá se kysličník antimónový dvojí: valentinit tvoří krystally rhombické, senarmontit krychlové.

Výroba. Vzniká spalováním antimónu za skrovného přístupu vzduchu, vařením prachu antimónového s kyselinou dusičnou, nebo zavlažováním oxychloridu antimónového se sodou.



antimón, kyslík, kysličník antimónový.



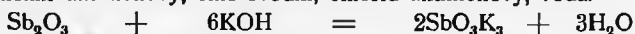
oxychlorid uhličitán kysličník chlorid kysličník antimónový, sodnatý, antimónový, sodnatý, uhličitý.

Za mokra připravený jest prach bílý, krystalický, ve vodě nerozpustný. Zahříváním žlutne a mění se v kysličník antimóničelý Sb_2O_4 . Za nepřístupu vzduchu zahříván taje a sublimuje.

Jest rozpustný v alkalích i v kyselinách, vyjímaje dusičnou. Jest tedy vlastností kyselých i zásaditých.



kysličník antimónový, chlorovodík, chlorid antimónový, voda.



kysličník antimónový, hydrát draselnatý, antimónan draselnatý, voda.

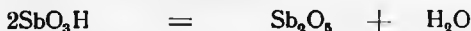
Kyselina orthoantimonová H_3SbO_3 (antimonige Säure) vylučuje se opatrným srážením nějakého antimónanu kyselinami. Prach bílý, jemný, ve vodě nerozpustný.

Kyselina metaantimonová HSbO_3 jest prach bílý, beztvárný.

Kysličník antimóničelý Sb_2O_4 (Antimontetroxyd) povstává žháním kysličníku nebo sirnku antimónového anebo kysličníku antimóničného na vzduchu.

Prach bílý, ve vodě nerozpustný, teplem žlutne.

Kysličník antimóničný Sb_2O_5 (Antimonpentoxyd). Prach bílý, zahřátím kyseliny metaantimóničné na 270° připravený.

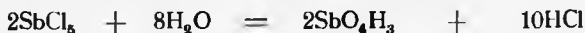


kyselina metaantimóničná, kysličník antimóničný, voda.

Kyselina orthoantimóničná. H_3SbO_4 .

Antimonsäure.

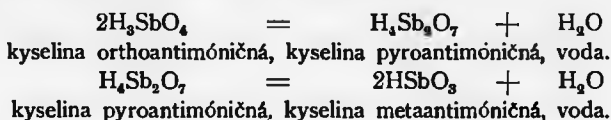
Povstává opatrným kapáním chloridu antimóničného do vody:



chlorid antimóničný, voda, kyselina orthoantimóničná, chlorovodík.

Rosol chuti kovové, reakce kyselé.

Jako kyselina orthofosforečná dává ztrátou vody při 100° kyselinu pyroantimóničnou a při 200° kyselinu metaantimóničnou.



Nejsnadněji nabýváme *kyseliny metaantimóničné* (acid. stibicum) nebo její soli zavlažováním prachu antimónového 30procentní kyselinou dusičnou, čímž utvoří se skoro čistá kyselina metaantimóničná.

Draselnatá sůl získá se tavením antimónu s dusičnanem draselnatým.

Kyselina metaantimóničná jest prach bílý, bezchutný, reakce kyselé, ve vodě, ammoniaku a kyselině dusičné skoro nerozpustný.

Jest slabá jednosytná kyselina a rozpouští se nejen v alkaliích, nýbrž i v kyselině solné, vinné a jiných.

Soli této kyseliny jsou ve vodě těžce rozpustné.

Sírník antimónový. Sb_2S_3 .

Stibium sulfuratum nigrum. Antimontrisulfid.

Znám jest dvojí sírník antimónový: krystalický šedočerný a beztvárný pomorančový.

Dějiny. Krystalický sírník antimónový již ve středověku znali, avšak síru v něm našel teprve Basilius Valentinus v 15. století.

Naleziště. Jest obvykle v prahorách vrostlý, v Čechách (Milešov), v Banátě, na Harcu, v Uhersku, Alžírě, Americe, Australii a jinde. Přírodní sírník antimónový (antimónit) tvoří kusy šedolesklé, krystalické, z dlouhých rhombických krystalů složené.



Obr. 75. Vytápění antimónitu v peci pálcí.

Vlastnosti. Bývá pomíšen s pískem a kamením, pročež pozvolna se roztápí a čistý sírník antimónový se odlje od cizorodných látek. Nejlépe se to děje v peci plamenné (obr. 75.); rudy (a) dají se na prohloubený nístěj (c), roztopený sírník odtéká ryhou (e) do jímadla (f).

Takovýto sírník tvoří kusy kompaktní, křehké, skoro černé, kovově lesklé (Antimonium crudum).

V obchodě vyskytuje se též stibium sulfuratum laevigatum, to jest surový sírník antimónový, třepaný s ammoniakem, aby se odstranil sírník arsenový, a pak vymytý a mírně sušený.

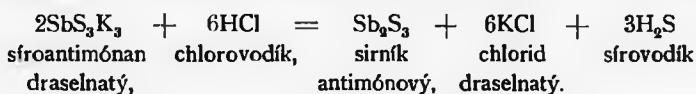
Sírník antimónový jest na vzduchu stálý, teplem taje a za nepřístupu vzduchu těká.

Zahříváním na vzduchu mění se v kysličník siřičitý a kysličník antimónový. Nerozpouští se ve vodě, s kyselinou solnou dává za tepla chlorid antimónový a sírovodík.

V sirnicích alkalických rozpouští se na síroantimónové soli, ve kterých vystupuje trojsytná kyselina síro(thio-)antimónová SbS_3H_3 (pouze v solech známá):



Volnou kyselinu thioantimónovou neznáme; kdykoliv měla by se uvolnit, rozkládá se na sírovodík a sirník antimónový beztvárný.



Tento sirník antimónový (stibium sulfuratum rubeum sine oxydo stibico) jest barvy tmavočervené, bez chuti a vůně.

Zahříván ponaáhu mění se v černohnědý, krystalický sirník antimónový.

Hepar antimonii jest tavenina sirníku antimónového s uhličitánem draselnatým.

Kermes minerale jest směs beztvárného sirníku antimónového s kysličníkem antimónovým. Vyrábí se vařením sirníku antimónového s roztokem sody. Kermes jest prach jemný, červenavý, nevonný a bezchutný, prostoupený jemnými lesklými krystally kysličníku antimónového.

Podobná sloučenina jest *rumělka antimónová* a přirozený *pyrostibit*.

Sirník antimóničný. Sb_2S_3 .

Síra zlatá. Stibium sulfuratum aurantiacum, Sulfur auratum antimonii. Antimonpentasulfid, Goldschwefel.

Dějiny. Sirník antimóničný znám byl již Basiliovi Valentinovi, Glauberem byl do lékařství zaveden.

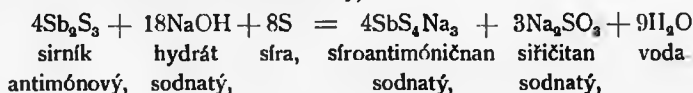
Výroba. Dobývá se ho rozkladem nějaké soli thioantimóničné.

Dle rakouské farmakopoe vaří se soda s hydrátem vápenatým, čímž tvoří se nerozpustný uhličitán vápenatý a rozpustný hydrát sodnatý.



hydrát vápenatý, uhličitán sodnatý, uhličitán vápenatý, hydrát sodnatý.

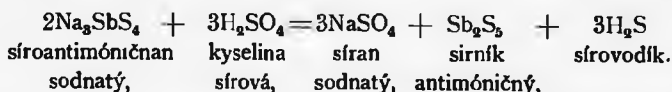
Pak přidá se ke směsi jemně utřený sirník antimónový a síra a vaří se za občasného přidávání vody tak dlouho, až černohnědá barva skoro zmizí. Tím vzniká thioantimóničnan sodnatý, siřičitan, ba i sirnatan sodnatý a voda (též síran a metaantimóničnan sodnatý).



Po usazení odlije se roztok od sedimentu a odpařuje se ke krystalování i vylučují se krystally thioantimoničnanu sodnatého čili *Schlippovy soli*, kdežto siřičitan sodnatý zbývá v roztoku.

Schlippova sůl $\text{Na}_3\text{SbS}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ tvoří velké, žluté tetraedry, které snadno na vzduchu se rozkládají.

Schlippova sůl omývá se sodnatým louhem, aby odstranily se poslední stopy snad přítomných sloučenin arsenových, a pak rozkládá se zředěnou kyselinou sírovou. Tvoří se tím rozpustný síran sodnatý, nerozpustný siřník antimoničný a sírovodík, jenž prchá.



Tento způsob výroby má za účel, aby odstranily se sloučeniny arsenu, které obyčejně jsou v rudě antimónové. Síroarseničnan sodnatý, který při tomto pochodu by se tvořil, zůstává v roztoku, kdežto čistá sůl Schlippova vykrySTALLUJE.

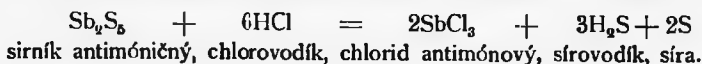
Tavením síranu sodnatého s uhlím, siřníkem antimónovým a sirou nabývá se též síroantimoničnanu sodnatého, kterýž podává s kyselinami též siřník antimoničný.

Vlastnosti. Prach pomorančově červený, bezchutný, vůně slabé. Nerozpouští se ve vodě, líhu a étheru.

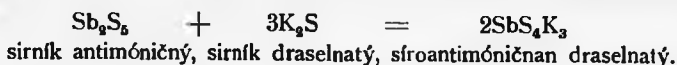
Zahříváním za nepřístupu vzduchu se štěpí na siřník antimónový a síru, žháním na vzduchu dává kyslíčník antimoničelý.

Na světle a na vzduchu se poněkud rozkládá a přijímá reakci kyselou.

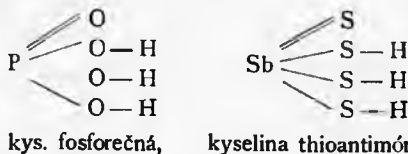
V kyselině solné se rozpouští za vyvíjení sírovodíku a vyloučení síry.



V teplých loužích se rozpouští, při čemž tvoří se antimoničnany vedle thioantimoničnanů. Se siřníky alkalickými povstávají jen thioantimoničnany.



Vystupuje tedy v solech těchto trojsytná kyselina thioantimoničná, jež podobá se kyselině fosforečné.



Kyselina thioantimoničná jest slabá kyselina a ze svých solí vylučuje se ostatními kyselinami, avšak ihned rozkládá se na své součástky: siřník antimoničný a sírovodík (jako uhlíčitá, siřičitá, arsenová kyselina).

Znečištění. Sirník antimóničný nesmí býti reakce kyselé a znečištěn sirníkem arsenovým a kysličníkem antimónovým.

Arsen dokážeme takto: sirník antimóničný rozpustí se v sirníku ammonatém, čímž utvoří se síroantimoničnan ammonatý. Roztok sráží se kyselinou solnou a vyloučený sirník antimóničný dobře vymytý třepe se s uhličitánem ammonatým; v tom rozpustí se jen sirník arseničný (velmi málo též sirníku antimóničného). Když k amoniakálnému roztoku přidáme kyselinu solnou a sírovodík, povstane žlutá sedlina sirníku arseničného.

K vyšetření kysličníku antimónového třepeme preparát s kyselinou vinnou: v ní rozpouští se kysličník antimónový a když pak filtrát přesytíme sírovodíkem, povstane pomorančová sedlina sirníku antimónového.

Upotřebení. V lékařství a k barvení kaučuku.

Skupina uhlíku.

K této skupině patří z nekovů uhlík, křemík, titan, cirkonium a thorium, z kovů germanium a cín.

Prvky tyto jsou proti vodíku a halovým prvkům čtyřmocné.

Uhlík. $C = 11.97$.

Carbonium. Kohlenstoff. — Prvek čtyřmocný.

Dějiny. Ačkoliv uhlí známo bylo již ve starověku, přece teprv Lavoisier nalezl v něm jako i v kyselině uhličitě zvláštní prvek, který uhlíkem nazval.

Naleziště. Uhlík jest hlavní součástí látek zvířecích a rostlinných. Pozvolným tlením těchto organických látek povstává hmota bohatá uhlíkem, která uhlím sluje. Uhlí v různých podobách jest na celém povrchu zemském rozšířeno. S vodíkem skytá různé uhlovodíky, známé jménem surový petrolej, s kyslíkem kysličník uhelnatý a uhličitý, jakož i četné uhličitany. Přechétné sloučeniny uhlíku jsou v organismu a též uměle mohou se dobývati.

Čistý uhlík přírodní jest diamant a grafit (tuha).

Uhlík znám je ve třech allotropických videch: jako diamant, grafit a uhlík beztvárný.

Diamant jest skoro čistý uhlík. Nalézá se v naplaveninách (v Indii, Kalifornii, Borneu, Brasilii, Jižní Africe atd.), někdy jest vrostlý ve břidlici, itakolumitu atd.

Krystally soustavy krychlové, bezbarvé, aneb od cizích přímíšenin zbarvené, hutnoty 3.5, tvrdosti 10. Mají silný lesk, zvláště když stěny se vy-leští, a lámou světlo silně. Dle způsobu broušení slují brillant nebo routa.

Diamant jest špatným vodičem tepla a elektřiny. V kyslíku spaluje se při 700—800° na kysličník uhličitý, zanechávaje nepatrný zbytek, hlavně kysličník křemičitý.

Karbonado jsou méně cenné diamanty, sloužící k technickým účelům

Uměle vyrobil diamanty Moissan roztopením uhlíku pomocí proudu elektrického v železe za vysokého žáru a tlaku.

Tuha (grafit) nalézá se v prahorách (Čechy, Morava, Sibiř, Kanada). Tvoří hmotu černošedou, lesklou, měkkou, hutnoty 2·25; vodí dobře teplo i elektrinu, netaje a velice nesnadno se spaluje (pro tuto vlastnost slouží k výrobě t. zv. pasovských tyglíků).

Krystalluje v soustavě hexagonální, aneb tvoří kusy beztvárné. Vzniká též při vyrábění litiny: uhlí rozpouští se totiž v roztopeném železe a při ochlazení vylučuje se v šupinkách. Z tuhy vyrábějí se tužky. Železné předměty se tuhou natírají, aby nerezavěly.

Uhlík beztvárný jest obsažen v uhlí hnědém, černém a v anthracitu. Nabývá se ho též zuhelnatěním látek organických. Dle toho, jaké organické látky zuhelnatíme, získáme různé druhy uhlíku beztvárného.

Nečistší beztvárný uhlík jsou saze (fuligo), které vyrábějí se nedokonalým spálením pryskyřice nebo silic. Hmota černá, neprůhledná, nerozpustná.

Kopt (Fuligo splendens. Kienruss) dobývá se neúplným spalováním dřeva jehličnatého nebo pryskyřic.

Slouží k výrobě tuše, tiskařské černi a jiných barev.

Kok (Coaks) jest uhlí připravené žháním hnědého uhlí za nepřístupu vzduchu.

Uhlí dřevěné (Carbo ligni, Holzkohle) dobývá se neúplným spalováním dříví v mlířích nebo suchou destillací dříví v železných retortách.

Officiální jest dřevěné uhlí sosnové. Obchodní dřevěné uhlí dřívě než k lékařnickým účelům se upotřebí, vypaluje se v přikrytých hrncích, aby nebylo příliš dřevnaté.

Hmota černá, pórovitá, bez lesku, často jest strukturou opatřena. Velmi snadno hoří a zanechává malý zbytek. Dřevěné uhlí, které by bylo příliš tvrdé a nevypálené, nesmí se bráti k lékařnickým účelům.

Uhlí kostěné, zvířecí (carbo animalis, spodium. Knochenkohle) zuhelněním zvířecích kostí vyrobené, obsahuje velké množství dusíkatých látek. Kosti vodou louhované a tuku zbavené žhají se v uzavřených křivulích, při čemž unikají plyny, jež částečně ztužují se na tekutinu odporně zapáchající (oleum animale foetidum). V křivuli zbývá spodium, které slouží zvláště v cukrovarnictví k čištění šťav cukernatých.

Uhlí masové (Carbo carnis) vzniká zuhelnatěním masa, *uhlí krevné* zuhelnatěním krve. Tyto druhy pohlcují a zadržují silně barviva, pročež slouží k odbarvování různých tekutin.

Houba pálená (Carbo spongiae) vyrábí se pálením houby mořské. Obsahuje stopy jodidů a siřnků.

Uhlí černé, hnědé, rašelina jsou zplodiny pozvolného rozkladu dřevoviny. Tato poněkud pozbývala vodíku a kyslíku, pročež na konec zůstala látka uhlíkem bohatší.

Pozvolnou tuto přeměnu můžeme pozorovati od rašeliny až k anthracitu. Rašelina je nejméně rozložena, anthracit nejvíce, proto v rašelině shledáváme nejvíce ještě cizorodných látek, jakož i vidíme ještě organickou strukturu;

obsahuje 50—60 pct. uhlíku, hnědé uhlí 70—80 pct., černé uhlí až 90 pct. Anthracit pozbyl již úplně organické struktury a obsahuje až 98 pct. uhlíku.

Vlastnosti. Veškerý druhy uhlíku jsou neroztavitelné a bezchutné. Uhlík teplem asi 3500° téká.

Na vzduchu spaluje se za silného tepla na kysličník uhelnatý nebo uhličitý. Uhlík beztvárný (dřevěné uhlí, koky, spodium) zadržuje v sobě plyny, páry a vůně a zabraňuje hnití. Tak pohlcuje dřevěné uhlí 55 objemů sirovodíku, 9 objemů kyslíku a 90 objemů amoniaku.

Uhlí zvířecí zadržuje v sobě barviva.

Za obyčejné teploty jest uhlík tělo chemicky velice netečné, v teple však slučuje se s různými prvky.

V teple má ke kyslíku tak velikou příbuznost, že jej i různým kysličníkům odnímá. Jest tedy uhlí za tepla silným redukčním prostředkem, jehož užívá se k výrobě železa, cínu, arsenu, antimónu, fosforu a jiných kovů důležitých.

Sloučeniny uhlíku.

Sloučeniny uhlíku s vodíkem jsou velice četné.

I nejjednodušší z nich, jako methan CH_4 , ethylen C_2H_4 , acetylen C_2H_2 , čítají se již mezi organické látky, protože o nich pojednáno jest v chemii organické, jen sloučeniny s kyslíkem a se sirou počítány jsou mezi minerální látky.

Sloučeniny uhlíku s kyslíkem a sirou jsou:

CO kysličník uhelnatý,

CO_2 „ uhličitý,

CS_2 sfrouhlik,

COS oxysulfid uhličitý,

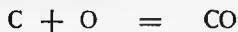
$\text{CO}_3\text{H}_2 = \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} - \text{H} \\ \searrow \text{O} \\ \searrow \text{O} - \text{H} \end{array}$ kyselina uhličitá (jen v solech),

$\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{S} - \text{H} \\ \searrow \text{S} \\ \searrow \text{S} - \text{H} \end{array}$ kyselina sfrouhličitá (jen v solech).

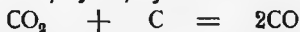
Kysličník uhelnatý. CO .

Kohlenoxyd

Tvoří se při nedokonalém spalování uhlíku, a zvláště povstává prouděním kysličníku uhličitého přes rozpálené uhlí.

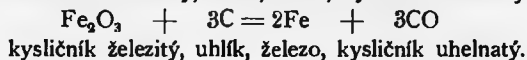
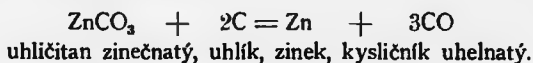


uhlík, kyslík, kysličník uhelnatý.

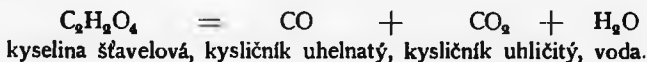


kysličník uhličitý, uhlík, kysličník uhelnatý.

Žítají-li se kysličníky nebo uhličitany kovové s nadbytečným uhlím, vzniká kov a kysličník uhelnatý. Na tomto pochodu zakládá se výroba většiny kovů technicky důležitých.



Žitáním kyseliny šfavelové nebo mravenčí vzniká kysličník uhelnatý a uhličitý.



Hojně dobude se kysličníku uhelnatého zahříváním žluté krevní soli s kyselinou sírovou.

Vlastnosti. Plyn bezbarvý, nevonný, hutnoty 0.967, který se stzuje tlakem v kapalinu, nepodněcuje hoření ani dýchání. Jest velice jedovatý; již $\frac{1}{4}$ pct. ve vzduchu způsobuje při delším dýchání bolení hlavy a závrať.

Při otravách kysličníkem uhelnatým jest radno pokoje větrati, nemocného vynésti na čistý vzduch a zavésti umělé dýchání.

Zapálen hoří plamenem bledě modrým na kysličník uhličitý. (Modré plaménky nad žhavým uhlím v kamnech.) Smíšenina jeho se vzduchem jest třaskavá. Ve vodě jest málo rozpustný, snadno v chlorovodíkovém roztoku chloridu mědičnatého.

Kysličník uhličitý. CO_2 .

Kohlendioxyd.

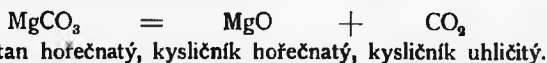
Dějiny. Plyn ten poznán byl v 17. století van Helmontem; Fr. Hoffmannem nalczen byl ve vodách.

Bergmann nalezl ho ve vzduchu. Jeho složení dokázal Lavoisier.

Naleziště. Jest v přírodě v hojné míře jak volný, tak vázaný. Proudí ze země, z jeskyň, z lávy (psí jeskyň u Puzzuoli, v okolí Laachského jezera, údolí Smrti na Javě); často vyskytuje se na dně starých studní, ve sklepích. Ve vzduchu jest ho 0.03 pct. dle objemu. Hojněji jest obsažen v četných kyselkách, jež napodobují se vodou sodovou.

Tvoří přčetné soli (uhličitany): vápenec (mramor, křída) CaCO_3 , magnesit MgCO_3 , dolomit $\text{MgCO}_3 + \text{CaCO}_3$, whiterit BaCO_3 , kalamín ZnCO_3 atd.

Výroba. Vzniká úplným spálením uhlí na vzduchu anebo rozkladem jakéhokoliv uhličitanu kyselinami. Též žitáním mnohých uhličitánů povstává kysličník uhličitý a kysličník kovový:



Při dýchání, dále při tlení a spalování uhlíkatých sloučenin vyvinuje se vždy kyslíčnk uhličitý.

Vlastnosti. Plyn bezbarvý, nedýchatelný, chuti a vůně slabě kyselé. Hutnoty jest 1.524. Tlakem a chladem mění se v tekutinu bezbarvou, pohyblivou, která s vodou se nemísí. Při -70° krystalluje ve hmotu bílou, sněhovitou.

Nepodporuje hoření ani dýchání. Již 1% kysličnku uhličitého ve vzduchu způsobuje těžké dýchání a nevolnost.

Voda 15° teplá přijímá asi 1 objem plynu. Vyšším tlakem přijímá však voda mnohem více plynu, jenž po uvolnění tlaku opět z roztoku prchá.

Vody, které za vyššího tlaku jsou kysličníkem uhličitým nasyceny, slují sodovky nebo kyselky.

Reakce. Vedeme-li plyn kysličnku uhličitého do vody vápenné nebo barytové (roztoku dotčených hydroxydů ve vodě), zkalí se tato od povstaleho, nerozpustného uhličitánu vápenatého nebo barnatého. Vodě udílí kysličník uhličitý kyselou reakci.

Upotřebení. K výrobě uhličitánů, v cukrovarství, v lékařství, k výrobě uhličitých vod atd. Vodě pramenité uděluje rozpuštěný v ní kysličník uhličitý příjemnou, osvěžující chuť, pomocí jeho rozpouštějí se ve vodě uhličitany (vápenatý, hořečnatý, železnatý) a dostanou se takto do ústrojí zvířecího i rostlinného. Jest důležitou potravou rostlin, které jej za denního světla rozkládají, podržujíce pro sebe uhlík a uvolňujíce kyslík. Tímto věčným pochodem odstraňuje se ze vzduchu kysličník uhličitý, který se do něho dostává dýcháním, hořením, hnitím atd.

Kyselina uhličitá. H_2CO_3 .

Acidum carbonicum. Kohlensäure.

Není známa volná, nýbrž jenom v solech. Kdykoliv tato kyselina by se měla vyloučiti, rozkládá se vždy na kysličník uhličitý a vodu.

Má se však za to, že vháněním kysličnku uhličitého do vody vzniká vodný roztok kyseliny uhličité. Tato je kyselinou dvojsytnou a dává dva druhy solí: normální a kyselé.

Reakce. Soli její (uhličitany) šumí s kyselinami, při čemž se vyvíjí kysličník uhličitý. Normální rozpustné uhličitany dávají s dusičnanem barnatým nebo sranem hořečnatým bílou sedlinu uhličitánu barnatého nebo hořečnatého.

Se sublimátem vzniká žlutohnědá sedlina.

Kyselé uhličitany dávají za chladu se sublimátem bílou sedlinu, se solmi hořečnatými se nesrážejí.

Sírouhlík. CS₂.

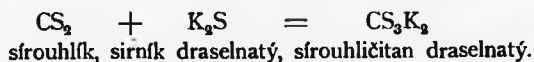
Carbonium sulfuratum Alcohol sulfuris. Schwefelkohlenstoff.

Výroba. Sloučenina tato, vyrobená poprvé od Lampadia, jest srovnalá s kysličníkem uhličitým. Vzniká působením síry na uhlí, vedeme-li přes rozpálené uhlí páry sírové a utvořené plyny ztužujeme v ochlazeném jímadle.

Vlastnosti. Tekutina průhledná, bezbarvá nebo žlutavá, silně světlo lámající, chuti palčivé.

Vře při 47° a jest hutnoty 1·272. Na světle žlutne a rozkládá se. Teplem —116° tuhne. Vůně jest étherické, nepříjemné a omamující. Hoří plamenem modravým na kysličník uhličitý a siřičitý. Směs par sírouhlíkových se vzduchem je velice třaskavá a vybuchuje jsouc zapálena. Sírouhlík rozpouští fosfor, síru, halové prvky, oleje, silice, pryskyřice. Jod rozpouští se v sírouhlíku fialovou, brom hnědou barvou. S vodou se nemísí, snadno však s líhem a étherem. Chovejš se na místě chladném dobře uzavřen.

Se sírníky halovými se slučuje na tak zvané síro- (thio-) uhličitany.



Sírouhličitany srovnávají se co do svého složení s uhličitany. Ze solí vylučuje se kyselinou solnou olejovitá hnědá kyselina sírouhličitá.

Upotřebení. Za rozpustidlo a prostředek protihnilobní. Thiouhličitano barnatého se užívá proti fyloxere.

Známý jsou ještě sloučeniny:

Oxysulfid uhličitý COS. Plyn bezbarvý, nepříjemně zapáchající.

Fosgen čili chlorid karbonylový COCl₂, jenž povstává působením chloru na kysličník uhelnatý. Plyn bezbarvý, nedýchatelný, hutnoty 1·43.

Hoření. Plamen. Hoření je mocné okysličování látek za vyvíjení světla a tepla.

Hoření vyžaduje: 1. hmotu k hoření způsobitou (hořlavinu), 2. hmotu, která s touto se slučuje (palivinu), obyčejně kyslík, 3. početí děje jistou teplotou (teplota zápalná). Plamenem hořeti mohou látky, které dávají při hoření těkavé zplodiny. Nemusí však hoření býti jen vždy okysličováním, nýbrž i slučování jiných látek může doprovázeno býti světlem.

Tak antimón hoří v chloru.

Hořlavost různých látek jest rozličná. Některé látky hoří velmi snadno, jiné opět méně snadno.

Světlost a jasnost plamene závisí na povaze upotřebené hořlaviny. Tak hoří vodík, amoniak, bahenní plyn plamenem slabě svítivým; síra, fosfor v kyslíku, arsen a antimón ve chloru plamenem nad míru skvělým.

Každý plamen bledý lze přeměnit ve svítící, když vpravíme do něho částky hmoty netěkavé.

Ve svítivé části plamene svíčky jsou svítícími body jemné částčky uhlíku. Pouštíme-li však i do vnitra plamene kyslík, aby jednotlivé částčky

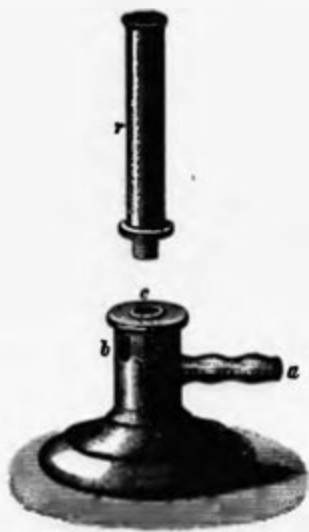
uhlí mohly shořeti, jest plamen nesvítivý, avšak velmi horký (kahan Bunsenův, dmuchavka).

Teplota zápalná jest při každé látce určita. Odejme-li tuto teplotu hořícímu tělu, zhasne (kahan Davyho). Hmoty, které při obyčejné teplotě na vzduchu se vznítí, slují pyroforý (jemně práškované železo).

Svíčka skládá se ze sloučenin uhlíku, kyslíku a vodíku. Při spalování vzniká kysličník uhličitý a voda, avšak jen na povrchu plamene, kde může stýkati se se vzduchem. Teplem, které se při tom vyvinuje, roztopí se hmota, z níž svíčka se skládá, a přeměňuje se v plyny, které však se rozkládají na různé uhlovodíky a uhlí. Částičky uhlí rozpalují se, vznášejí se celým plamenem a svítí; teprv když na kraj plamene přijdou, slučují se jsouce rozpáleny, s kyslíkem a hoří plamenem nesvítivým. Tentýž plamen skytá plyn, skládající se hlavně z uhlovodíků.



Obr. 76. Průřez plamenem.



Obr. 77. Kahan Bunsenův.

I vidíme na takovém plameni tři části:

- I. vnitřní část nesvítivou, v níž jsou plyny nerozložené (obr. 76, a).
- II. střední část svítivou, v níž děje se rozklad a kde vznášejí se částky uhlíku (b);
- III. zevnější obal nesvítivý, nejteplejší, kde děje se úplné spalování (c, d, e).

Můžeme tedy *plamen* nazvati žhavým sloupem plynů, jež se okysličují kyslíkem vzduchu a teplem při tom se vyvinujícím roztápějí hořlavinu, zabezpečující tím další své trvání.

Povahou netěkavých látek v plameni řídí se též barva jeho. Mnohé látky barví plamen charakteristickým způsobem: bór zeleně, sodík žlutě, draslík fialově, strontium červeně atd.

Bunsenův kahan (obr. 77.) má podobný plamen jako svíčka. Při tomto kahanu však můžeme přiváděti dle libosti (otvorem *b*) též vzduch, který v trubici (*r*) míchá se s plynem (u *c* vystupujícím). Tím umožněno úplné spalování uhlíku i ve střední části plamene, takže tento nesvítí, avšak jest velmi horký.



Jelikož plamen svítivý obsahuje částechy uhlíku, odkysličuje (redukuje), kdežto nesvítivý plamen obsahuje hojnost kyslíku a tedy okysličuje (oxyduje). Za nástroj při tom slouží dmuchavka (obr. 78.) Jest to mosazná (někdy též skleněná, nebo jen plechová) trubice *a b*, spojená se vzduchojmem *c d*, do něhož vsunuta jest slabší trubka *f g*, opatřená na konci platinovou špičkou *h*, v níž jest drobný otvor.

Foukáme-li dmuchavkou do svítivého plamene tak, že se špiče její dotýká pouze okraje jeho (obr. 79.), ob-



Obr. 78. Dmuchavka. Obr. 79. Plamen odkysličující. Obr. 80. Plamen okysličující.

držíme plamen široký, žlutý, méně horký a odkysličující, protože žhavý uhlí v plameni rozptýlený odnímá kyslík předmětu, na nějž plamen řídíme. Vložíme-li však špičku dmuchavky do plamene (obr. 80.), přivádí se mu dostatečně kyslíku, který nejen veškerý uhlík spaluje, ale též okysličuje. Takový plamen jest úzký, modrý a velice horký. V analytické lučbě jest dmuchavka důležitým nástrojem.

Křemík. Si = 28.

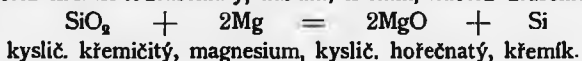
Silicium. Kiesel. — Prvek čtyřmocný.

Dějiny. Beztvárný křemík dobyt byl r. 1823 Berzeliiem, krystallovaný r. 1854 Devilleem.

Naleziště. Křemík jest po kyslíku nejrozšířenější prvek, avšak nalézá se v přírodě vždy jen ve sloučeninách. Nejhlavnější sloučenina jest křemen či kysličník křemičitý SiO_2 .

Prčetné křemičitany (silikáty) tvoří hlavní součást hornin a z těch přechází křemík do rostlin a pak do živočichů.

Výroba. Beztvárného křemíku nabývá se tavením fluoridu křemičito-draselnatého s kaliem, nebo žháním kysličníku křemičitého s prachem magnesiovým.



Vlastnosti. Prach tmavohnědý, prsty špinící, zapálen shoří na vzduchu na kysličník křemičitý.

Taví-li se fluorid křemičito-draselnatý s aluminím nebo s natriem a zinkem, vylučuje se křemík krystalický, který zbývá, rozpustíme-li přebytečný hliník nebo zinek kyselinou solnou.

Krystally černé, oktaedrické, velmi tvrdé, hutnoty 2·39. Zahříváním na vzduchu se neokysličuje, rozpouští se těžce v alkaliích, snadno ve směsi kyseliny dusičné a fluorovodíkové.

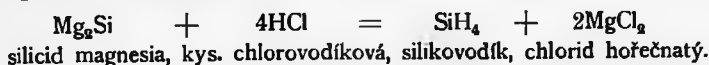
Sloučeniny křemíku s nekovy.

SiH_4	křemíkovodík,
SiCl_4	chlorid křemičitý,
SiBr_4	bromid „
SiF_4	fluorid „
SiF_6H_4	kyselina fluorokřemičitá,
SiC	karbid křemíkový (Carborundum),
SiO_2	kysličník křemičitý,
SiO_4H_4	kyselina orthokřemičitá,
SiO_3H_2	„ metakřemičitá a j. odvozené kyseliny křemičité.

Křemíkovodík. SiH_4 .

Siliciumwasserstoff.

Jest srovnalý s methanem CH_4 . Připravuje se rozpuštěním slitiny křemíku s magnesiem v kyselině solné.

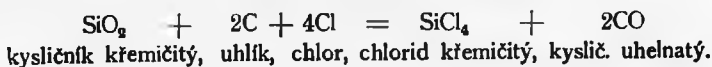


Plyn bezbarvý, zápachu nepřijemného, na vzduchu se sám zapaluje.

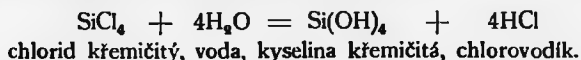
Chlorid křemičitý. SiCl_4 .

Silicium chloratum, Siliciumchlorid.

Povstává působením chloru na rozpálený křemík, nebo pouštěním chloru přes rozpálenou směs kysličníku křemičitého s uhlím.



Tekutina bezbarvá, hutnoty 1·5, při 59° vře, na vzduchu dýmá a vodou rozkládá se na chlorovodík a kyselinu křemičitou:

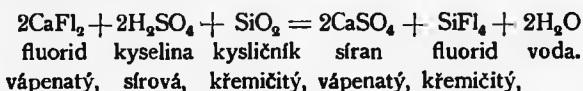


Bromid a jodid křemičitý vyrábí se podobně jako chlorid křemičitý.

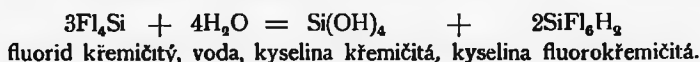
Fluorid křemičitý se připravuje působením fluorovodíku na kysličník křemičitý.



Prakticky vyrábí se zahříváním fluoridu vápenatého s kysličníkem křemičitým a kyselinou sírovou:



Plyn bezbarvý, silně dýmající, zápachu pronikavého. Vodou rozkládá se na kyselinu křemičitou a fluorokřemičitou:



K tomu cíli vede se fluorid křemičitý do nádob naplněných vodou, kde na dně je vrstva rtuti, aby se trubka nezacpala vylučující se kyselinou křemičitou.

Fluorid křemičitý se vodou ihned rozkládá, vyloučená kyselina křemičitá se filtrováním oddělí od rozpuštěné kyseliny fluorokřemičité.

Kyselina fluorokřemičitá jest známa jen ve vodném roztoku. Jest dvojsytná kyselina, kteráž dává s kovy soli: fluorokřemičitan.

Tyto jsou ve vodě rozpustny, vyjma fluorokřemičitan draselnatý a barnatý.

Karbid křemičitý (Carborundum) SiC se vyrábí žháním směsi písku, koku a kuchyňské soli při 3500° v elektrické peci.

Krystally lesklé, zelené, hutnoty 3·22, tvrdostí závodí s démantem. Potřebuje se jich na místě démantu nebo smyрку.

Kysličník křemičitý. SiO₂.

Silicium oxydatum. Kieseldioxyd.

Naleziště. Nalézá se rozšířen všude na povrchu zemském, jak krystalický, tak beztvárný.

Kysličník křemičitý krystalluje v soustavě hexagonální a dle podoby a barvy má různá jména (křemen, amethyst, morion, citrin, křišťál, chalcedon, achát, jaspis, karneol, pazourek atd.).

Tridymit jest kysličník křemičitý rhombický. Opál jest beztvárná modifikace křemene. Písek křemičitý jest nečistý kysličník křemičitý. Tripel, hlína

infusoriová jsou skořápky řas článkovitých (diatomaceí) v ohromném množství nashromážděných a skládají se rovněž z kysličníku křemičitého.

Výroba. Přípraven býti může jak krystalický, tak beztvárný kysličník křemičitý.

Beztvárný jest prach bílý, kyprý, bezchutný.

Ve vodě, jakož i v kyselinách jest nerozpustný, jen fluorovodíkem se mění ve fluorid křemičitý. Jemně mletý křemen nebo připravovaný kysličník křemičitý rozpouští se v teplých žravinách (NaOH, KOH). Tavením křemene s alkaliemi nebo jejich uhličitany vznikají soli, které slují křemičitany (silikáty).

Složení jsou různého:

$$\text{SiO}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{SiO}_2\text{K}_2 + \text{CO}_2$$
 kyslič. křemičitý, uhličitán draselnatý, křemičitan draselnatý, kyslič. uhličitý.

$$\text{SiO}_2 + 2\text{K}_2\text{CO}_3 = \text{SiO}_4\text{K}_4 + 2\text{CO}_2$$
 kyslič. křemičitý, uhličitán draselnatý, křemičitan draselnatý, kyslič. uhličitý.

Křemičitany alkalií jsou ve vodě rozpustny a jejich roztoky slují vodní sklo.

Kyselina křemičitá. SiO_2H_4 .

Acidum silicicum. Kieselsäure.

Z roztoků křemičitanů sráží se *kyselina křemičitá* již nejslabšími kyselinami.

$$\text{K}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3$$
 křemičitan draselnatý, chlorovodík, chlorid draselnatý, kys. metakřemičitá.

$$\text{K}_4\text{SiO}_4 + 4\text{HCl} = 4\text{KCl} + \text{H}_4\text{SiO}_4$$
 křemičitan draselnatý, chlorovodík, chlorid draselnatý, kys. orthokřemičitá.

Vymyje-li se tato kyselina a na vzduchu vysuší, dostane se prach beztvárný složený H_2SiO_3 : kyselina metakřemičitá, která v křemičitanech nejčastěji se nalézá.

Jemně sražená kyselina křemičitá jest snadno rozpustná v alkaliích, méně ve vodě a v kyselině solné. Kyselina orthokřemičitá má velikou schopnost tvořiti za vystoupení vody kyseliny *polykřemičité*.

V přírodních křemičitanech nalézáme kyseliny $\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5$, $\text{H}_4\text{Si}_3\text{O}_8$, $\text{H}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}$ a mnoho jiných polykřemičitých kyselin.

Volná kyselina křemičitá jest v malých počtech v pramenitých vodách, z nichž poněkud se vylučuje.

Rostliny a zvířata (přeslička, bambus, diatomacey) přijímají kyselinu křemičitou z vody ve větší nebo menší míře

Vlastnosti. Roztok této kyseliny jest bezbarvý, nechutný, červení lakmus a po nějakém čase rosolovatí. Vysušováním ztrácí vodu a mění se v kyselinu polykřemičitou.

Její soli slují křemičitany, pouze její sloučeniny se žravinami jsou ve vodě rozpustny.

Jest za chladu velmi slabá kyselina a snadno jinými kyselinami ze svých solí se vylučuje; v teple však jest jednou z nejsilnějších kyselin, protože není těkavá.

Reakce. Kyselinami, zejména solnou kyselinou ze sloučenin vyloučená kyselina křemičitá jest rosolovitá. Vpravíme-li něco této kyseliny na boraksovou perličku (pálením boraksu v očku platinového drátu získanou) a zahřejeme v plameni, nespojí se s boraksem, nýbrž zůstane v něm v podobě kalných vloček (kostra křemíková).

Upotřebení. Z kysličníku křemičitého zhotovuje se sklo a porcelán. Mimo to slouží v barvířství, cukrovarství (k čištění šťav) atd. Některé druhy křemene jsou váženy jako vzácné kameny (jaspis, opál). Jemně mletý křemen, jakož i hliná infusoriová slouží k hlazení a k mnohým jiným účelům.

Vedle kysličníku známe též siřisk křemičitý SiS_2 .

Cirkonium. Zr = 90.4

Zirconium. Zirkon. — Prvek čtyřmocný.

Objeven byl Klaprothem a r. 1824 Berzeliiem blíže zkoumán. Jest velice vzácný; sloučen s kyselinou křemičitou nalézá se v polodrahokamu cirkonu (hyacintu) a ještě v některých vzácných nerostech.

Dobývá se redukcí kysličníku cirkoničitého hliníkem; jest černý prach, který třením se mění v lupénky kovově lesklé. V jeho sloučeninách se jeví velká podobnost se sloučeninami křemíkovými; známe chlorid ZrCl_4 , fluorid ZrF_4 , jakož i soli kyseliny cirkonofluorové, na př. K_2ZrF_6 (podobné silikofluoridům). Kysličník cirkoničitý ZrO_2 , jenž se dobývá z cirkonu, svítí skvěle, byv silně zahřát. Slouží proto s jinými vzácnými prvky, jako lanthanem, yttriem, k výrobě Auerových hořáků.

Cirkoniu velice přibuzny jsou prvky *titan* (Ti = 48) a *thorium* (Th = 231.9).

B Kovy.

Kovy žiravin.

K této skupině patří jednomocné kovy:

Lithium	17.0
Natrium	22.99
Kalium	39.03
Rubidium	85.20
Caesium	132.70

Kovy žiravin jsou vlastností co nejvíce zásaditých a jak fysicky, tak chemicky sobě podobné.

Okysličují se na vzduchu, vodu rozkládají za chladu a tvoří silně zásadité hydráty (žraviny, alkalie). Hutnota jejich je velmi skrovná.

Touž měrou, jako stoupá atomová váha, přibývá jim zásaditosti a hutnoty, avšak snižuje se bod tání a varu. Soli těchto kovů jsou většinou ve vodě rozpustny, jen vlnany a chloroplaticitany kalia, rubidia a caesia jsou těžce rozpustny.

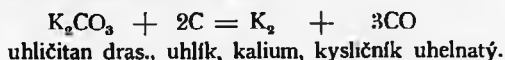
Draslík. $Ka = 39.03$.

Kalium — Prvek jednomocný.

Dějiny. Čistý kov připravil r. 1807 Davy elektrolysou hydrátu draselnatého.

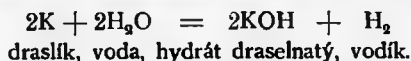
Naleziště. Kalium vyskytuje se v přírodě vždy jen ve sloučeninách. Známe hlavně přechetné silikáty draselnaté v nerostech: orthoklasu, leucitu, slídě atd., jež jsou součástmi nejrozšířenějších hornin a jichž zvětráním přecházejí draselnaté soli do rostlin; v popelu jejich jest uhlíčen draselnatý hlavní součástí a připravuje se z něho nečistý potaš. Mohutná ložiska draselnatých solí jsou ve Stassfurtě a v Kaluzi, velké podíl jejich jest též ve vodě mořské. Draselnatý ledek (KNO_3) tvoří se v zemi mnohých teplých krajin a vyvábí se z ní.

Výroba. Kalium čisté vyrábí se nejlépe překapováním uhlíčenanu draselnatého s uhlím ve zvláštních pecích.



Vyvíjející se při tom páry draslíku vedou se do jímadla kamenným olejem naplněného.

Vlastnosti. Kalium jest bílý, stříbrolesklý kov. Krystalluje v soustavě krychlové, hutnoty jest 0.86. Za obyčejné teploty jest měkké a krájí se jako vosk. Taje při 62° a teplem 667° vře. Na vzduchu při obyčejné teplotě se poněkud oxyduje a zahřáto se spaluje na kysličník draselnatý. Vodu rozkládá mocně, při čemž vzniká vodík a hydrát draselnatý. Teplem při tomto pochodu zplozeným se zapaluje vodík a hoří plamenem modravým od par draslíkových.



Sloučeniny draslíkové.

Kysličník draselnatý K_2O (Kalium oxydatum, Kaliumoxyd) vzniká okysličením draslíku na suchém vzduchu. Hmota bílá, v červeném žáru taje, v bílém žáru sublimuje. Známý jsou též hyperoxyd kalia K_2O_4 a suboxyd K_4O .

Officiální jest:

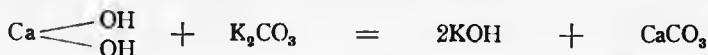
Hydrát draselnatý. KOH.

Žíravé draslo, Kalium hydrooxydatum, Kalium causticum. Lapis causticus. Kaliumhydrát, Kaliumhydroxyd, Aetzkalium.

Dějiny. Hydrát draselnatý znám byl již v 8. století Geberovi a pokládán byl za prvek. Jeho složení poznal Davy.

Výroba. Nabývá se ho rozpouštěním kalia nebo kysličníku draselnatého ve vodě.

Obyčejně připravuje se vařením roztoku 1 dílu potaše ve 12 dílech vody s 1 dílem hydrátu vápenatého v železné pánvi, až tekutina vyjmutá z kotle více nešumí s kyselinami. Při tomto pochodu tvoří se nerozpustný uhličitán vápenatý a rozpustný hydrát draselnatý.

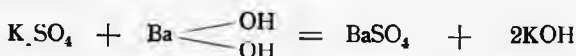


hydrát vápenatý, uhličitán draselnatý, hydrát draselnatý, uhličitán vápenatý.

Tekutina nad sedlinou stáhne se násoskou a odpařuje se na stříbrné míse tak dlouho, až vyňatá trocha na vzduchu tuhne, načež vlije se do kadlubů roubíkovitých (kalium hydrooxydatum in baculis), nebo na kovový plech a pak vychladlá hmota se na kusy roztluče (kalium hydrooxydatum in frustulis).

Prodejný hydrát draselnatý jest znečištěn různými solmi (chloridem, síranem, křemičitanem draselnatým) a čistí se rozpouštěním ve 4–5 částech koncentrovaného líhu, v němž rozpustí se hlavně jen hydrát, kterýž po odpaření líhu zbývá (kalium hydrooxydatum alcohole puratum).

Čistého hydrátu draselnatého nabudeme ze síranu draselnatého hydrátem barnatým.



síran draselnatý, hydrát barnatý, síran barnatý, hydrát draselnatý.

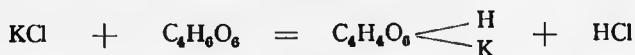
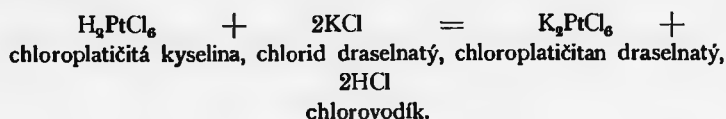
Vlastnosti. Bezvodný hydrát draselnatý jest bílý, krystalický, křehký, hutnoty 205. Červeným žářem taje na hmotu olejovitou, vyšším teplem pozvolna téká a rozkládá se.

Ze vzduchu rychle přijímá vodu, jakož i kysličník uhličitý, pročež na vzduchu vlhne. Rozpouští se velmi snadno ve vodě a líhu, velmi skrovně v étheru. Líhový roztok 1:6 sluje Tinctura kalina, kteráž však časem se rozkládá. Hutnota vodného roztoku (Liquor kalii caustici) se řídí množstvím hydrátu draselnatého.

Hydrát draselnatý, jakož i jeho roztoky jsou chuti louhovité, žíravé a silně leptají. Kůže se v hydrátu draselnatém rozpouští, pročež způsobuje hydrát draselnatý na těle nebezpečné rány. Odjedem hydrátu draselnatého jsou: kyselina citronová, vinná, olej a mléko. Jest silnou jednosytnou zásadou, kteráž slučuje se velmi snadno se všemi kyselinami.

Reakce. Hydrát draselnatý má reakci silně zásaditou. Veškeré soli draselnaté nepřímě zředěné dají s chloridem platičtým žlutou sedlinu chloro-

platičitanu draselnatého, s kyselinou vinnou těžce rozpustný kyselý vínan draselnatý.



chlorid draselnatý, kyselina vinná, kyselý vínan draselnatý, chlorovodík.

Plamen barví sloučeniny draselnaté lilákově.

Znečištění. Hydrát draselnatý dle farmakopoe nesmí obsahovati těžké kovy, kyselinu uhličitou, sírovou, solnou a dusičnou (tuto, kdyby byl připraven žháním ledku).

Preparát, který by se úplně nerozpustil ve zředěném líhu, obsahoval by různé soli draselnaté.

Upotřebení. Slouží k výrobě mýdel, skla, k dobývání kyseliny šťavelové, v barvířství a běličství, jakož i v analytické chemii. V lékařství potřebuje se ho nejvíce k leptání.

Fluorid draselnatý. KFl.

(Kalium fluoratum, Kaliumfluorid) a *kyselý fluorid draselnatý* KFl. HFl (kalium fluoratum acidulum) kystalují v kostečkách.

Chlorid draselnatý. KCl.

Kalium chloratum. Kaliumchlorid, Chlorkalium.

Jest rozšířen ve všech třech říších přírody. Jako nerost sluje sylvin. V různých vodách, jakož i v popelu rostlin nalézá se hojně chloridu draselnatého. Nabývá se ho, nasytí-li se uhličitán nebo hydrát draselnatý kyselinou solnou. U velkém množství vyrábí se ze stassfurtských solí.

Vlastnosti. Krychle bezbarvé, chuti slané, na vzduchu stálé, rozpustné ve vodě, nerozpustné v líhu. Rozpouští-li se ve vodě poměrem 1 : 4, snižuje se teplota o 11 stupňů. Potřeboval se dříve v lékařství pod jménem sal febrifugum Sylvii nebo sal digestivum.

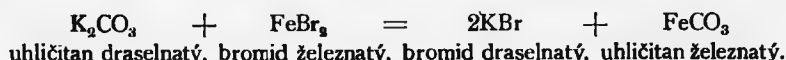
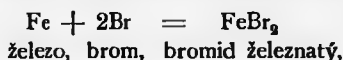
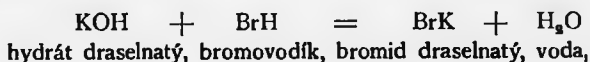
Bromid draselnatý. KBr.

Kalium bromatum. Bromkalium. Kaliumbromid.

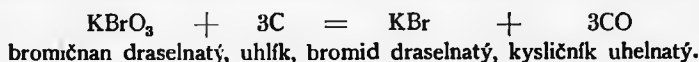
Bromid draselnatý poprvé připravil r. 1826 Balard.

Výroba. Bromid draselnatý (jakož i vůbec bromidy alkalií) dostáváme, nasytíme-li hydrát, uhličitán nebo dvojuhličitán draselnatý bromovodíkem. Působením bromidu železnatého na uhličitán draselnatý vzniká nerozpustný

uhličitan železnatý a rozpustný bromid draselnatý. Roztok pak odpař se, až krystaluje.



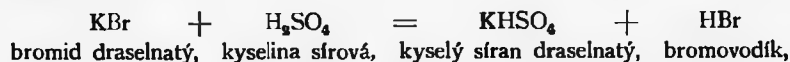
Rozpouštíme-li za tepla brom v louhu draselnatém, tvoří se bromid a bromičnan draselnatý a voda. Odpaříme-li pak roztok do sucha a vyžeháme, nejlépe s uhlím, ztrácí bromičnan draselnatý kyslík a zbývá jen bromid, jenž krystalováním se čistí.



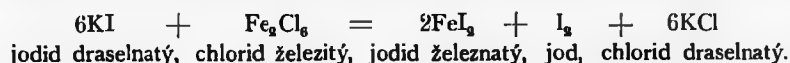
Vlastnosti. Bromid draselnatý krystaluje jako chlorid v krychlech bezbarvých, na vzduchu stálých, lesklých, chuti slané. Rozpouští se snadno ve vodě (1:1 $\frac{3}{4}$), málo v líhu (1:200). Vodný roztok má reakci neutrální. Hutnota 2·7. Teplem 700° taje, vyšší teplotou pozvolna sublimuje.

Reakce. Préparát reaguje neutrálně a dává reakci na sůl draselnatou. Chlorovou vodou vylučuje se brom, kterýž rozpouští se ve chloroformu hnědě.

Znečištění. Nesmí býti znečištěn kovy těžkými, uhličitany alkalií, kyselinou solnou, jodovodíkovou, bromičnou a sírovou. Préparát reagující alkalicky obsahuje uhličitany alkalií. Přidáme-li k roztoku jeho zředěnou kyselinu sírovou, zhnědne za přítomnosti kyseliny bromičné, vylučuje se totiž bromovodík a kyselina bromičná, jež se navzájem rozkládají a poskytují hnědý brom.



Třepe-li se roztok bromidu draselnatého s chloridem železitým a s chloroformem, zbarví se chloroformová vrstva fialově, je-li přítomen jodid, neboť utvoří se chlorid draselnatý, jodid železnatý a volný jod.



Upotřebení. Ve fotografii a v lékařství.

Jodid draselnatý. KI.

Kalium jodatum. Jodkalium. Kaliumjodid.

Jodid draselnatý vyrábí se podobně jako bromid draselnatý, jenže běže se místo bromu jod.

Vlastnosti. Krystally velké, bezbarvé, poloprůhledné, na vzduchu dosti stálé, chuti slané, reakce neutrální, hutnoty 2·9—3·0. Rozpouští se velmi snadno ve vodě, nesnadněji v líhu. Teplem asi 640° taje a vyšším teplem zvolna sublimuje.

Roztoky jodidu draselnatého rozpouštějí jod a rozkládají se ozónem a kyslíčkem vodicím. Okysličovadly, silnými kyselinami, jakož i chloridem železitým vylučuje se jod; též na světle nebo na vzduchu se jodid draselnatý zvolna rozkládá na volný jod a hydrát draselnatý.

Reakce. Dává známé reakce na kalium, jakož i na jod. S dusičnanem stříbrnatým tvoří se žlutý jodid stříbrnatý, nerozpustný v ammoniakku a v kyselině dusičné. S chlorovou vodou vylučuje se jod, rozpustný vialově ve chloroformu nebo v sírouhlíku.

Znečištění. Nesmí býti znečištěn těžkými kovy, uhličitánem draselnatým, jodičnanem draselnatým, chloridem, bromidem, kyanidem a síranem draselnatým. Preparát alkalicky reagující obsahuje uhličitán draselnatý. Kdyby preparát, zředěnou kyselinou sírovou navlhčen, hnědnul, značilo by to přítomnost kyseliny jodičné (reakce jako u bromidu draselnatého). Zavaříme-li vodný roztok s dusičnanem stříbrnatým, dostaneme jodid stříbrnatý, nerozpustný v ammonu. Třepeme-li tuto sedimentu s ammonem, nesmí ammoniakální filtrát, přesycen byv kyselinou dusičnou, dáti sedimentu, leda jen nepatrný zákal. Sedlina značila by přítomnost chloridu nebo bromidu draselnatého, jež s dusičnanem stříbrnatým skýtají sedimentu rozpustnou v ammonu.

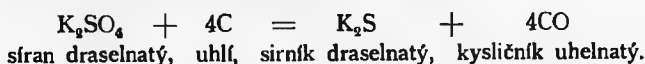
Upotřebení. V lékařství a ve fotografii.

Solutio Lugoli jest roztok 2 č. jodidu draselnatého a 1 č. jodu ve 300 č. vody.

Sírník draselnatý. K₂S.

Kalium monosulfuratum. Kaliumsulfid.

Povstává žháním síranu draselnatého s uhlím.



Hmota červená, krystalická, hygroskopická, ve vodě snadno rozpustná.

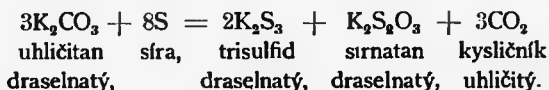
Vedle tohoto sírníku draselnatého či monosulfidu draselnatého známe též vyšší sloučeniny síry s draslem: disulfid K₂S₂, trisulfid K₂S₃, až pentasulfid draselnatý K₂S₅. Směs těchto sulfidů draselnatých jest officinální jménem

Sírná játra.

Kalium sulfuratum. Hepar sulfuris kalinum. Schwefelleber.

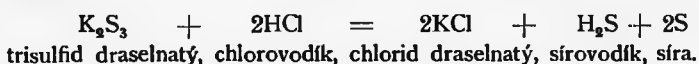
Dle farmakopoeie vyrábí se kalium sulfuratum purum tavením směsi sestávající ze 2 č. čistého uhličitanu draselnatého a 1 č. síry, kdežto na výrobu méně čistého kalium sulfuratum pro balneo se bere surový uhličitan draselnatý.

Směs tato taví se pozvolna v porcelánovém kelímku za občasného míchání tak dlouho, až vyřátá částka rozpouští se úplně ve 2 č. vody. Pak vylije se tavenina na porcelánovou desku a vychladnuvši roztluče se na kousky. Při tomto tavení působí síra na uhličitan draselnatý tak, že tvoří se tri- až pentasulfid draselnatý a sirnatan draselnatý, kdežto kyslícník uhličitý uniká.



Kdybychom však směs dlouho a při vysoké teplotě zahřívati, tvořil by se ze sirnatanu síran draselnatý, čehož máme se vystříhati.

Sírná játra jsou hmota žlutohnědá, hygroskopická, chuti hořké a alkalické, vůně sírovodíkem. Rozpouštějí se snadno ve vodě a v líhu, na vzduchu se poněkud rozkládají, pročež uschovávejte se v nádobách dobře uzavřených. Kyselinami se rozkládají na sůl přidané kyseliny, sírovodík a sírné mléko.



Znečištění. Sírná játra nesmějí obsahovati nesloučenou síru, jakož i velké množství síranu draselnatého.

Preparát obsahující volnou síru se nerozpouští ve vodě. Vodný roztok smíšen s líhem kalí se, je-li přítomen síran draselnatý.

Upotřebení. Čistých sírných jater potřebuje se vnitřně proti chronické otravě kovy, nečistá játra slouží k sírným lázním.

Uhličitan draselnatý. K_2CO_3 .

Potaš. Salajka. Kalium carbonicum. Cineres clavellati.

Kohlensaures Kalium, Kaliumcarbonat, Pottasche.

Dějiny. Uhličitan draselnatý vyráběl již Dioskorides z vinného kamene, i Geber znal jej dobře. V 16. století popsal výrobu potaše Libavius, složení její seznal v r. 1755 Black.

Naleziště. Potaš, jež jest nečistý uhličitan draselnatý, vyrábí se již ode dávn z popela rostlin. Rostliny obsahují přecetné draselnaté soli organických kyselin, kteréž při žhání mění se v uhličitany.

Výroba. Popel rostlin vyluhuje se vodou, odpařeně a vyžíhaně louhy dávají surovou potaš (kalium carbonicum crudum).

Velké množství potaše se vyrábí z potu ovčí vlny a z výpalků melassy.

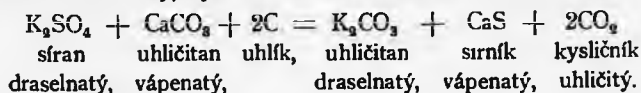
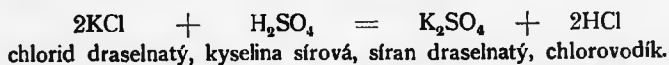
Na vlně ovčí jest hojnost draselnatých solí, hlavně solí kyseliny palmitové, stearové atd. Když pere se vlna tato, zůstávají soli rozpuštěny ve vodě a tyto vody odpařením a žiháním skýtají surovou potaš.

Melassa rozředěná vodou a kvasnicemi skýtá při destilaci líh, kdežto zpět zůstává zbytek bohatý solmi organických kyselin. Vypálí-li se tento zbytek, nabudeme hmoty černé, která asi 30 pct. potaše obsahuje (vedle toho jsou tam síran draselnatý a sodnatý, uhličitán sodnatý atd.).

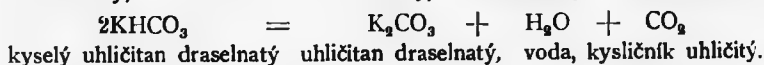
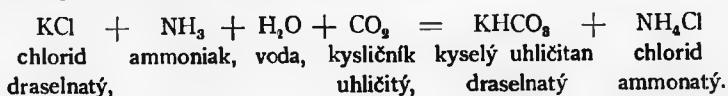
Rozpouštěním a frakcionováním krystallováním nabýváme potaše až skoro úplně čistě.

V nové době vyrábí se však potaš ponejvíce z chloridu draselnatého pochodem Leblancovým nebo Solvayovým (ammoniakovým).

Dle Leblancova způsobu zahřívá se chlorid draselnatý s kyselinou sírovou a utvořený síran draselnatý taví se s uhlím a uhličitánem vápenatým. Tím získá se velmi snadno rozpustný uhličitán draselnatý a méně rozpustný sírník vápenatý. Tavenina rozpouští se v malém podflu vody tak, aby rozpustil se jen uhličitán draselnatý a roztok se vyžihá.



Dle ammoniakového či Solvayova pochodu vháníme do koncentrovaného roztoku chloridu draselnatého za vyššího tlaku ammoniak a kysličník uhličitý. Vylučuje se nesnadno rozpustný kyselý uhličitán draselnatý, kterýž žiháním podává pak normální uhličitán:



Úplně čistý uhličitán draselnatý vyráběl se dříve žiháním vinného kamene (Kalium carbonicum e tartaro), nebo kyselého šfovanu draselnatého, nyní se ho nejlépe nabývá pálením kyselého uhličitánu draselnatého.

Naše dřívější farmakopoea kázala rozpouštění potaš ve 2 č. vody, po delším stání vyloučily se z roztoku různé cizí soli. Jasná tekutina se stáhla a odpařila do hutnoty 1½, ze kteréž tekutiny opět po delším stání se vyloučily nečistoty, tak že čistý roztok skoro jenom uhličitán draselnatý obsahoval.

Odpařením a vyžíháním dostal se skoro čistý uhličitán draselnatý.

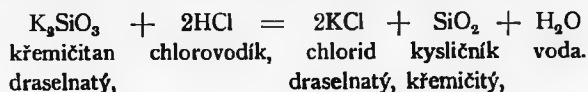
Vlastnosti. Officinální jsou dva uhličitaný draselnaté, a sice surový (Kalium carbonicum crudum), který obsahuje asi 80 pct. čisté soli, a čistý uhličitan draselnatý (Kalium carbonicum purum) o 99·5 pct.

Surová potaš jsou kusy více méně pevné, bílé nebo bělavé. Ve vodě rozpouští se z velké části, reakce jest silně alkalické, chuti louhovité a vůně skoro žádné.

Čistý uhličitan draselnatý jest prášek bílý, zrnitý, hutnoty 2·264, bezvonný, chuti a reakce silně alkalické. Na vzduchu vlhne a rozpouští se velmi snadno ve vodě, silně ji při tom zahřívaje; lfh 90procentní, jakož i éther nerozpouští potaše. Officinální jest vodný roztok 1:2 jménem Kalium carbonicum solutum. Vodný koncentrovaný roztok usazuje časem krystally složením: $K_2CO_3 \cdot 2H_2O$.

Reakce. S kyselinami šumí za vyvíjení kyslíčnicku uhličitého; s dusičnanem stříbrnatým skýtá žlutavou sedimentu uhličitanu stříbrnatého rozpustnou v kyselině dusičné. Plamen barví lilákově, vůbec dává reakce na kalium.

Znečištění. Čistý uhličitan draselnatý nesmí obsahovati těžké kovy (železo, mangan), sirník (s dusičnanem stříbrnatým černá sedimenta), sirnatan (s dusičnanem stříbrnatým sedimenta při zahřátí hnědnoucí nebo černající), chlorid (s dusičnanem stříbrnatým bílá sedimenta nerozpustná v kyselině dusičné), kyanid, dusičnan, síran, jakož i křemičitan draselnatý. Odpaříme-li do sucha uhličitan draselnatý s přebytkem kyseliny solnou, zbývá ve vodě nerozpustný zbytek, je-li přítomna kyselina křemičitá.



Zahřeje-li se vodný roztok s roztokem síranu železnatého a chloridu železitého a přesytí-li se pak kyselinou solnou, vylučuje se modrá sedimenta berlínské modři, je-li přítomen kyanid draselnatý.

Upotřebení. Slouží v lékařství, k výrobě skla, mýdel, ledek, krevní soli a jiných draselnatých přípravků atd.

Kyselý uhličitan draselnatý. $KHCO_3$.

Kalium hydrocarbonicum. Doppelkohlensaures Kalium, Kaliumbicarbonat.

Vyrábí se, žene-li se kyslíčnick uhličitý do koncentrovaného roztoku uhličitanu draselnatého:



Desky nebo sloupce jednoklonné, na vzduchu stálé, bezvonné, reakce a chuti slabě alkalické.

Síran draselnatý. K_2SO_4 .

Kalium sulfuricum, Arcanum duplicatum. Schwefelsaures Kalium, Kaliumsulfat.

Jest v užívání již od 15. století pod různými jmény, jako: Specificum purgans (Paracelsus), Tartarus vitriolatus (Kroll), Arcanum duplicatum (Mynsicht), Sal polychrestum (Glaser), Panacea holsatica atd.

Nalézá se na Vesuvu jako nerost (Glaserit), v popelu rostlin, v některých pramenech a vřídlech a v mořské vodě.

Připravuje se, nasýtí-li se hydrát nebo uhličitán draselnatý kyselinou sírovou.



hydrát draselnatý, kyselina sírová, síran draselnatý, voda.

Získá se při výrobě potaše pochodem Leblancovým ze solí stassfurtských, krystaluje při čištění potaše vyrobené z melassy, nalézá se v loužích, z nichž vyrábí se jod, a jest vedlejším výrobkem rozličných pochodů chemických.

K účelům lékárnickým se sůl prodává čistý krystallováním.

Vlastnosti. Sloupce rhombické, tvrdé, bezbarvé a nevonné, chuti hořké, hutnoty 2·645. Zahřívány nejprve prskají, v červeném žáru pak tají.

Síran draselnatý rozpouští se snadno ve vodě, v líhu se nerozpouští.

Reakce jest neutrální.

Reakce. Sůl tato dává známé reakce na kyselinu sírovou jakož i kalium.

Znečištění. Nemá býti znečištěna kovy, aniž máti reakci kyselou.

Upotřebení. Slouží v lékařství, k výrobě skla, kamence, k hnojení atd.

Síran draselnatý kyselý. $KHSO_4$.

Kalium bisulfuricum. Kaliumbisulfat, saures schwefelsaures Kalium.

Jest vedlejším výrobkem mnohých pochodů chemických. Hmota bílá, krystalická, nebo desky rhombické; taje vyšším teplem rozkládajíc se. Ve vodě se rozpouští a reaguje kysele.

Dusičnan draselnatý. KNO_3 .

Ledek, salnytr. Kalium nitricum, Sal nitri. Salpetersaures Kalium, Kaliumnitrat, Salpeter.

Dějiny. Již Geber znal v 8. století ledek a nazýval jej sal petrae. Jménem Nitrum se však vyznačovala soda, jež také ze země vyvětrávala.

Naleziště. Ledek nalézá se na mnohých místech, jako v Bengálsku, Egyptě, Kapsku, Uhrách v zemi a při suchém počasí vyvětrává na povrch zemský. V každé půdě jsou ho malé podfly, které přecházejí pak do rostlin.

Výroba. Dusičnan draselnatý tvoří se hnitím organických dusíkatých hmot za přítomnosti draselnatých solí. Uměle vyrábí se v tak zvaných sal-

nytrových sadech čili plantážích. Zvířecí odpadky, hnůj atd. smísí se s uhličitánem vápenatým a nechají se několik roků ležeti na vzduchu. Směs se ob čas promíchá a prolívá hnojůvkou, aby nikdy nevyschla. Dusíkaté látky, které nalézají se v těchto zvířecích hmotách, okysličují se ponenáhlu za přítomnosti vápna na kyselinu dusičnou resp. dusičnan vápenatý. Asi po 3 letech se hromady vyluhují vodou a vodná louženina, obsahující dusičnan vápenatý, rozkládá se uhličitánem draselnatým.

$$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{KNO}_3$$

dusičnan vápenatý, uhličitán draselnatý, uhličitán vápenatý, dusičnan draselnatý.

Velké množství ledku vyrábí se smíšením teplých roztoků ledku chilského s chloridem draselnatým. Tvoří se chlorid sodnatý, kterýž vykrySTALLUJE, a v tekutině zbývá dusičnan draselnatý.

$$\text{NaNO}_3 + \text{KCl} = \text{KNO}_3 + \text{NaCl}$$

dusičnan sodnatý, chlorid draselnatý, dusičnan draselnatý, chlorid sodnatý.

V obchodě bývá nečistý, hlavně přítomny jsou cizí soli.

Vlastnosti. Tvoří krystally dlouhé, sloupkovité, šestiboké, bezvodné. Chuti jest chladivé, hořké, hutnoty 2·1. Ve vodě rozpouští se velmi snadno. Rozpustnost stoupá teplotou, při obyčejné teplotě rozpouští se asi ve 3 částech vody, kdežto při 100° rozpouští se v 0·4 č. vody. V líhu jest nerozpustný. Zahříváním na 300° taje, vyšší teplotou pouští kyslík a mění se v dusan draselnatý. Jest silné okysličovadlo, dává známé reakce na kalium a kyselinu dusičnou.

Znečištění. Nesmí býti znečištěn těžkými kovy (se sírovodíkem sedlina), chloridem (s dusičnanem stříbrnatým bílá sedlina), nebo síranem draselnatým (s chloridem barnatým bílá sedlina).

Upotřebení. V lékařství potřebuje se dosti skrovně. Jest hlavní součástí obyčejného střelného prachu a často se ho potřebuje v ohněstrůjství a ve sklářství.

K účelům léčivým roztápěl se dřívě ledek na žhavém uhlí (prunellae) a upravoval se v podobě koláčků, jež nazývány byly: Sal prunellae. Pod jménem: Nitrum tabulatum, Rotulae nitri bývá podnes chován v lékárnách.

Dusan draselnatý. KNO_3 .

Kalium nitrosum. Kaliumnitrit, salpetrigsaures Kalium.

Tato sůl vyrábí se nejlépe tavením dusičnanu draselnatého s olovem.

$$\text{KNO}_3 + \text{Pb} = \text{KNO}_2 + \text{PbO}$$

dusičnan draselnatý, olovo, dusan draselnatý, kysličník olovnatý.

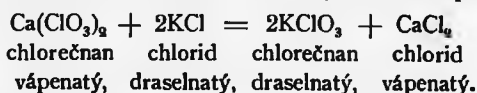
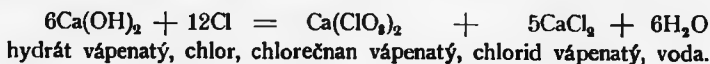
Hmota bělavá, hygroskopická, ve vodě snadno rozpustná, reakce neutrální. Přidá-li se zředěná kyselina, vyvinuje se kysličník dusičný.

Potřebuje se v analytické chemii a jest officinální zkoumadlo.

Chlorečnan draselnatý. KClO_3 .

Kalium chloricum Kaliumchlorat, chloresaures Kalium.

Sůl tato vzniká, vhnáme-li chlor do teplé směsi chloridu draselnatého s hydrátem vápenatým. Tvoří se chlorid a chlorečnan vápenatý, tento se rozkládá s chloridem draselnatým tak, že se utvoří chlorid vápenatý a chlorečnan draselnatý, jenž vykrySTALLUJE:

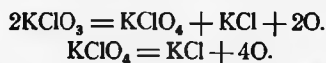


Též možno vyrobiti chlorečnan draselnatý vhnáním chloru do teplého koncentrovaného hydrátu draselnatého. Tu tvoří se těžce rozpustný chlorečnan draselnatý a snadno rozpustný chlorid draselnatý.



Nyní se vyrábí také elektrolytickým způsobem.

Vlastnosti. Chlorečnan draselnatý tvoří desky jasné, lesku skelného nebo perleťového, na vzduchu stálé. Chuti jest slané a odporné, vůně nemá, reakce jest neutrální, hutnoty 2·35. Ve vodě studené jest těžce, v teplé snadno rozpustný. V líhu se nerozpouští. Teplem asi 340° taje a pouští kyslík, při čemž mění se ve chlorid a chloristan draselnatý. Vyšším teplem pouští úplně kyslík a mění se zcela ve chlorid draselnatý.



Vůbec chlorečnan draselnatý pouští velmi snadno svůj kyslík všem organickým látkám a vybuchuje s nimi, proto nesmíme ho zahřívati nebo tříti s cukrem, škrobem, sirou atd., nýbrž jen zvolna pérem nebo lžičkou mísiti.

V podobě dosti jemného prášku ho nabýváme z koncentrovaného teplého roztoku, jež při ochlazení stále mícháme, nebo za stálého míchání k tomuto vodnímu roztoku přidáme líh.

S kyselinou solnou vyvinuje chlor, s kyselinou sírovou kysličník chloričelý.

Znečištění. Nemá býti znečištěn těžkými kovy, vápnem, sůlmi nebo chloridy.

Upotřebení. Potřebuje se v lékařství (nesmí býti podáván s jodidem nebo bromidem draselnatým), v technice slouží k výrobě sirek, dále v ohně-strůjství, k výrobě kyslíku atd.

Chlornatan draselnatý. KClO .

Kalium hypochlorosum. Kaliumhypochlorit, unterchlorigsaures Kalium.

Roztok této soli (Eau de Javelle) vyrábí se zaváděním chloru do zředěného roztoku uhličitanu nebo hydrátu draselnatého:



Potřebuje se jen v roztoku k cídění skvrn po organických látkách, nebo jako kosmetikum.

Kremičitan draselnatý,

Kalium silicium, Kaliwasserglas,

čili vodní sklo draselnaté dobývá se žháním jemně mletého křemene s uhlím a potaší. Hmota průhledná, zelenavá, ve vodě ponenáhlu rozpustná na tekutinu hustou, již potřebuje se k ohnivzdorným nátěrům.

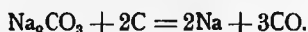
Sodík. $\text{Na} = 22.99$.

Natrium. — Prvek jednomocný.

Dějiny. Objeven r. 1807 Davym současně s drasíkem.

Naleziště. V přírodě jest vždy jen ve sloučeninách. Hlavní sloučenina jeho jest kuchyňská sůl, kteráž jest ve všech říších přírodních rozšířena. Nejvíce solí sodnatých rozpuštěno jest v moři a popel mořských rostlin obsahuje značné jejich podíly.

Výroba. Čistý kov vyrábí se žháním uhličitanu sodnatého s uhlím, nejčastěji však elektrolysou chloridu sodnatého.



Vlastnosti. Natrium jest kov stříbrolesklý, při obyčejné teplotě měkký a krájitelný, teplem 95° taje a v červeném žáru těká. Hutnoty jest 0.972.

Vodu rozkládá a držíme-li jej na jednom místě, vyvíjí se tolik tepla, až i uvolněný vodík se zapálí. Na vzduchu se snadno okysličuje a odnímá kyslíčkům jiných kovů velmi snadno kyslík. Jest tedy velmi silným redukčním prostředkem.

Sloučeniny sodíkové.

Kyslíčník sodnatý. Na_2O .

Natrium oxydatum, Natriumoxyd.

Povstává okysličením natria na suchém vzduchu.

Znám jest též *kyslíčník sodičitý* Na_2O_2 , sloužící k bílení a okysličování.

Hydrát sodnatý. NaOH.

Natrium hydrooxydatum. Natriumhydroxyd, Aetznatron.

Vyrábí se ze sloučenin sodnatých tak, jako hydrát draselnatý. U výrobě sody Leblancovy jest vedlejším výrobkem.

Vlastnosti. Hmota bílá, neprůhledná, křehká, tvrdá, krystalická, hutnoty 2·13. Na vzduchu vlhne a snadno přibírá kyselinu uhličitou. Ve vodě rozpouští se velmi snadno, těžejí v lhu. Reaguje silně alkalicky, chuti jest žravé a louhovitě. Chemické působení jeho jest podobné jako hydrátu draselnatého, avšak slabší. V obchodě prodává se buď v kusech, nebo v tyčinkách. Jest officinální zkoumadlo.

Znečištění. Nemá obsahovati jiné kovy, kyselinu solnou, sírovou, dusičnou a uhličitou.

Upotřebení. K výrobě chemických preparátů, skla, mýdla, papíru, v analytické chemii atd.

Již slabé roztoky působí zhoubně na tělo. Hydrát sodnatý jest silným jedem, neboť rozpouští a ruší bílkoviny, sliznici, pokožku atd.

Chlorid sodnatý. NaCl.

Kuchyňská sůl. Natrium chloratum, Sal culinaris. Chlornatrium, Natriumchlorid, Kochsalz.

Naleziště. Sůl tato jest na veškerém povrchu země naší rozšířena jak v pevném stavu (sůl kamenná), tak rozpustěná. Voda mořská obsahuje 2·6 až 2·7 pct. chloridu sodnatého, a četné prameny (solanky) obsahují značné podíly kuchyňské soli. Ze země, jakož i z vod přechází vypařováním vody do vzduchu i nachází se v něm všude, zvláště poblíž moře.

Výroba. Kuchyňská sůl těží se po hornicku (Wieliczka, Kalusz v Halliči) a pak se čistí, nebo se louží (Hallstadt, Ebensee, Hallýn). Pod zemí se vykopávají velké jámy, jež se vodou naplní. Voda rozpouští sůl a když má určitou hutnotu (1·2), vypařuje se získaná solanka v pánvích. Slabší roztoky odpařují se dříve na vzduchu (v gradovnách) a pak teprv se zavářejí.

Známe:

Sal gemmae, kamennou sůl (Steinsalz), krychle velké, bezbarvé, na vzduchu stálé.

Sal communis jest sůl malokrystalická k domácím potřebám.

Sal marinus, mořská sůl (Meersalz), sůl nečistá z mořské vody vykrytstallováním získaná.

Vlastnosti. Čistá sůl kuchyňská, připravená opětovaným krystallováním, tvoří krystally bezbarvé nebo bílé, reakce neutrální, chuti slané, rozpustné asi ve 3 č. vody. Hutnoty jest 2·00—2·15. Mírným zahříváním prská, při vyšší teplotě taje a sublimuje.

Upotřebení. V domácnosti k pokrmům, též pro dobytek, k nakládání masa, másla, ryb atd. (neboť účinkuje protihnilobně), k výrobě sody, salmiaku, skla, chloru, v koželužství a jirchářství atd.

Bromid sodnatý. NaBr.

Natrium bromatum. Natriumbromid, Bromnatrium.

Vyrábí se podobně jako bromid draselnatý.

Vlastnosti. Při obyčejné teplotě krystalluje v jednoklonných sloupcích se 2 molekulami vody, při 30° krystalluje v soustavě krychlové a bez vody. Rozpouští se v 1·2 č. vody obyčejné teploty, ve 0·8 č. vody 100° teplé a v 5 č. líhu. Taje teplem 712°. Na vzduchu se nemění, reaguje neutrálně a dává reakce na brom a natrium.

Znečištění může být podobné jako u bromidu draselného.

Upotřebení. Slouží v lékařství a ve fotografii.

Jodid sodnatý. NaI.

Natrium jodatum. Natriumjodid, Jodnatrium.

Vyrábí se jako stejná sůl draselná.

Vlastnosti. Při obyčejné teplotě krystalluje tato sůl se 2 molekulami vody, při 40° bezvodná. Rozpouští se ve 0·6 č. vody a ve 3 č. líhu 90pct. Na vzduchu vlhne a snadno se rozkládá. Reaguje neutrálně, jest chuti slané bez vůně.

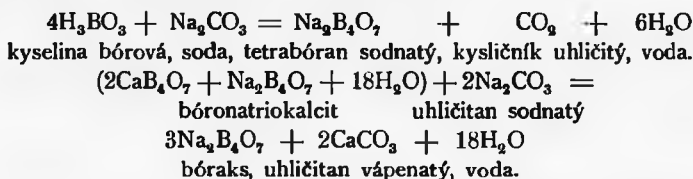
Reakce a znečištění. Jako u jodidu draselného.

Tetrabóran sodnatý. $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 10\text{H}_2\text{O}$.

Bóraks. Natrium boracium. Borax, Natriumbiborat, Natriumpyroborat, zweifach borsaures Natrium.

Naleziště. Bóraks rozpuštěn jest ve mnohých jezerech v Indii, Persii, Číně, Bolivii, Kalifornii atd. a hraní z nich jako nerost »tinkal«, z něhož dříve čištěním dobýván byl, hlavně v Benátkách (odtud slul bóraks benátský).

Výroba. Většinou vyrábí se nyní, nasýtí-li se kyselina bórová sodou, nebo vaří-li se bóronatriokalcit s roztokem sody.



Mnoho bóraksu vyrábí se z tureckého bóronatriokalcitu či pandermitu.

Vlastnosti. Tvoří sloupce jednoklonné, bezbarvé, na suchém vzduchu zvětrává, reaguje slabě alkalicky. chuti jest slané a louhovité. Rozpouští se v 17 č. vody studené a v 1/2 části vody teplé, snadno v glycerinu. Zahříváním ztrácí bóraks svou vodu, při čemž napřed napuchne a konečně zanechává hmotu bílou: bóraks pálený. Vysokým teplem taje a tuhne pak na

hmotu průhlednou, sklovitou, jež jest asi směs kysličníku bórového s meta-bóranem sodnatým; tato hmota rozpouští kysličníky kovové, barví se jimi často charakteristicky a slouží proto v analytické chemii k důkazu některých kovů na suché cestě (bóraksová perlička, již dostaneme, žháme-li bóraks v oku platinového drátu pomocí dmuchavky tak dlouho, až tavenina zčihne).

Koncentrovaný teplý roztok bóraksu usazuje při 60° osmistěnné krystally složení $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 5\text{H}_2\text{O}$.

Kyselinami rozkládá se bóraks na sůl dotčené kyseliny a kyselinu bórovou.

Reakce. Vodný roztok reaguje zásaditě, smíšen s líhem a kyselinou sírovou hoří plamenem zeleným. Kurkumový papír smočený v roztoku bóraksu okyseleném kyselinou solnou hnědne po vysušení, pokápneme-li jej pak ammonem, změní se barva hnědá v modročernou.

Znečištění. Nemá obsahovati kovy, kyselinu sírovou, solnou nebo dusičnou.

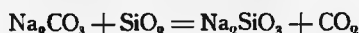
Upotřebení. V lékařství, k mytí a praní, ke konservování potravin, při spájení kovů, v chemii analytické, ve sklářství atd.

Křemičitan sodnatý. Na_2SiO_3 .

Vodní sklo. Natrium silicicum. Natronwasserglas, kieselsaures Natrium, Natriumsilicat.

Křemičitan sodnatý jest hlavní součástí mnohých nerostů (albitu, natrolithu).

Vyrábí se tavením písku se sodou a uhlím.



Roztok taveniny delším vařením připravený jest tekutina hustá, bezbarvá nebo žlutavá, reakce alkalické, hutnoty 1·3—1·4.

Kyselinami se sráží z roztoku kyselina křemičitá, líhem vylučuje se křemičitan sodnatý.

Nemá obsahovati hydroxydu sodnatého (nesrážel by se úplně líhem).

Upotřebení. K obvazům, ohnivzdorným nátěrům, k připevňování barev na různé hmoty, ke tmelům atd.

Uhlíčitan sodnatý. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$.

Soda. Natrium carbonicum. Sal Sodae. Natriumcarbonat, kohlensaures Natrium

Dějiny. Soda byla již v pradávých dobách známa. Duhamel a Margraf rozeznali sodu od potaše. Ze soli kuchyňské ji vyrobil Mikuláš Leblanc r. 1794 a jiným způsobem Solvay r. 1873.

Naleziště. Soda nalézá se u velké míře v popelu rostlin mořských a přímořských, a sice od 3—30 pct. Hlavně rostliny mořské: Salsola, Atriplex, Salicornia sloužívaly k výrobě sody.

Výroba. Nyní vyrábí se soda z chloridu sodnatého, buď dle způsobu Leblancova nebo ještě hojněji dle Solvayova, podobně jako uhličitán draselnatý.

Vlastnosti. Soda jedním nebo druhým způsobem vyrobená prodává se v obchodu krystalovaná, nebo žháná či kalcinovaná. Vedle toho rozeznáváme ještě sodu čistou a surovou.

Tvoří krystally velké, průhledné, jednoklonné, reakce silně alkalické, hutnoty 1·44. Na vzduchu ztrácí vodu a rozpadává se; zahřívá-li se při 25–30°, ztrácí asi polovinu své váhy a mění se v Natrium carbonicum siccum, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; při 100° ztrácí veškerou vodu a mění se v sodu bezvodnou. Rozpouští se snadno ve vodě a sice v 1·6 č. vody při 15°, a ve 0·2° č. vařící vody. Nejvíce se rozpouští při 38°, a sice 1142 č. ve 100 č. vody. V líhu je nerozpustna.

Reakce. Soda reaguje alkalicky, s kyselinami šumí a plyn vyvinující se — kysličník uhličitý — kalí vodu vápennou.

Žháná zanechává zbytek bezbarvý, kterýž taje v červeném žáru a barví plamen žlutě.

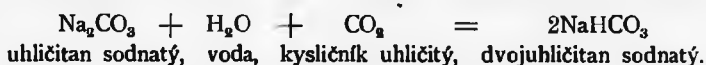
Znečištění. Nemá obsahovati kovy, ammoniak, kyselinu solnou, sírovou a dusičnou.

Kyselý uhličitán sodnatý. NaHCO_3 .

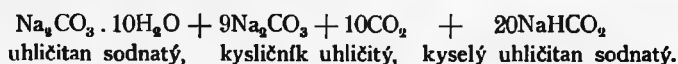
Dvojuhličitán sodnatý. Natrium hydrocarbonicum, bicarbonicum, Bicarbonas sodae. Natriumbicarbonat, doppeltkohlensaures Natrium.

Sůl tato poprvé vyrobena byla Valentinem Bosem r. 1801. Jest rozpustěna v některých vodách (kyselkách), zvláště v bílinské, kysibelské a pod., avšak vyrábí se vždy uměle.

Výroba. 1. Koncentrovaný roztok uhličitánu sodnatého sytí se kysličníkem uhličitým, i vylučuje se těžejí rozpustný kyselý uhličitán sodnatý:



2. Lépe mísí se soda kalcinovaná (4 č.) se sodou krystallovanou (1 č.) a směs nasytí se kysličníkem uhličitým.

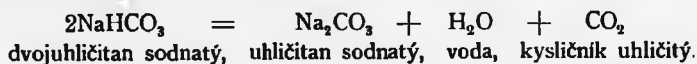


Též při výrobě sody dle Solvaye nabývá se kyselého uhličitánu sodnatého, ale dosti nečistého, jenž se k účelům lékárnickým nehodí.

Vlastnosti. Desky malé, jednoklonné, obyčejně v kusy srostlé. Hutnoty jest 2·22. Rozpouští se asi ve 12 č. vody studené, avšak teplou vodou, nebo již třepáním ztrácí část kysličníku uhličitého a mění se v normální uhličitán.

Reakce. Roztok reaguje slabě alkalicky, vodný roztok 1 : 10 s fenolftaleinem jen slabě zčervená a barva tato mizí jedinou kapkou kyseliny solné.

Žhál-li se kyselý uhličitán sodnatý, ztrácí kyslíčnk uhličitý a vodu, a mění se v normální uhličitán. Čtyři grammy soli mají po žhání zanechat 2·5 g (větší zbytek poukazoval by na přítomnost značnějšího množství normálního uhličitanu: monokarbonatu).



Vodný roztok za studena připravený musí se srážeti chloridem rtuťnatým (sublimátem) bíle a nesmí se měniti síranem hořečnatým (normální uhličitán se sráží síranem hořečnatým bíle a sublimátem červenohnědě).

Znečištění. Nemá obsahovati kovy, ammoniak, normální uhličitán, kyselinu solnou, sírovou a dusičnou. Hodnota stanoví se titrováním.

Upotřebení. Slouží k šumivým práškům a jiným účelům léčivým.

Sírníky sodnaté známe četné, podobně jako draselnaté.

Síran sodnatý. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$.

Glauberova sůl. Natrium sulfuricum, Sal Glauberi. Natriumsulfat, schwefelsaures Natrium, Glaubersalz.

Dějiny. Sůl tato vyrobena byla poprvé Glauberem a nazvána Sal mirabile.

Naleziště. Bezvodný síran sodnatý sluje jako nerost thenardit, vodnatý mirabilit.

Vedle toho jest součástí mnohých léčivých vod (Karlovy Vary, Lázně Mariánské a Františkovy).

Výroba. Nabývá se ho při výrobě sody dle procesu Leblancova. Prodejná sůl se krystalováním čistí.

Vlastnosti. Sloupce bezbarvé, velké, jednoklonné, chuti slané, chladivé, reakce neutrální, snadno rozpustné ve vodě, nerozpustné v líhu. Rozpustnost ve vodě jest při 33° C největší, 100 částí vody rozpouští 332 č. Na vzduchu zvětrává síran sodnatý a ztrácí ponaáhlu vodu, při čemž mění se v prach bílý (Natrium sulfuricum dilapsum).

Teplem 33° taje ve své krystalové vodě.

Reakce. S dusičnanem barnatým dává bílou sedimentu síranu barnatého, nerozpustnou ani v kyselinách, ani v zásadách. Plamen barví žlutě.

Znečištění. Nemá obsahovati chloridy, dusičnany a kovy, hlavně arsen.

Upotřebení. Slouží k výrobě sody, skla a v lékařství.

Dusičnan sodnatý NaNO_3 .

Čilský ledek. Natrium nitricum, Nitrum cubicum. Natriumnitrat, salpetersaures Natrium, kubischer Salpeter, Chilisalpeter.

Dějiny. Ledeč čilský objeven byl Janem Bohmem r. 1683 a později Duhamelem a Marggrafem studován.

Naleziště a výroba. Tvoří se pozvolným okysličením látek dusíkatých za přítomnosti sodnatých solí obdobně jako dusičnan draselnatý. V některých krajinách, jako v Chili, Peru, Bolívii, severní a jižní Africe, prodlením doby touto oxydaci nahromadilo se ohromné množství sodnatého ledku. Tento jest ovšem velice nečistý a musí se několikerým krystallováním čistiti.

Vlastnosti. Rhomboedry bezbarvé, bezvodné, na suchém vzduchu stálé, na vlhkém vzduchu vlnou a rozplývají se.

Rozpouští se při obyčejné teplotě ve stejné části vody, při 100° asi v 1/2 č. vody; v líhu se též rozpouští. Reaguje neutrálně, chutná slane a chladivě. Tajе teplem asi 316°. Působí obdobně jako sůl draselnatá, avšak jest v účincích poněkud mírnější.

Reakce a znečištění. Dává reakce kyseliny dusičné (s kyselinou sírovou a síranem železitým) a natria (žlutý plamen). Nemá obsahovati kovy těžké, chloridy nebo sírany.

Upotřebení. Ke konservování masa, k výrobě kyseliny dusičné, dusičnanu draselnatého, k hnojení atd.

Kyselý síran sodnatý. NaHSO_4 .

Natrium sulfuricum acidulum. Saures schwefelsaures Natrium.

Krystalluje s 1 molekulou vody ze zahřáté směsi 16 č. síranu sodnatého a 10 č. kyseliny sírové.

Sířičitan sodnatý normální, Na_2SO_3 a kyselý, NaHSO_3 .

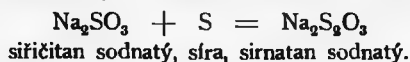
Natrium sulfurosum, schwefligsaures Natrium, Natriumsulfit a Bisulfit.

Získají se vhněním kyslíčniku sířičitého do vodného roztoku hydrátu nebo uhličitanu sodnatého.

Sírnatan sodnatý. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$.

Natrium hyposulfurosum, subsulfuricum. Natriumthiosulfat, unterschwefligsaures Natrium.

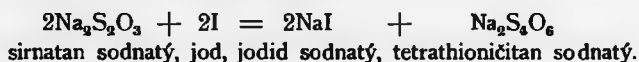
Vyrábí se vařením síry s roztokem sířičitanu sodnatého:



Vlastnosti. Krystally velké, bezbarvé, nevonné, rozpustné ve vodě, nerozpustné v líhu. Na vzduchu sůl zvětrává a při 56° taje ve své krystallové vodě, teplem 100° pouští veškerou vodu krystallovou, vyšším teplem se rozkládá. Kyselinami rozkládá se vodnatý roztok soli na sůl přidané kyseliny, kyslíčnk sířičitý a síru.

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
sírnatan sodnatý, chlorovodík, chlorid sodnatý, kyslíčnk sířičitý, síra, voda.

Sirnatán sodnatý redukuje a rozpouští halové prvky. Jod mění jej ve tetrathioničitan sodnatý a halovou sůl.



Upořebení. K odstraňování halových prvků ve fotografii, při bělení látek atd., protože sluje také antichlor.

Dusan sodnatý. NaNO_2 .

Natrium nitrosum. Natriumnitrit, salpetrigrasures Natrium.

Vyrábí se tavením dusičnanu sodnatého s olovem, železem nebo grafitem. Fosforečnaný sodnaté známe tři:

Normální fosforečnan sodnatý. $\text{Na}_3\text{PO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$.

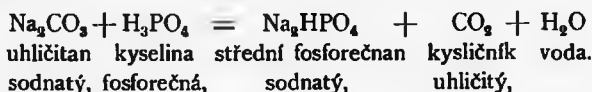
Natrium phosphoricum normale. Dreibasisches (neutrales) Natriumphosphat.

Vyrábí se smíšením tří molekul hydrátu sodnatého s 1 molekulou kyseliny fosforečné. Krystally bezbarvé, reakce alkalické.

Střední fosforečnan sodnatý. $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$.

Natrium phosphoricum, Sal mirabile perlatum. Phosphorsures Natrium (zweibasisches), Dinatriumphosphat.

Vyrábí se neutralisováním hydrátu nebo uhličitánu sodnatého kyselinou fosforečnou.



V továrnách louhují vypálené kosti s kyselinou sírovou a získaný roztok kyselého fosforečnanu vápenatého neutralisují se sodou.

Vlastnosti. Krystally průsvitavé, čtverečné, na vzduchu zvětrávající, reakce alkalické, snadno rozpustné ve vodě, nerozpustné v líhu. Mírným teplem pouští krystalovou vodu, teplem vysokým mění se v pyrofosforečnan sodnatý.

Reakce. Barví plamen žlutě a dává s dusičnanem stříbrnatým žlutou sraženinu fosforečnanu stříbrnatého, rozpustnou jak v kyselině dusičné, tak i ve čpavku. Sůl nemá obsahovati kovy, jakož i kyselinu sírovou nebo uhličitou. Jest officinální.

Kyselý fosforečnan sodnatý. $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

Natrium phosphoricum acidum, Natriumdihydrophosphat.

Jest sůl bezbarvá, reakce kyselé, rozpustná ve vodě, nerozpustná v líhu. Teplem pouští nejprve vodu, pak mění se v pyro- a metafosforečnan sodnatý.

Pyrofosforečnan sodnatý. $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 + 10\text{H}_2\text{O}$.

Natrium pyrophosphoricum. Natriumpyrophosphat,
pyrophosphorsaures Natrium.

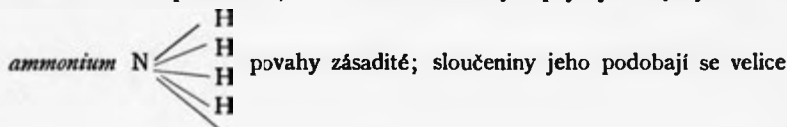
Vyrábí se žháním středního fosforečnanu sodnatého.



Tvoří velké, jednoklonné hlatě, alkalické reakce, ve vodě snadno rozpustné, jež zahříváním ztrácejí krystalovou vodu. Znáám jest též kyselý pyrofosforečnan sodnatý $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$.

Ammonium.

Ammoniak NH_3 slučuje se přímo s kyselinami na soli, kteréž slují ammonaté. Předpokládáme, že v solích těchto vystupuje jednosytný radikál



sloučeninám draselnatým a sodnatým.

Se rtutí dává ammonium amalgamu obdobnou amalgamě draselnaté a sodnaté.

Sloučeniny ammonaté.**Chlorid ammonatý.** NH_4Cl .

Ammonium chloratum, Sal ammoniacum. Ammoniumchlorid,
Salmiak.

Dějiny. Salmiak byl již znám starým Indům a Egyptanům; tito jej vyráběli sublimováním sazí z trusu velbloudího, ponejvíce poblíže chrámu Jupitra Hammona, i dostalo se mu proto jméno Sal Hammoniacum, jež uvádí již Plinius.

Naleziště. Nachází se samorodý v lávách činných sopek. Vyráběl se někdy z hnilé moči, kdežto nyní výhradně slouží k výrobě salmiaku plynárenské vody, kteréž vždy menší podíl čpavku a soli jeho obsahují.

Výroba. Vody plynárenské sytí se chlorovodíkem, odpaří do sucha a zbytek překrystalováním nebo lépe sublimováním se čistí. Též tavením chloridu sodnatého se síranem ammonatým dobývá se chloridu ammonatého.

Vlastnosti. Sublimovaný salmiak tvoří bílé, průsvitné kusy, složené z pevně srostlých vláken; z vody krystaluje v malých, bílých hranolech soustavy krychlové. Chuti jest slané, ostré, reakce neutrální, rozpustný ve 2·7 částech vody studené, v 1 části vody teplé, v líhu jest skoro nerozpustný. Mírně zahřát sublimuje, aniž by tál; velkým horkem rozkládá se

v amoniak a chlorovodík, kteréžto součástky se při mírnějším teple opět slučují.

Reakce. S dusičnanem stříbrnatým dává bílou sedimentu chloridu stříbrnatého, rozpustnou ve čpavku, ale nikoliv v kyselině dusičné; s hydrátem sodnatým nebo vápenatým zahřát vyvinuje páry čpavkové.

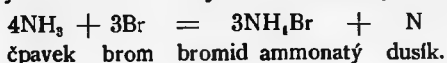
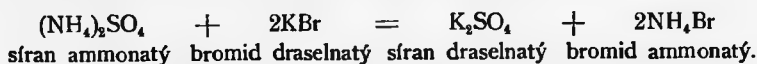
Znečištění. Salmiak nemá obsahovati kovy, s kyselinou sírovou nemá vodný roztok dání bílou sedimentu síranu barnatého, s chloridem železitým nesmí zbarviti se červeně od sulfokyanidu. Odpařme-li salmiak na vodní lázni do sucha s kyselinou dusičnou, zabarví se červeně, jsou-li přítomny přímáhlíny.

Upotřebení. K účelům léčivým, v barvířství, k pocínování a spájení, ke směsím chladicím, k výrobě amoniaku atd.

Bromid ammonatý. NH_4Br .

Ammonium bromatum. Ammoniumbromid.

Vyrábí se sublimováním bromidu draselnatého se síranem ammonatým, anebo vhnáním bromu nebo bromovodíku do čpavku.



Vlastnosti. Prach bílý, krystalický, reakce neutrální, chuti slané, rozpustný snadno ve vodě, nesnadno v líhu, žihán úplně prchá.

Reakce. Přidáme-li k soli několik kapek chlorové vody, vyloučí se hnědý brom, kterýž při třepání roztoku s chloroformem se v tomto rozpouští hnědou barvou. S hydrátem draselnatým za varu vyvíjí páry čpavkové.

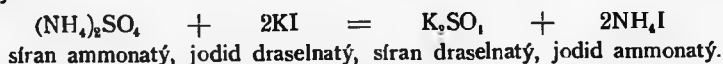
Znečištění. Třepá-li se sůl s chloridem železitým a chloroformem, nemá chloroform zabarviti se fialově, což značilo by přítomnost jodu. Pokápneme-li sůl zředěnou kyselinou sírovou, nesmí sežloutnouti, jinak by byl přítomen bromičnan.

Hodnota přípravku pozná se titrací suché soli desítinovým dusičnanem stříbrnatým.

Jodid ammonatý. NH_4I .

Ammonium jodatum. Ammoniumjodid.

Výroba. Sůl tato vyrábí se podvojným rozkladem síranu ammonatého s jodidem draselnatým. Vodné roztoky obou solí odpaří se do sucha a sušina louhuje se líhem. Jodid ammonatý se rozpouští a po odpaření líhu zbývá.



Vlastnosti. Jodid ammonatý tvoří prach bílý, krystalický, bezvonný, chuti silně slané, rozpustný snadno ve vodě, méně v líhu. Na vzduchu se sůl velmi rychle rozkládá a při tom žloutne.

Uhličitan ammonatý. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_4\text{NH}_2\text{CO}_2$.

Ammonium carbonicum, Sal cornu cervi volatile, Alkali volatile siccum. Kohlensaures Ammonium, Ammoniumcarbonat, Hirschhornsalz.

Naleziště. Sůl tato nalézá se ve vodách plynárenských, v hnilé moči a ve vodách ze suché destillace látek živočišných.

Hojnost této soli nalézá se ve Spiritu cornu cervi, kterýž se suchou destillací kostí vyrábí (dříve k tomu sloužily též jelení parohy, paznehty a pod.).

Výroba. Továrním způsobem připravuje se sublimováním křídly s chloridem ammonatým. Utvoří se netěkavý chlorid vápenatý a těkavý uhličitan ammonatý.

$\text{CaCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{CaCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
uhličitan vápenatý, chlorid ammonatý, chlorid vápenatý, uhličitan ammonatý.

Dostává se v kusech bezbarvých, velmi tvrdých, pevných. Na povrchu jsou ony kusy obvykle pokryty bílým prachem, vydávají stále silný zápach amoniakový a pozvolna se rozpadávají. Rozpouští se snadno ve vodě a udílí jí reakci alkalickou.

Prodejná sůl jest obvykle směsí kyselého uhličitanu ammonatého NH_4HCO_3 s karbaminem ammonatým $\text{NH}_4\text{NH}_2\text{CO}_2$.

Tento se snadno rozkládá v amoniak NH_3 a kyslíčnk uhlíčitý, i zbývá kyselý uhličitan ammonatý v podobě bílého, téměř bezvonného prachu.

Reakce. Officinální sůl má reakci alkalickou, kyselinami šumí a při žhání úplně těká. Nesmí býti znečištěna kovy, chloridy, vápnem, jakož i kyselinou sírovou. Odpaří-li se sůl s kyselinou dusičnou do sucha, má zůstatí zbytek bezbarvý, úplně těkavý. Zbytek červený značí látky příměšné, nespálitelný pak značí přítomnost vápna, železa a pod. nečistot.

Upotřebení Slouží v lékařství k výrobě Ammonium carbonicum pyrooleosum (směs uhličitanu ammonatého se zvířecím olejem) a k roztoku uhličitanu ammonatého, jehož často v analytické chemii se potřebuje.

Síran ammonatý. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Ammonicum sulfuricum. Schwefelsaures Ammonium, Ammoniumsulfat.

Vyrábí se nasycením plynárenské vody nebo uhličitanu ammonatého kyselinou sírovou.

Krystalluje v jehlancích kosočtverečných, bezvodných, reakce neutrální. Rozpouští se snadno ve vodě, teplem 140° taje a vyšším teplem se rozkládá na čpavek, dusík, vodu a siřičitan ammonatý. Jest důležité hnojivo a ostatní sloučeniny ammonaté strojí se z něho.

Sírník ammonatý. $(\text{NH}_4)_2\text{S}$.

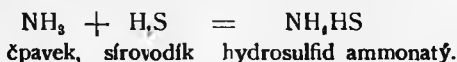
Ammonium sulfuratum. Ammoniumsulfid.

Získá se nasycením suchého sírovodíku suchým čpavkem. Krystally bezbarvé, snadno rozpustné ve vodě. Více však se užívá a více znám jest officinální

Hydrosulfid ammonatý. NH_4HS .

Kyselý sírník ammonatý. Ammonium sulfhydricum. Ammon-sulfhydrat, Schwefelammonium.

Připravuje se vhněním sírovodíku do roztoku čpavku po tak dlouho, až vyňatá tekutina se nesráží více síranem hořečnatým.



Tekutina bezbarvá, vůně silně odporné, nepřijemné.

Na vzduchu tekutina žlutne a mění se v sírník ammonatý $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, za delší dobu mění se však konečně na síran ammonatý.

Roztoku tohoto potřebuje se hojně v analýsě k vypátrání kovů III. třídy. Vedle tohoto roztoku hydrosulfidu ammonatého znám jest též *žlutý sírník ammonatý čili polysulfid ammonatý* značky $(\text{NH}_4)_2\text{S}_n$. Vyrábí se rozpuštěním síry v obyčejném sírníku ammonatém.

Slouží hlavně v analytické chemii k dělení kovů třídy první a druhé.

Dusičan ammonatý. NH_4NO_3 .

Ammonium nitricum. Ammoniumnitrat, salpetersaures Ammonium.

Získá se nasycením čpavku kyselinou dusičnou. Jehly bezbarvé, neutrální reakce, chuti slané, teplem se rozkládají na vodu a kysličník dusnatý.

Dusan ammonatý, NH_4NO_2 ,

Ammonium nitrosum. Ammoniumnitrit, salpetrigsaures Ammonium, vyrábí se rozkladem dusanu olovnatého se síranem ammonatým.

Fosforečnany ammonaté známe tři: kyselý, střední a normální.

Nejdůležitější jest však *fosforečnan sodnatammonatý* $(\text{NaH}_2\text{N}_2\text{H}_4\text{PO}_4) + 4\text{H}_2\text{O}$ (sal microcosmicum, Phosphorsalz); nalézá se v guanu a hnojící moči

a dobývá se krystallováním fosforečnanu sodnatého s ammonfosfátem. Krystally velké, jednoklonné.

Zahříváním tají a zanechávají metafosforečnan sodnatý, jenž kyslíčky kovů rozpouští různými barvami a slouží proto v chemii analytické.

Lithium $\text{Li} = 7.01$.

Naleziště. Kov tento nalézá se dosti často v přírodě, avšak vždy jen ve skrovných částkách. Nejhlavnější nerosty lithnaté jsou: lepidolit, slída lithiová, petalit, spodumen, tryfýln. Sledy lithiových sloučenin jsou ve vodách minerálních (zvláště v Marianských a ve Františkových lázních).

Výroba. Kov vyrábí se elektrickým rozkladem chloridu lithnatého.

Vlastnosti. Jest stříbrolesklý, tažný, hutnoty 0.59. Vodu rozkládá a na vzduchu zapálen shoří bílým světlem na kysličník lithnatý. Soli lithnaté barví plamen nachově a vlastnostmi chemickými jakož i fysikálními podobají se jednak solem žřavin, jednak i žřavých zemin. Uhličitán a fosforečnan lithnatý jsou ve vodě těžce rozpustny.

Kysličník lithnatý Li_2O ,

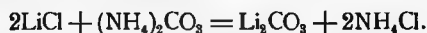
Lithiumoxyd

vyrábí se spálením lithia v kyslíku. Jest bílý, krystalický, vodou zvolna se mění na hydrát lithnatý $\text{Li}(\text{OH})$.

Uhličitán lithnatý Li_2CO_3 .

Lithium carbonicum. Kohlensaures Lithium, Lithiumcarbonat.

Výroba. Sůl tato vzniká vařením koncentrovaného roztoku chloridu lithnatého s uhličitánem ammonatým.



Vlastnosti. Prach krystalický, na vzduchu stálý, reakce alkalické, v teple taje. Rozpouští se v 80 č. studené a 140 č. teplé vody, v líhu jest nerozpustný. Vodný roztok s kyselinami šumí. Roztok v chlorovodíku odpařen do sucha skytá zbytek, který rozpouští se úplně ve směsi líhu a étheru. Nerozpustná část značila by přítomnost solí hořečnatých, vápenatých, draselnatých nebo sodnatých.

Sůl též nemá obsahovati chloridy a sírany.

Rubidium a Caesium ($\text{R} = 85.2$, $\text{Cs} = 132.7$).

Kovy tyto jsou velice vzácné a drahé, neboť se nalézají jen ve skrovném množství v některých nerostech a vodách minerálních. Sloučeniny jejich se srovnávají velice se sloučeninami drasíkovými.

Kovy druhé skupiny.

Do této skupiny patří: calcium, strontium, baryum, beryllium, magnesium, zinek, kadmium a rtuť.

Z těchto kovů jsou prvé tři známy jménem: žravé zeminy, kdežto zinek, kadmium a rtuť náležejí k těžkým kovům.

1. Skupina žravých zemín.

Kalcium, strontium a baryum jsou prvky dvojmocné; na vzduchu přijímají snadno kyslík a mění se v kysličníky. Kysličníky těchto kovů skýtají s vodou hydráty, kteréž ve vodě dosti těžce se rozpouštějí a podobny jsou vlastnostmi svými jak žravinám tak zeminám. Uhličitany, sírany a fosforečnany těchto kovů jsou ve vodě buď nerozpustny nebo jen málo rozpustny.

Vápník. $\text{Ca} = 39.91$.

Calcium. — Prvek dvojmocný.

Dějiny. Kov vyroben byl r. 1808 Davym elektrolysou kysličníku.

Naleziště. Kalcium nalézá se v přírodě velmi hojně: v uhličitanu vápenatém (mramor, křída, vápenec), v síranu vápenatém (sádra, alabastr, anhydrit), v různých fosforečnanech, z nichž nejhlavnější jest fosforit a apatit. Křemičitany vápenaté sloučené s křemičitany jiných kovů tvoří hlavní součást naší půdy zemské. Ve vodách bývá rozpuštěno z minerálních látek nejvíce uhličitanu vápenatého; i rostlinný a živočišný organismus obsahují hojnost vápenatých sloučenin.

Výroba. Čistý kov vyrábí se elektrolysou chloridu nebo žháním chloridu vápenatého s natriem.

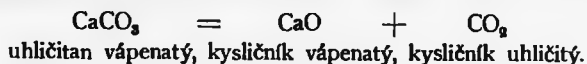
Vlastnosti. Kov žlutavý, lesklý, hutnoty 1.55—1.6. Na suchém vzduchu jest stálý, na vlhkém přijímá kyslík a mění se v kysličník vápenatý.

Sloučeniny vápníkové.

Kysličník vápenatý. CaO .

Vápno pálené. Calcium oxydatum. Calciumoxyd, Aetzkalk.

Výroba. Kysličník vápenatý vyrábí se žháním uhličitanu vápenatého.



Vezmeme-li mramor, nabýváme čistého kysličníku vápenatého (Calcium oxydatum e marmore), jenž slouží k účelům analytickým. K výrobě na veliko se bře obecný vápenec a takto získané vápno jest více méně pomíšeno křemenem, magnesií a hliníkem.

K lékárnickým účelům mají se vybrati kusy pevné, bílé, co nejméně znečištěné.

Vlastnosti. Čisté vápno tvoří hmotu bílou, nevonnou, beztvárnou, hutnoty 2·3, kteráž jest v ohni stálá. Teplem 3000° taje a vydává silně oslňující světlo (světlo Drummondovo). Chuti jest žravé, reakce alkalické a s vodou slučuje se velmi snadno na hydrát vápenatý. Ze vzduchu přijímá vápno velmi rychle kysličník uhličitý, mění se v uhličitán vápenatý, pročež musí býti uschováno v nádobách dobře uzavřených. Kape-li se pozvolna na kysličník vápenatý voda, slučuje se s ní za vyvíjení silného tepla, hasí se a rozpadá se na bílý prach: vápno hasené čili *hydrát vápenatý* Ca(OH)_2 . Hydrát vápenatý s větším množstvím vody tvoří mléko vápenné, roztok hydrátu vápenatého ve vodě skýtá officinální aqua calcis.

Upotřebení. Hydrátu vápenatého užívá se k děláni malty, kteráž jest směs hydrátu vápenatého, vody a písku. Tuhnutí malty způsobeno jest tím, že hydrát vápenatý, jenž přijímá dychtivě kyselinu uhličitou ze vzduchu, mění se v uhličitán vápenatý, částečně i s pískem se slučuje v křemičitan vápenatý, čímž povstanou hmoty pevné a stálé.

Cement jest křemičitan hlinitý, vápenatý a hořecnatý, jehož nabývá se pálením některých vápenců, nebo vápence, písku a hlíny. Látka tato přijímá snadno vodu a mění se ve hmotu pevnou, tvrdou, ve vodě nerozpustnou.

Vápenná voda. $\text{Ca(OH)}_2 + n\text{H}_2\text{O}$.

Aqua calcis. Kalkwasser.

Výroba. Voda tato vyrábí se dle farmakopoej takto: vápno se nejprve uhasí se čtyřnásobným množstvím vody, pak na uhasené vápno nalije se 50kráté tolik vody, protřepe a tekutina jasná po usazení se odlije. Na zbytek se nalije destilovaná voda, protřepe a poodstaví se. Kdy třeba, odlije se čirá voda. První nálev odlévá se proto, že prodejné vápno bývá dosti znečištěno sloučeninami alkalií, kteréž jsouce snadno rozpustné, do první části vodnaté přejdou. Další nálevy pak obsahují jen hydrát vápenatý.

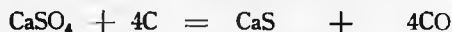
Vlastnosti. Vápenná voda jest tekutina čirá, bezbarvá, průhledná, bez vůně, chuti i reakce slabě alkalické. Zahříváním voda tato se kalí a po vychladnutí opět se vyjasňuje.

1 č. hydrátu vápenatého jest rozpustná ve 700 částech studené a 1500 částech teplé vody, protože teplem dobrá vápenná voda se kalí vylučujícím se hydrátem vápenatým, který se v chladu opět rozpustí. Na vzduchu se voda vápenná zakaluje kysličníkem uhličitým a vylučuje pak nerozpustný uhličitán vápenatý.

Sírník vápenatý. CaS .

Calcium sulfuratum. Calciumsulfid.

Vyrábí se žháním síranu vápenatého s uhlím.



síran vápenatý, uhlí, sírník vápenatý, kysličník uhelnatý.

Nečistý siřnk vápenatý dobývá se žháním hašeného vápna se sirou: $4\text{Ca}(\text{HO})_2 + 4\text{S} = 3\text{CaS} + \text{CaSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$. Jest to žlutá hmota, ve vodě neúplně rozpustná, protože obsahuje nerozpustný sřran vápenatý; pod jménem »vápenná játra siřná, Hepar calcis« bývala officinální a sloužila k lázním.

Hydrosulfid vápenatý. $\text{Ca}(\text{HS})_2$.

Calcium hydrosulfuratum. Calciumhydrosulfid.

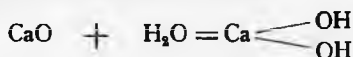
Vyrábí se vháněním sírovodíku do vápenného mléka. Odstraňuje s kůžce rychle chloupky a slouží proto za depilatorium a také v koželužství.

Směs různých vyšších siřnků vápenatých jest officinální jménem

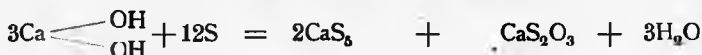
Oxysulfid vápenatý.

Calcium oxysulfuratum. Calciumoxysulfid.

30 částí kysličníku vápenatého uhasí se 20 č. vody a utvořený hydrát vápenatý smísí se se 60 g síry. V čas potřeby 3 části této směsi vaří se s 20 č. vody, až zbude 12 částí, pak slije se čistá tekutina od sedliny. Tekutina jest barvy žluté, vůně sírovodíkové, reakce alkalické, za přístupu vzduchu se poněnáhu rozkládá a kalí. Nazývá se Sol. calcii oxysulfurati, Solutio Vlaeminckx. Obsahuje sulfidy (mono- až pentasulfid) vápenaté a sirnatan vápenatý. Pochod při tom jest asi tento:



kysličník vápenatý, voda, hydrát vápenatý,



hydrát vápenatý, síra, pentasulfid vápenatý, sirnatan vápenatý, voda.

Chlorid vápenatý. CaCl_2 .

Calcium chloratum. Calciumchlorid, Chlorcalcium.

Naleziště. Sřl tato nalézá se v mořské vodě, v některých minerálních vodách, jakož i v stassfurtských solech.

Výroba. Nabývá se jí rozpuštěním hydrátu nebo uhličitanu vápenatého v kyselině solné a jest vedlejším výrobkem při četných chemických pochodech.

Vlastnosti. Tvoří krystally velké, skoro bezbarvé, kteréž obsahují 6 mol. vody. Hutnoty jest 1.612. Vůně nemá, chuti jest slané a přitřpklé, ze vzduchu přibírá velmi lakotně vlhkost. Ve vodě se snadno rozpouští za značného ochlazení. Smísí-li se 1 díl krystalovaného chloridu vápenatého se 3 díly sněhu, sníží se teplota směsi až na -48°C . Zahřátím na 29°C taje chlorid vápenatý ve své krystalové vodě, vyšším teplem ji částečně ztrácí a při 200°C se mění v látku bílou: Calcium chloratum siccum značky

$\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Ještě vyšším teplem použít úplně veškerou vodu krystalovou, při 806° taje a po vychladnutí dává tavený chlorid vápenatý (*Calcium chloratum fusum*). Tavený chlorid vápenatý přijímá lakotně ze vzduchu vlhkost, pročež potřebuje se všeobecně k vysoušení plynů i jiných látek.

Fluorid vápenatý, CaF_2 ,

Calcium fluoratum, Calciumfluorid,

jest nerost fluorit (kazivec), krystallující v soustavě krychlové. V malých částkách obsažen jest v popelu rostlin, v kostech zvířecích, v mléce, moči atd.

Uhličitan vápenatý. CaCO_3 .

Calcium carbonicum. Kohlensaures Calcium, Calciumcarbonat.

Naleziště Sloučenina tato vyskytuje se v přírodě v krystallech kosočtverečných (nerost arragonit) nebo klencových (nerost kalcit čili vápenec klencový), jehož čistší druh sluje vápenec dvojlopný čili islandský. Obvyčejný vápenec, který tvoří celá horstva, jest malokrystalický, více méně hlinou pomíšený. Čistý vápenec zrnitý sluje mramor. Dolomit jest sloučenina uhličitanu vápenatého s uhličitanem hořečnatým. Křída jest beztvárný uhličitan vápenatý.

Uhličitan vápenatý jest také normální součástí naší ornice, nalézá se ve vodách, v korálech, ve skořepinách ústřic a vajec, v perlách, v račích okách atd.

Výroba. Sloučenina tato se tvoří, když smísíme nějakou rozpustnou sůl vápenatou s roztokem uhličitanu. Dle toho, jakou sůl vápennou vezmeme, nabýváme uhličitanu vápenatého různé čistoty.

Naše farmakopoea uzákonila tři druhy uhličitanu vápenatého, a sice: křídu (*Calc. carbon. nativum*),

uhličitan vápenatý sražený (*Calcium carbonicum praecipitatum*),

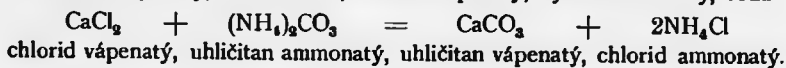
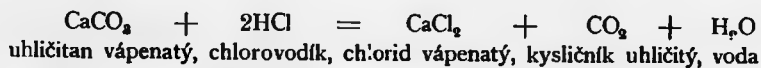
uhličitan vápenatý čistý (*Calcium carbonicum purum*).

Křída officinální získá se rozmělněním a plavením prodejného zboží.

Prach bílý nebo žlutavý, nevonný a bezchutný.

Uhličitan vápenatý sražený se získá rozpuštěním křídy v kyselině solné, filtrováním roztoku a srážením s uhličitanem sodnatým. Usušená sraženina skytá prach bílý, rozpustný v kyselinách za šumění, nerozpustný ve vodě. Bývá znečištěn sloučeninami železitými.

Uhličitan vápenatý čistý se vyrábí srážením čisté vápenaté soli nějakým uhličitanem. Mramor rozpustí se v kyselině solné; do roztoku zavádí se chlor, aby přítomné sloučeniny železnaté měnily se v železité. Pak se směs zahřívá, aby přebytečný chlor prchl, a zavlažuje se vápenným mlékem. Jsou-li přítomny sloučeniny hlinité nebo železité, srážejí se a do filtrátu přechází jen chlorid vápenatý. Filtrát se ammoniakem zobjetní a sráží se uhličitanem ammoniatým.



Sedlina získaná se zahřívá s vodou, až ssedne ke dnu, a pak se promývá tak dlouho vodou, až odtékající tekutina nereaguje více s dusičnanem stříbrnatým na chlor.

Vlastnosti. Prach bílý, nerozpustný ve vodě, rozpustný v kyselině solné nebo dusičné za šumění, žháním se rozkládá na kysličník uhličitý a vápenatý.

Uhličitan vápenatý nesmí býti znečištěn chloridy, sírany, sloučeninami železa, magnesie a alkalí. Potřebuje se ho hlavně do prášků zubních.

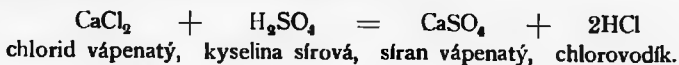
Síran vápenatý. CaSO_4 .

Sádra. Calcium sulfuricum, Gypsum. Calciumsulfat, schwefelsaures Calcium, Gyps.

Naleziště. Nachází se v přírodě jako nerost anhydrit (bezvodný síran vápenatý CaSO_4) a jako sádrovec (vodnatý síran vápenatý $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Anhydrit tvoří sloupce bezbarvé, soustavy čtverečné, kdežto sádrovec (se-lenit) krystaluje jednodlonné. Velké krystally sádrovce slují: matky Boží sklo, kusy malokrystalické alabastr, celistvý nečistý pak sádra.

Síran vápenatý jest také stálou součástí našich zemín a jest rozpuštěn skoro ve všech vodách, zvláště tvrdých.

Výroba. Sůl tato se vytvoří, kdykoliv přidá se k rozpustné sloučenině vápenaté kyselina sírová nebo rozpustný síran.



Vlastnosti. Takto připravená sůl tvoří krystally jemné, průsvitavé, ohebné, jednodlonné, nevonné a bezchutné. Rozpouští se těžce ve vodě (1:400), nerozpouští se v líhu a obsahuje 2 molekuly vody. Teplem asi 120—150° ztrácí tuto krystallovou vodu, méně se v officinální sádru pálenou. Tato pálená sádra, byvši s vodou smíšená na těsto, zahřeje se a ztuhne v krátké době, při čemž zaujme větší prostor.

Při tomto pochodu bezvodná a beztvárná sádra přijímá vodu a mění se v sádru vodnatou, krystalickou, jež má větší objem, než prach bezvodné sádry.

Smísí-li se pálená sádra s kliehem, utuhne tak, že podobná jest velice mramoru (štuk).

Zahřívá-li se krystallovaná sádra výše než na 150°C, mění se sice také v pálenou sádru, avšak tato smíšením s vodou více netuhne, aneb tuhne jen pozvolna a velice neúplně.

Upotřebení. Sádry užívá se k výrobě odlitků a k obvazům, ku kterémužto účelu musí rychle tvrdnouti. Roztok sádry ve vodě (sádrová voda, Gypswasser) slouží v analytické lučbě za zkoumadlo.

Dusičnan vápenatý. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

Calcium nitricum. Calciumnitrat, salpetersaures Calcium.

Nalézá se ve vodách, v ornici a tvoří se ve stájích na zdech působením čpavku a kyslíku vzdušného. Vyrábí se v tak zvaných ledkových plantážích. Krystally bílé, na vzduchu rozplývavé, rozpustné ve vodě i v líhu.

Fosfornatan vápenatý. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

Calcium hypophosphorosum. Calciumhypophosphit, unterphosphorigsaures Calcium.

Získá se vařením hydrátu vápenatého s fosforem. Sloupce bezbarvé.

Fosforečnany vápenaté známe tři:

kyselý fosforečnan vápenatý $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$,

střední „ „ $\text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$,

normální „ „ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Officinální z nich jest:

Fosforečnan vápenatý střední $\text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Calcium phosphoricum. Dicalciumphosphat, zweibasisch phosphorsaures Calcium.

Vyrábí se takto: uhličitán vápenatý sražený rozpustí se v kyselině chlorovodíkové. Získaný chlorid vápenatý smísí se s chlorovou vodou, při čemž přítomné snad sloučeniny železa se okysličují. Přebytný chlor odstraní se zahříváním. Tekutina tak získaná zavlažuje se s vápenným mlékem, při čemž sloučeniny železitě se srážejí v podobě hydrátu železitého. Filtrát se okyslí kyselinou octovou a sráží se konečně fosforečnanem sodnatým. Při tomto pochodu probíhají tyto reakce:

$$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$

uhličitán vápenatý, chlorovodík, chlorid vápenatý, voda, kysličník uhličitý.

$$2\text{FeCl}_2 + 2\text{Cl} = \text{Fe}_2\text{Cl}_6$$

chlorid železnatý, chlor, chlorid železitý.

$$\text{Fe}_2\text{Cl}_6 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Fe}_2(\text{OH})_6 + 3\text{CaCl}_2$$

chlorid železitý, hydrát vápenatý, hydrát železitý, chlorid vápenatý.

$$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{HPO}_4 = \text{CaHPO}_4 + 2\text{NaCl}$$

chlorid vápenatý, fosforečnan sodnatý, fosforečnan vápenatý, chlorid sodnatý.

Utvořená sedlina se promývá vodou, pokud odtékající tekutina, byvši okyslena kyselinou dusičnou, se sráží dusičnanem stříbrnatým, pak se vysuší a uschová.

Vlastnosti. Prach bílý, lehký, krystalický, nerozpustný ve vodě, těžce rozpustný ve studené kyselině octové, snadno a bez šumění rozpustný v kyselině dusičné a solné.

Žháním ztrácí sůl svou vodu krystalovou i basickou a mění se v pyrofosforečnan vápenatý.



Reakce Roztok soli v kyselině dusičné smíšen s dusičnanem stříbrnatým se nemění (jinak jsou přítomny chloridy), po opatrném zobojetnění čpavkem nastane žlutá sedlina fosforečnanu stříbrnatého.

Znečištění. Sůl nesmí obsahovati uhlíčitany (jinak šumí při rozpouštění v kyselinách), chloridy, sírany, železo a arsen (v Marshově přístroji).

Fosforečnan vápenatý normální. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Calcium phosphoricum neutrale, dreibasisches Calciumphosphat.

Nalézá se v přírodě ve všech třech řídích. Nerosty fosforit, osteolit, sombrerit, apatit obsahují fosforečnan vápenatý; vyžíhané kosti zvířat chovají až 90 pct. fosforečnanu vápenatého, v guanu a koprolitech (zkameněném trusu) jest též hojnost fosforečnanu vápenatého, dále nachází se v moči, ve výkalech, v mléce, v krvi, v četných rostlinách atd.

Připravuje se srážením ammoniakálního roztoku chloridu vápenatého a ammoniakem se středním fosforečnanem sodnatým.

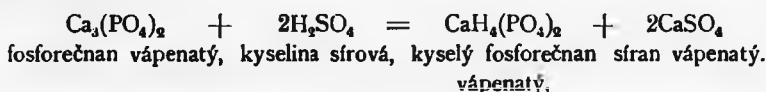
Prach bílý, nevonný a bezchutný, skoro nerozpustný ve vodě. Dříve officinální *Calc. phosphoricum* bylo směsí středního a normálního fosforečnanu vápenatého.

Cornu cervi, Os ustum, Ebur ustum, žíhané kosti, dříve v lékárnách často užívané, obsahují z velké části normální fosforečnan vápenatý.

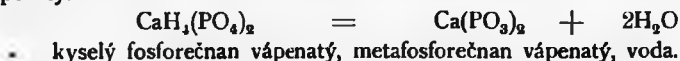
Kyselý fosforečnan vápenatý. $\text{CaH}_2(\text{PO}_4)_2$.

Calcium phosphoricum acidulum, saures Calciumphosphat.

Sloučenina tato tvoří se, když zavlažujeme normální fosforečnan vápenatý kyselinou sírovou.



Desky krystalické, nevonné, chuti kyselé, velmi hygroskopické. Rozpouští se snadno ve vodě. Žháním pouští vodu a mění se v metafosforečnan vápenatý.



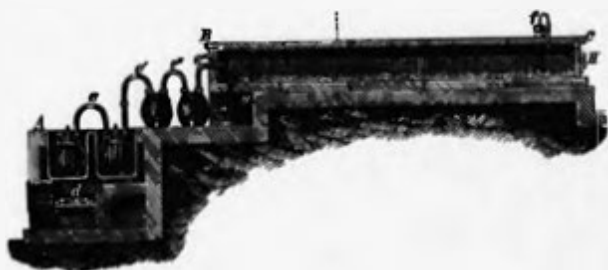
Sloučenina tato nalézá se v tak zvaných superfosfátech.

Superfosfáty připravují se smíšením nečistého fosforečnanu vápenatého (z kostí, fosforitu atd.) s kyselinou sírovou. Tím mění se nerozpustný normální fosforečnan vápenatý v těchto hmotách obsažený v rozpustný kyselý fosforečnan vápenatý, kterýž slouží rostlinám za důležitou potravu.

Chlornatan vápenatý. $n\text{Ca}(\text{OCl})_2 + m\text{CaCl}_2$.

Chlorové vápno. Calcium hypochlorosum. Calciumhypochlorit, Chlorkalk.

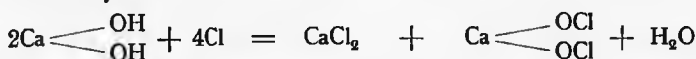
Výroba. Chlorového vápna dobýváme, když ženeme na vlhký hydrát vápenatý, rozprostřený na liskách ve zděné komoře (B, obr. 81.), za chladu



Obr. 81. Přístroj na výrobu chlorového vápna.

chlor do úplného nasycení jím. Chlor se vyvinuje v kamenných nádobách (e) a promývá se (v e'', e''') vodou.

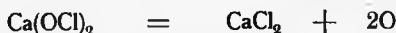
Pochod jest tento:



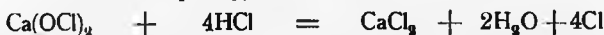
hydrát vápenatý, chlor, chlorid vápenatý, chlornatan vápenatý, voda.

Směs pak těchto dvou látek, to jest chloridu a chlornatanu vápenatého, se prodává pode jménem chlorové vápno. Obvyčejně však ve chlorovém vápně shledáváme ještě více méně nesloučeného hydrátu vápenatého.

Vlastnosti. Prach bílý, chlorem páchnoucí, chuti trpké, reakce alkalické. Ze vzduchu přitahuje silně vlhkost a roztéká se. Ve vodě se z větší části rozpouští, zbylá nerozpustná hmota jest hydrát vápenatý, v roztoku pak jest chlorid a chlornatan vápenatý. Chlorové vápno se velmi snadno rozkládá již nejslabšími kyselinami a i světlem; na slunci nebo při zahřívání pouští chlornatan vápenatý kyslík a mění se ve chlorid vápenatý, kyselinami vylučuje se chlor.

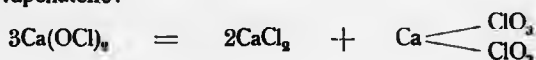


chlornatan vápenatý, chlorid vápenatý, kyslík.



chlornatan vápenatý, chlorovodík, chlorid vápenatý, voda, chlor.

Zahříváme-li vodný roztok chlorového vápna, získáme chloridu a chlorečnanu vápenatého:

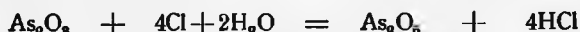


chlornatan vápenatý, chlorid vápenatý, chlorečnan vápenatý.

Účinnost chlorového vápna závisí, jak vidíme, jediné na přítomnosti chlornatanu vápenatého, neboť jen on vyvinuje s kyselinami činný, t. j. volný chlor. Užije-li se k rozkladu kyseliny sírové, přichází i chlor chloridu vápenatého k platnosti.

Čistý chlornatan vápenatý by dával s kyselinami asi 57 pct. chloru, ale v obchodních druzích jest vždy ještě chlorid vápenatý, a továrníci pro stálost preparátu přidávají ještě hydrát vápenatý, tak že obyčejně obchodní chlorové vápno při reakci s kyselinami vyvinuje 20–30 pct. chloru.

Farmakopoea rakouská vyžaduje chlorové vápno, které při smíšení s kyselinou solnou vyvinuje nejméně 20 pct. chloru. Zkouška se provádí takto: Smísíme v baňce 1 g chlorového vápna se 100 g vody a 0.275 g kyslíčnku arsenového v málo kyseliny chlorovodíkové rozpustěného. Přidáme-li pak 2–3 kapky roztoku karminu indychového, musí jeho modrá barva se změnit v zelenou. Kyslíčník arsenový mění se chlorem z chlorového vápna v kyslíčník arseničný:



kyslíčník arsenový, chlor, voda, kyslíčník arseničný, chlorovodík.

Uvedené množství kyslíčnku arsenového vyžaduje k této přeměně 0.195 chloru, to jest 19.5 pct.; přebytek chloru odbarvuje indychový roztok. Kdyby modrá barva zůstala, znamenalo by to, že chlorové vápno neobsahuje 20 pct. činného chloru.

Zkouška chlorového vápna se dá provést též sirnatem sodným a jodidem draselným.

Reakce. Chlorové vápno pozná se po zápachu a pak tím, že s kyselinami (octovou nebo solnou) vyvinuje silně chlor, kterýž organická barviva, jako indych, lakmus a p., odbarvuje.

Upotřebení. Jelikož chlornatan vápenatý velice snadno pouští buď chlor nebo kyslík, užívá se chlorového vápna jakožto hmoty silně okysličující. Slouží hlavně k bělení a k desinfekci.

Křemičitan vápenatý. CaSiO_3 .

Calcium silicicum. Kieselsaures Calcium. Calciumsilicat.

Jest nerost wollastonit a součástí jiných nerostů. Vedle toho tvoří důležitou součást skla.

Sklo. Jakž bylo dříve zmíněno, jsou křemičitany žíraviny tavitelné a ve vodě rozpustné (sklo vodní).

Křemičitany však jiných kovů jsou ve vodě nerozpustny, těžce tavitelný a za chladu krystalují.

Smísí-li se však křemičitany žřavin s křemičitany žřavých zemin, povstává hmota tající, beztvárná, průsvitná a kyselinami i alkaliemi jen nesnadno porušitelná: získá se naše známé sklo.

Sklo vyrábí se tavením písku, vápna a sody nebo potaše. Známe sklo vápenaté a olovnaté.

Vápenaté sklo jest buď draselnaté (české) nebo sodnaté.

I. *Sklo draselnaté* čili české jest křemičitan draselnato-vápenatý s nadbytečnou kyselinou křemičitou. Hmota beztvárná, těžce tavitelná, barvy zelenomodré, kyselinami i alkaliemi se nemění. Jest nejtvrdší ze všech druhů skla. Slouží k výrobě nádob k chemickým účelům.

II. *Sklo sodnaté* jest křemičitan sodnato-vápenatý s přebytečnou kyselinou křemičitou. Hmota beztvárná, průhledná, barvy ve velkých vrstvách žlutavé, snadno tavitelná. Jest měkčí než sklo draselnaté.

III. *Sklo flintové* jest křemičitan olovnato-draselnatý s nadbytečným kyslíčkem křemičtým.

Hmota beztvárná, průhledná, snadno tavitelná. Láme silně světlo, jest však velice měkké. Slouží k výrobě čoček a jiných optických předmětů.

(Strass jest flintové sklo, jemuž kyslíčk bórový byl přimíšen, a slouží k napodobení drahokamů.)

Sklo obyčejné, láhvové vyrábí se po výtce z nečistého materiálu, bývá tedy zabarveno přimíšenými kyslíčkmi kovovými, hlavně železa (zeleně nebo hnědě). Sklo barví se četnými kyslíčkmi kovovými, tak manganem violově, kobaltem modře, mědí nebo kyslíčkem měďnatým zeleně, kyslíčkem měďnatým rubínově atd.

Strontium. Sr = 87.3.

Prvek dvojmocný.

Strontium jest v přírodě pořádku roztroušeno a vždy ve sloučeninách. Nerost strontianit, od něhož kov a jeho sloučeniny dostaly jméno, jest uhličitan strontnatý, coelestin jest síran strontnatý.

Sloučeniny strontnaté podobají se velice sloučeninám vápenatým. Plamen líhový barví karmínově. Kyselina sírová a rozpustné sírany (i síran vápenatý = sádrová voda) srážejí velice málo rozpustný síran strontnatý.

Solí strontnatých se v lékařnictví používá poskrovnu. Dusičnan strontnatý potřebuje se k výrobě ohňů bengálských a v novější době doporučoval se k léčení bromid a jodid strontnatý, místo obdobných solí žřavin.

Baryum. Ba = 137.1.

Prvek dvojmocný.

Dějiny. Jméno kovu pochází od βαρύς, těžký, jelikož jak kov, tak i jeho sloučeniny se vyznamenávají značnou hutnotou. Scheele (1774) a Gahn (1775)

v těživci poznali zvláštní látku, kterou Bunsen a Matthiesen poprvé ve stavu čistém získali.

Naleziště. Prvek tento rozšířen jest na zeměkouli jen ve sloučeninách: hlavně jako těživec čili síran barnatý a whiterit č. uhličitán barnatý.

Výroba. Kov vyrábí se nejlépe dle Davy-ho elektrolysou roztaveného chloridu barnatého.

Vlastnosti. Jest žlutavý, hutnoty 3·6, v červeném žáru taje. Na vzduchu se rychle okysličuje a vodu rozkládá již za obyčejného tepla, skoro jako natrium.

Sloučeniny barnaté.

Kysličník barnatý, BaO, Baryum oxydatum, Baryumoxyd, Baryterde, jest beztvárná, šedivá hmota, která s vodou dychtivě se slučuje a tvoří:

Hydrát barnatý, Ba(OH)₂, Baryum hydroxydatum, Baryumhydrat, Aetzbaryt. Též koncentrované a teplé roztoky chloridu barnatého, smíšeny byvše s hydrátem sodnatým nebo draselnatým, vylučují za chladu hydrát barnatý. Desky velké, bezbarvé, rozpustné ve 20 č. vody. Vodný roztok znám jest pod jménem *voda barytová* a slouží v analytické chemii.

Kysličník baryčitý, BaO₂. Baryum superoxydatum, Baryumhyperoxyd. Nečistý povstává zahříváním kysličníku barnatého na 400° C.

Prach šedivý, kterýž teplem 700° opětně pouští kyslík a mění se v kysličník barnatý. Této vlastnosti používá se při technické výrobě kyslíku.

Zředěnými kyselinami mění se v sůl dotčené kyseliny a kysličník vodičitý; silnými kyselinami pouští kyslík pomíšený ozónem.



kysličník baryčitý, chlorovodík, chlorid barnatý, kysličník vodičitý.

Chlorid barnatý, BaCl₂ + 2H₂O, Baryum chloratum, Baryumchlorid, Chlorbaryum, tvoří desky čtverečné, na vzduchu stálé. Vyrábí se rozpouštěním uhličitánu v kyselině solné.

Bezbarvé, čtyřstěnné desky, na vzduchu stálé, chuti nahořklé, rozpustné snadno ve vodě, skoro nerozpustné v líhu. Teplem 100° pouští vodu a mění se v sůl bezvodnou. Slouží za zkoumadlo.

Dusičnan barnatý, Ba(NO₃)₂, Baryum nitricum, salpetersaures Baryum, Baryumnitrat, krystalluje v bezvodných, lesklých osmistěnech, jež rozpouštějí se ve 12 č. vody studené a 3 č. vody teplé, nerozpouštějí se v líhu. Potřebuje se v ohněstrůjství k docílení zelenavého plamene. Jak chlorid, tak i dusičnan barnatý jsou officinální zkoumadla k vypátrání kyseliny sírové nebo síranů. K tomuto účelu však nutno, aby byly prosty všech nečistot, solí vápenatých, strontnatých, alkalí atd. Přidáme-li některé z těchto zkoumadel k tekutině obsahující sírany, povstane síran barnatý, téměř úplně nerozpustný.

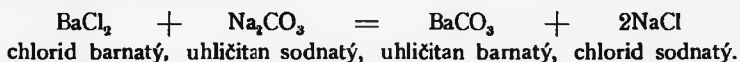
Síran barnatý, BaSO_4 , Baryum sulfuricum, schwefelsaures Baryum, Baryumsulfat, tvoří v přírodě velké, krásné, čtverečné krystally, jež slují baryt č. těživec (v Příbrami, Stříbře atd.).

Nabýváme ho, když k nějaké rozpustné sloučenině barnaté přidáme sírovou kyselinu. Tím utvoří se prach bílý, těžký, beztvárný, na vzduchu se nemění, nerozpustný ve vodě, v kyselinách a v zásadách.

Těživec potřebuje se k výrobě mléčného skla, slouží za přísadu do barev, přidává se k papíru, aby tento nabyl tíže a lesku atd.

V barvířství sluje běloba tyrolská, stálá čili permanentní (Blanc fixe, Blanc permanent).

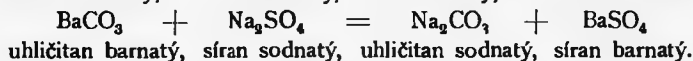
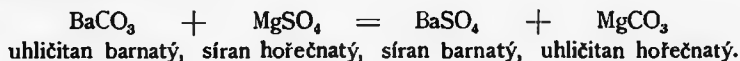
Uhličitan barnatý, BaCO_3 , Baryum carbonicum, Baryumcarbonat, kohlensaures Baryum, jest znám jako nerost whiterit, soustavy čtverečné. Připravuje se srážením neutrálního nebo alkalického roztoku rozpustné barnaté soli uhličitany alkalií.



Takto získá se prach bílý, beztvárný, nerozpustný ve vodě. Teplem pouští kyslíčnk uhličitý a zanechává kyslíčnk barnatý. Vyrábí se z něho barytové těsto proti krysám.

Jest officinální zkoumadlo a potřebuje se ho k důkazu alkalií v hořké soli.

Vaříme-li totiž hořkou sůl s čistým uhličitánem barnatým, utvoří se nerozpustný síran barnatý a nerozpustný uhličitan hořečnatý reakce neutrální. Jsou-li v hořké soli však sírany alkalií, tvoří se ještě rozpustné uhličitany žiravin reakce zásadité.



K této reakci však třeba uhličitánu barnatého velmi čistého, zvláště prostého solí, žiravin, a běže se k ní v nadbytku.

Sírník barnatý, BaS , Baryum sulfuratum, Baryumsulfid, Schwefelbaryum, vzniká žháním síranu barnatého s uhlím, nebo vedením sírovodíku přes rozpálený kyslíčnk barnatý. Tímto pochodem získáme prach bílý, jenž ve tmě světélkuje.

2. Skupina hořečková.

Do této skupiny řadí se obyčejně prvky beryllium, magnesium, zinek a kadmium.

Jsou to kovy vesměs dvojmocné. Magnesium podobá se vlastnostmi svých sloučenin velice sloučeninám žravých zemin, zinek a kadmium dávají sloučeniny isomorfické a beryllium podobá se hliníku.

Uhličitaný a chloridy těchto kovů se teplem snadno rozkládají na kyslíčnky; fosforečnany a uhličitaný nejsou rozpustny ve vodě, sírany však jsou snadno rozpustny. Sírany zinku, magnesia a kadmia krystalují se 7 molekulami vody. Sírnyk hořčíku a beryllia jsou ve vodě rozpustny, kdežto sírnyk zinku a kadmia jsou ve vodě nerozpustny a staví se tím po bok těžkým kovům.

Kyslíčnky nebo uhličitaný těchto kovů taveny s uhlím poskytují čistý kov.

Hořčík. $Mg = 24.3$.

Magnesium Talcium. — Prvek dvojmocný.

Dějiny Davy připravil r. 1808 první čisté magnesium.

Naleziště. Hořčík není v přírodě nikdy volný, nýbrž tvoří přecetné sloučeniny, jež obvykle doprovázejí sloučeniny vápenaté. Nejdůležitější jest magnesit (uhličitan hořečnatý), dolomit (uhličitan hořečnatý-vápenatý), epsomit, kieserit (sírany hořečnatý), augit, amfibol, talek, mořská pěna, asbest, serpentín (různé křemičitaný), dále vyskytuje se chlorid jeho v četných nerostech, zejména v karnallitu, jakož i v mořské vodě a v četných solankách.

Sloučeniny hořečnaté jsou v ornici, skoro ve všech vodách a jsou důležitou potravou rostlin.

Výroba Dobývá se elektrolýsouv tavného chloridu hořečnatého nebo tavením téhož s kovovým natriem.

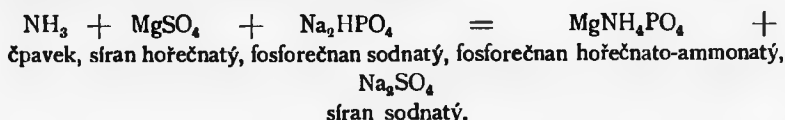
Vlastnosti. Kov stříbrolesklý, hutnoty 1.75, tažný a kujný. Teplem 800° taje a v červeném žáru překapuje. Na vzduchu se skoro nemění, zapálen svítí oslňujícím bílým plamenem a spaluje se na kyslíčnk hořečnatý. Plamen ten vydává skrovné teplo, za to však jeví mocné účinky chemické a proto slouží světlo magnesiové k fotografování v tmavých místnostech.

V kyselinách zředěných rozpouští se magnesium na soli, alkaliemi se nemění.

Soli hořečnaté, chutnají hořce, působí slabě projímavě a nejsou jedovaté.

Reakce. Sloučeniny hořečnaté taveny s dusičnanem kobaltnatým barví se pletově.

Soli hořečnaté nesrážejí se ani z kyselých, ani z alkalických roztoků sírovodíkem, nemění se uhličitanem ammonatým, avšak s fosforečnanem sodnatým za přítomnosti chloridu ammonatého a čpavku skytají krystalickou sedlihu fosforečnanu hořečnatého-ammonatého.



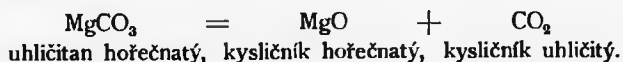
Mnohé kysličníky a kyseliny byvše zahřáty s magnesiovým prachem pouštějí kyslík a redukují se. Kov potřebuje se k osvětlování jeskyní a k foto-
grafování za tmy.

Sloučeniny hořečkové.

Kysličník hořečnatý. MgO.

Magnesium oxydatum, Magnesia usta seu calcinata. Magnesium-
oxyd, gebrannte Magnesia, Bittererde, Talkerde.

Nalézá se v osmistěnném minerálu periklasu. Dobývá se uměle spalováním magnesia na vzduchu, nebo žháním uhličitanu nebo dusičnanu hořečnatého.



Dle farmakopoe má se žhati zásaditý uhličitan hořečnatý v nepolované nádobě hliněné tak dlouho, až vyňatá částka protřepána byvši vodou s kyselinami více nežumí.

Vlastnosti. Prach bílý, jemný, nevonný a bezchutný, nerozpustný ve vodě, rozpustný v kyselinách, ze vzduchu přijímá vlhkost a kyselinu uhličitou a tím se kazí.

Mísí-li se s vodou, zvláště s teplou, mění se v *hydrát hořečnatý* Mg(OH)_2 , těžce rozpustný ve vodě a reakce alkalické.

Tento *hydrát hořečnatý* slučuje se s kysličníkem arsenovým na arsenan hořečnatý těžce rozpustný, pročež slouží za odjed při otravách arsenem. Farmakopoea rakouská uvádí hydrát hořečnatý pod názvem *Antidotum arsenici albi*. Tento se má v čas potřeby připravitit třepáním 75 g kysličníku hořečnatého v láhvi s 500 g teplé vody. Dále jest předepsáno, aby v lékárnách vždy nejméně 150 g čerstvého kysličníku hořečnatého bylo v zásobě.

Reakce. Kysličník hořečnatý polit kyselinou solnou nemá šuměti (uhličitan). Roztok v kyselině octové nemá měniti se sírovodíkem, aniž po přesycení chloridem ammonatým a ammonem se sírníkem ammonatým (těžké kovy). Kyseliny sírové jakož i chlorovodíku budiž prost.

Chlorid hořečnatý. $\text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$.

Magnesium chloratum. Magnesiumchlorid.

Nalézá se v mořské vodě, v solankách, v nerostech karnallitu ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$) a tachhydritu atd. Přípravuje se rozpouštěním uhličitanu nebo kysličníku hořečnatého v kyselině solné. Krystally velké, rozpływající se na vzduchu, snadno rozpustné ve vodě, chuti hořké. Teplem rozkládá se na kysličník hořečnatý a chlorovodík.

Smísí-li se sůl tato s kysličníkem hořečnatým, tu v krátké době směs utvrdne a dává cement Sorelův (zásaditý chlorid hořečnatý).

Jodid a bromid hořečnatý MgI_2 , $MgBr_2$, nalézají se v některých vodách minerálních.

Síran hořečnatý. $MgSO_4 + 7H_2O$.

Hořká sůl, Sedlická sůl. Magnesium sulfuricum, Sal amarus, Epsomensis, Sedlicensis. Magnesiumsulfat, schwefelsaures Magnesium, Bittersalz.

Naleziště. Síran hořečnatý jest hojně rozšířen v přírodě jako nerost epsomit či hořká sůl ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$), dále ve stepích sibiřských, v starých dolech atd., rozpuštěn jest v mořské vodě, v solankách, ve vodě zaječické, bylanské, sedlické, epsomské. Ve stassfurtských a kaluszkých dolech nalézá se hojně kieserit ($MgSO_4 \cdot H_2O$), kainit ($K_2SO_4 + MgSO_4 + MgCl_2 + 6H_2O$), pikromenit ($K_2MgSO_4 + 6aq$), polyhalit ($CaSO_4 + MgSO_4 + K_2SO_4 + 2H_2O$) atd.

Výroba. Hořké soli nabývá se hojně při výrobě sodové vody (magnesit rozkládá se kyselinou sírovou).

Též vylučuje se z matečného louhu vody mořské a ze solanek ochlazením.

Kieserit ($MgSO_4 + H_2O$) pak vařen v horké vodě přijímá ještě 6 molekul vody a mění se v hořkou sůl.

Vlastnosti. Hranoly velké, bezbarvé, kosočtverečné, chuti čistě hořké, chladivé, rozpustné ve vodě, nerozpustné v líhu. Teplem 130° pouštějí 6 molekul vody, poslední molekula uchází teprv horkem 230° . Zahříváme-li sůl při teplotě $50^\circ C$, ztrácí skoro 43 pct., to jest asi 5—6 molekul své vody a mění se v officinální rozpadlý síran hořečnatý, *Magnesium sulfuricum dilapsum*.

Se sirany alkalií skýtá hořká sůl podvojně soli jako $MgSO_4 + Na_2SO_4 + 6H_2O$. Smísí-li se sůl s dusičnanem barnatým, povstává bílý nerozpustný síran barnatý. Vodný roztok soli smíšen s chloridem ammonatým, čpavkem a fosforečnanem sodnatým dává krystalickou sraženinu sestávající z fosforečnanu hořečnat-ammonatého. Hořká sůl nemá býti znečištěna kovy, chlorovodíkem, jakož i sirany alkalickými. Přítomnost těchto vypátráme uhlíčanem barnatým (viz tento).

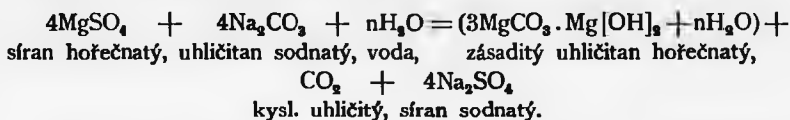
Uhlíčan hořečnatý. $MgCO_3$.

Magnesium carbonicum. Magnesiumcarbonat, kohlen-saure Magnesia.

Naleziště. Normální uhlíčan hořečnatý krystaluje v klencích a sluje magnesit, směs jeho s uhlíčanem vápenatým sluje dolomit.

Výroba. Z roztoku soli hořečnaté ve prostředí neutrálním nebo alkalickém sráží se uhlíčanem alkalickým dle teploty, při kteréž děje se pokus,

a dle koncentrace roztoků, více nebo méně *zásaditý uhličitan hořečnatý*, jenž slove *magnesie bílá* (Magnesia alba, Magnesium carbonicum basicum, basisches Magnesiumcarbonat). Preparátu velmi lehkého nabývá se smísením zředěných, asi na 80° zahřátých roztoků hořké soli a sody (v Bříně míchají zavařenou vodu břínskou se zaječickou).



Takto získá se prach velice objemný, jemný, kterýž vpraví se na síto, promyje se vodou a usuší.

Vlastnosti. Officinální uhličitan hořečnatý tvoří kusy velké, bílé, jemné, snadno rozetřitelné, kteréž poskytují prach jemný, beztvárný, hutnoty 2·1 až 2·2.

Rozpouští se velmi málo v čisté vodě, snadno ve vodě uhličitě (na kyselou sůl) a v roztoku chloridu ammonatého. Žháním pouští kysličník uhličitý a poskytuje pálenou magnesií. Vedeme-li do směsi uhličitanu hořečnatého s vodou kysličník uhličitý, rozpouští se uhličitan hořečnatý a po čase vylučují se z roztoku krystally neutrálního uhličitanu hořečnatého.

Reakce. Sůl officinální rozpouští se ve zředěné kyselině octové za šumění a dává po přidání přebytkého čpavku, chloridu ammonatého a fosforečnanu sodnatého krystalickou sedlinu fosforečnanu hořečnatoammonatého.

Znečištění. Roztok soli v kyselině octové nesmí dáti sedlinu nebo jakési zabarvení, přidá-li se srovnávkou sírník ammonatý za přítomnosti čpavku a chloridu ammonatého (kovy těžké). Calcium, baryum nebo strontium poznáme, když k roztoku v kyselině octové přidáme čpavek, chlorid ammonatý a uhličitan ammonatý: povstává bílá sedlina. Třepeme-li uhličitan hořečnatý s vodou, nesmí filtrát reagovati alkalicky, což by značilo přítomnost alkalí.

Roztok v kyselině octové nemá měniti se dusičnanem stříbrným (chlorid), nebo dusičnanem barnatým (síran).

Křemičitany hořečnaté.

Jak předem již uvedeno, jest v přírodě množství sloučenin hořčíku s kyselinou křemičitou, z nichž jsou nejdůležitější tyto:



Talek. Talcum (venetum). Talk.

Naleziště. Nachází se na četných místech, hlavně v okolí prahor v Alpách, Krušných Horách a jinde.

Vlastnosti. Mastek jeví se v šestibokých destičkách nebo ve složení miskovitém, jest zrnitě lupenatý a šupinatý. Barvy jest zelenavé, žlutavé nebo zašedivělé a v úlomcích poloprůsvitný. Lesku jest perleťového nebo mastného, omaku jest mastného. Jest 1. stupně tvrdosti, hutnoty 2·75. Dá se snadno řezati a jeho tenké lupénky jsou ohebné. Pálen svítí, netaje. Kyselinami se nemění a nerozpouští se v obyčejných rozpustidlech.

Prášek jeho jest barvy bílé, omaku mastného; tohoto prášku se v lékárnách používá.

Užívání. Talku užívá se k leštění papíru, kůže, k natírání hřidelů, aby tření se mírnilo, a k dělán líčidla. Břidlice talková slouží ku pokrývání střech.

Lapis baptistae, steatit či tuček (Speckstein, Taufstein) jest odrůda mastku skrytě krystalická, téhož chemického složení. Tvoří kusy nebo hlízy. Má tvrdost (větší talku) 1·5. Potřebuje se ho jako talku.



Meerschaum,

nalézá se v Hrubčicích na Moravě, na Krymu, u Theb v Řecku a j. Jeví se v žlutobílých nebo šedobílých kusech, lomu zemitého, je na omak mastná a lpí na jazyku. Tvrdosti jest 2·25, hutnoty skoro 2. Pluje na vodě.

Osinek, amiant,

Alumen plumosum, Asbestum, Asbest, Federalaun,

jest vláknitá odrůda křemičitanu hořečnato-vápenatého $\text{MgSiO}_3 + \text{CaSiO}_3$. Tvoří vlákna dlouhá, kteráž potřebují se k cezení kyselin, k zhotovování štětců a papíru, jež ani kyselinami nebo louhem, ani žárem se nemění, dále k nespalitelným tkaninám a jiným předmětům, jež plamenům vzdorovati mají.



Magnesium phosphoricum, Magnesiumphosphat,

nalézá se v kostech, v popelu rostlin. Prach bílý, krystalický, nerozpustný ve vodě, rozpustný v kyselinách.

Střední fosforečnan hořečnatý MgHPO_4 povstává srážením rozpustných solí hořečnatých fosforečnanem sodnatým. Prach bílý, krystalický, těžce rozpustný ve vodě.

Fosforečnan hořečnato-ammonatý $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$ (Magnesium-ammoniumphosphat) nalézá se v guanu, ve hnilé moči atd. Vzniká smíšením soli hořečnaté s chloridem ammonatým, čpavkem a fosforečnanem sodnatým. Krystally jemné, bílé, kteréž žháním pouští čpavek a vodu a mění se v pyrofosforečnan hořečnatý ($\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$).

Beryllium. Be = 9.1.

Glycium. — Prvek dvojmocný.

Dějiny. Prvek tento objeven byl Vauquelinem roku 1798 a vyroben Wöhlerem a Bussyem r. 1828.

Naleziště. Nejhlavnější rudy jeho jsou: beryll (křemičitan hliníto-beryllnatý), smaragd (zelená odrůda beryllu), fenakit, chrysoberyll, euklas.

Výroba. Kov vyrábí se redukcí halových solí beryllia s natriem.

Vlastnosti. Kov bílý, kujný, h. 1.64. Rozpouští se v kyselinách i zásadách. Soli beryllia podobají se solem hořečnatým, ale jsou chuti sladké. Zásadami vylučuje se ze solí beryllnatých hydrát, v nadbytku zásady rozpustný. Sirníkem ammonatým vzniká hydrát beryllnatý.

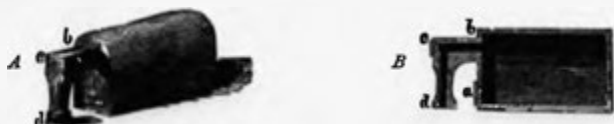
Zinek. Zn = 65.1.

Zincum. Zink, Spiauter. — Prvek dvojmocný.

Dějiny. Slitina zinku s mědí (mosaz) známa byla již ve středověku. Paracelsus v XVI. století rozeznává zinek jako zvláštní kov, ale teprv koncem 18. století byl vyroben čistý.

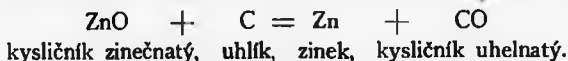
Naleziště. Zinek nalézá se v přírodě vždy ve sloučeninách. Nejhlavnější rudy zinečnaté jsou: smithsonit (uhličitan zinečnatý), kalamín, t. j. uhličitan smíšený s křemičitanem zinečnatým, jež společně nazývají se kalamíny (Galmei). Velice rozšířen jest též sirník zinečnatý či blejno zinkové (sfalerit), z něhož okysličením tvoří se goslarit čili skalice bílá (síran zinečnatý). Vzácnější jsou zinkit (kysličník zinečnatý), franklinit (kysličník železo-zinečnatý).

Rudy zinečnaté rozšířeny jsou hlavně ve Slezsku, Korutanech a Polsku, ve Vestfálsku, Anglii, Belgii, Španělsku a Sardinii, sfalerit hojně v Příbrami a Stříbře.



Obr. 82. A. Křivule na překapování zinku, c otvor ke vnášení rudy, d spodní otvor, jímž odtéká zinek. B. Průřez.

Výroba. Zinek vyrábí se většinou z kalamínů nebo blejna zinkového. Rudy tyto se zvolna praží, až mění se na kysličky, jež se na to ve hliněných křivulích (obr. 82.), rourách nebo kelímkách redukcí s uhlím mění na kov.



Kov, jež při vyšší teplotě se mění v bílé páry, prochází rourami a usazuje se v jímadle jako prášek (prach zinkový, poussière, Zinkstaub, Zinkrauch) nebo v podobě pevné hmoty.

Pro pohodlnější užívání lije se roztopený zinek v tenkém proudu za stálého míchání do vody, čímž utvoří se zinek zrněný (zincum granulatum), aneb vlije se do forem tyčinkovitých (zincum in baculis).

Prodejný kov bývá však znečištěn, proto dřívější farmakopoea jej před upotřebením kázala čistiti. Kov se roztápí v kelímku za přidání loje a síry, a dřevěným míchadlem se prohrabuje. Při tom slučuje se síra s kovy zinek provázejícími na sirníky, jež vyplují na povrch, kdežto přítomný lůj zabráňuje okysličením zinku.

Vlastnosti. Kovový zinek jest barvy modro-bílé, lomu zrnitého, krystalického, hutnoty 7—7.2.

Při obyčejné teplotě jest křehký, teplem 100—150° změkne a dá se pak na drát vytahovati nebo v pláty roztepati. Teplotou 200° C stává se zinek znovu křehkým a lze jej snadno na prach utlouci.

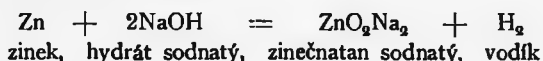
Teplem 420° taje a kolem 950° se mění v páry. Na vlhkém vzduchu se okysličuje a mění se v zásaditý uhličitán zinečnatý.

Zahřát na vzduchu spaluje se na kysličník zinečnatý a vydává při tom silné, bleděmodré světlo.

Zinkový prach rozkládá vodu již za mírné teploty, kdežto zinek v kusech teprv v červeném žáru rušivě působí na vodu.

Úplně čistý zinek se zředěnými kyselinami skoro se nemění, nečistý zinek rozpouští se velmi snadno jak v silných, tak i ve zředěných kyselinách.

Alkaliemi se zinek mění na hydrát zinečnatý, vlastně tvoří se sůl zinečnatanu alkalického a vodík.



Soli zinečnaté jsou obyčejně bezbarvé nebo bílé, chuti odporu k kovové, reakce kyselé; jsou jedovaté, v menších dávkách způsobují dávení.

Reakce. Alkaliemi vylučuje se ze solí hydrát zinečnatý v nadbytku zkoumadla rozpustný.

Sírovodíkem v alkalickém nebo neutrálním prostředí tvoří se bílý sirník zinečnatý, rozpustný v kyselinách minerálních, nerozpustný v kyselině octové. Zinečnaté soli, žháný s dusičnanem kobaltnatým, zelenají.

Upotřebení. Zinek slouží ke zboží litému a plechovému, k zinkografii, k pozinkování železného plechu (galvanování, protegování železa) atd.

Též mnohé slitiny, jako mosaz, tombak, nové stříbro, obsahují zinek. V laboratorních slouží zinek k výrobě vodíku v malém, neboť vhozen do kyseliny solné nebo sírové skýtá sůl upotřebené kyseliny a vodík.

Officiální jest zincum granulatum (k výrobě vodíku při pátrání po arsenu v Marshově přístroji).

K tomuto účelu zinek musí býti úplně prost arsenu.

Sloučeniny zinečnaté.

Kysličník zinečnatý. ZnO .

Běloba zinková. *Zincum oxydatum*. Zinkoxyd, Zinkweiss.

Dějiny. Sloučeninu tuto pozorovali již ve středověku staří alchémisté při zpracování sloučenin zinečnatých a nazývali ji: *lana philosophica* (vlna filosofů), *flores zinci* (květ zinkový) pro jemnost její, též *nix alba* (bílý sněh), *nilhilum album* (bílé nic), *tutia*, *cadmia*.

Naleziště. V přírodě shledáváme kysličník zinečnatý jako rudu pode jménem zincit.

Výroba. Kysličník zinečnatý vyrábí se spálením zinku na vzduchu (běloba zinková) a též žháním uhlíčitanu, hydrátu nebo dusičnanu zinečnatého.

Dle farmakopoe sráží se teplý roztok uhlíčitanu sodnatého síranem zinečnatým, utvořená sedimenta zásaditého uhlíčitanu zinečnatého se důkladně vymyje, vysuší a v hliněném kelmku žháhá tak dlouho, až vyňatá částka kyselinami více nešumí.

Vlastnosti. Jest prach bílý nebo slabě zažloutlý, beztvárný, neroztopitelný, teplem žloutnoucí. Nerozpouští se ve vodě, snadno rozpouští se v kyselinách i v alkalích. Ze vzduchu přijímá časem kysličník uhličitý a mění se v uhlíčitan.

Reakce. Rozpuští-li se v kyselině octové a přidá-li se sírovodík, aneb z roztoku jeho v kyselině solné aneb sírové za přidání čpavku a sírníku ammonatého povstane bílá sedimenta sírníku zinečnatého. Tato sedimenta byvši pokápnuta dusičnanem kobaltnatým žháním zelená (Rinmanova zeleň).

Znečištění. Rozpuštěn v kyselině solné nebo sírové nemá šumění, aniž sírovodíkem se měnit (uhlíčitan, kovy třídy I. a II.).

Roztok v kyselině octové smíšen se čpavkem nesmí se srážeti (hliník, železo), aniž modře zabarviti (měď), aniž srážeti se smí za přítomnosti čpavku s uhlíčitanem ammonatým (vápno), nebo fosforečnanem sodnatým (hořečnaté soli).

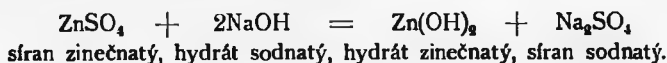
Prach kysličníku zinečnatého třepán vodou musí poskytovat filtrát, kterýž po odpaření nezanechá žádného zbytku (rozpuštěné soli, alkalie).

Upotřebení. Běloba zinková slouží k potiskování kartounů, k barvení papíru a kaučuku, pak za bílou barvu natírací místo běloby olovnaté (nemění se sírovodíkem) a k výrobě jiných zinečnatých preparátů.

Hydrát zinečnatý. Zn(OH)_2 .

Zincum hydrooxydatum. Zinkoxydhydrát.

Povstává ze zinečnatých solí, když tyto smísíme v určitém poměru s hydrátem sodnatým nebo draselnatým.



Prach bílý, kyprý, pouštějící teplem vodu. Rozpouští se snadno v kyselinách i žiravinách.

Chlorid zinečnatý. ZnCl_2 .

Zincum chloratum, Butyrum zinci. Zinkchlorid, Chlorzink.

Výroba. Sůl tato vyrábí se spalováním zinku ve proudě chlóru, rozpouštěním zinku, kysličníku zinečnatého nebo i uhličitánu ve chlorovodíku, aneb překapováním síranu zinečnatého s chloridem vápenatým.

Dle farmakopoey rakouské vydání VI. rozpouštěl se zinek v kyselině chlorovodíkové. a to tak, aby ještě zbytek zinku zůstal nerozpouštěn. Do roztoku vedl se chlor (aby se odstránilo železo¹), pak zahřívá se s kysličníkem zinečnatým, filtroval se asbestem a za přidání nadbytečné kyseliny solné odpařoval se zvolna na vodní lázni tak dlouho, až vyřátá zkouška po ochlazení ihned ztuhla na čistý chlorid zinečnatý.

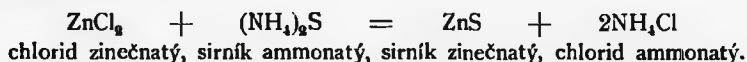
Vlastnosti. Prach bílý, krystalický, nevonný, chuti slané, kovové a leptavé.

Taje teplem 1150° , vyšším teplem sublimuje beze změny, malá část mění se při tom v zásaditý chlorid zinečnatý.

Rozpouští se snadno ve vodě, líhu a étheru. Na vzduchu vlhne, rozpívá se a mění se v zásaditý chlorid zinečnatý, kterýž pak rozpouští se kalně ve vodě; přidáním několika kapek kyseliny solné nabývá se roztoku jasného, jenž obsahuje opět normální chlorid zinečnatý.

Chlorid zinečnatý tak mocně pohlcuje vodu, že ji mnohým látkám odnímá.

Reakce. S dusičnanem stříbrnatým dává bílou sedimentu chloridu stříbrnatého, nerozpustnou v kyselině dusičné, rozpustnou ve čpavku. Sirníkem ammonatým nebo sírovodíkem a čpavkem sráží se z vodného roztoku bílý sirník zinečnatý.



Znečištění. Roztok chloridu zinečnatého v kyselině solné nesmí poskytovat se sírovodíkem sedimentu nebo zakalení, což svědčilo by o přítomnosti kovů třídy I. a II.

Když by se žlutou krevní solí povstala modrá sedimenta, byla by přítomna sůl železitá.

Modré zabarvení, způsobené přidáním čpavku k vodnému roztoku, značilo by sůl měďnatou, kdežto sedimenta ukazovala by nám přítomnost soli železité nebo hlinité.

Když sráží se z roztoku veškerý zinek sirníkem ammonatým, nesmí filtrát po vyřáhání zanechat zbytku, jinak byly by přítomny soli žiravin nebo žiravých zemin.

Upotřebení. Slouží za silné leptadlo, ke konservování dřeva, anatomických preparátů, v barvířství atd. Smíšen s kysličníkem zinečnatým nebo hořečnatým skýtá zásadité soli, které v krátké době tuhnou v pevnou hmotu; tyto smíšeniny slouží proto za tmel pro zuby, pro kameny a kovy atd.

Jodid zinečnatý. ZnI_2 .

Zincum jodatum, Zinkjodid, Jodzink.

Povstává třením jodu s prachem zinkovým. Tvoří jehlance a slouží k důkazu kyseliny dusíkové ve vodě.

Uhličitan zinečnatý. ZnCO_3 .

Zincum carbonicum. Kohlensaures Zinkoxyd, Zinkcarbonat.

Krystalluje v přírodě v drobounkých klencích (smithsonit, kalamín uhličitý) barvy šedé, hnědé, žlutavé nebo zelenavé.

Velmi často bývá tento uhličitan promíšen křemičitanem zinečnatým.

Staří lékárníci znali kalamín pode jménem lapis calaminaris.

Smísí-li se rozpustná sůl zinečnatá v neutrálním prostředí s uhličitanem alkalickým, sráží se zásaditý uhličitan zinečnatý. Jeho složení závisí na teplotě, při kteréž se pokus koná, a na koncentraci upotřebených roztoků.

Zásaditý uhličitan zinečnatý tvoří bílý, kyprý prach, kterýž jest ve vodě skoro nerozpustný.

Dusičnan zinečnatý. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 6\text{HO}$.

Zincum nitricum. Zinknitrat.

Tvoří krystally na vzduchu rozplývavé.

Síran zinečnatý. $\text{ZnSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$.

Bílá skalice. Zincum sulfuricum, Vitriolum album. Zinksulfat, schwefelsaures Zink, Zinkvitriol, weisser Galitzenstein.

Dějiny. Skalici bílou znal již v 15. století Basilius Valentinus, její složení poznal Brandt r. 1738.

Naleziště. Přichází v přírodě v bělavých korovitých nebo krápníkovitých tvarech a slove *goslarit*. Povstává obyčejně zvětráním sfaleritu čili sirníku zinečnatého.

Výroba. Na veliko dobývá se pražením sfaleritu. Pražená ruda hází se do teplé vody, roztok čistí se stáním a pak čistý zavaří se až do krystalování. Mnoho se ho nabývá u výrobě vodíku a v galvanických článcích a v batteriech.

- Čistý vyrábí se rozpuštěním zinku, kysličníku zinečnatého nebo uhličitanu zinečnatého v kyselině sírové.

Vlastnosti. Sírán zinečnatý krystaluje z roztoku při obyčejné teplotě se 7 molekulami vody v bezbarvých, průsvitavých, kosočtverečných sloupcích, jež jsou rovnotvárné se síranem hořečnatým. Prodejná hrubá sůl tvoří kusy zrnité, pórovité, podobné cukru.

Reakce jest kyselá, chuti silně kovové, hutnoty 2. Na vzduchu zvětrává, teplem 100° ztrácí 6 molekul vody, sedmou ztrácí teprv teplem přes 200° C. Silným žářem se rozkládá na kysličník zinečnatý, siřičitý a kyslík.

Rozpouští se velmi snadno ve vodě, velmi málo v koncentrovaném líhu.

Z vodných koncentrovaných roztoků 30° teplých sráží se sůl se 6 molekulami vody.

Se sírany alkalí skýtá podvojně sírany obsahující 6 molekul vody.

Reakce. Sírán zinečnatý ve vodném roztoku dává s dusičnanem barnatým nerozpustný bílý síran barnatý, se siříkem ammonatým skýtá bílý siřník zinečnatý.

Hydrátem sodnatým sráží se z roztoku bílý hydrát zinečnatý, v nadbytku zkoumadla rozpustný; z utvořeného roztoku musí však opět srážeti sírovodík bílý siřník zinečnatý.

Znečištění. Preparát, kterýž by se srážel čpavkem, byl by znečištěn železem nebo hliníkem.

Železo dokázalo by se také tím, že vodný roztok by s tanninem skýtal černomodrou sedlinu. Těžké kovy třídy I. a II. srážely by se z okyseleného roztoku sírovodíkem. Když vodný roztok srazíme siříkem ammonatým, nesmí po odstranění sedliny filtrát. byv odpařen a vyžlhlán, zanechat nespálitelného zbytku, který by ukazoval na přítomnost žravých zemin nebo žravin.

Upotřebení. Síranu zinečnatého užívá se při potiskování kartounů jako mořidla, k pozlacování v ohni, ke galvanickému pozinkování, jako léčiva atd.

Sírník zinečnatý. ZnS .

Zincum sulfuratum. Schwefelzink, Zinksulfid.

Vzniká ze solí zinečnatých přidáním siříku ammonatého. Prášek bílý, rozpustný v kyselinách.

Chróman zinečnatý. $ZnCrO_4$.

Zincum chromatum. Chromsaures Zink, Zinkchromat.

Sluje obyčejně *šlut zinková*. Vyrábí se srážením chloridu nebo síranu zinečnatého chrómanem draselnatým.

Prach krásně citronový, nerozpustný ve vodě, rozpustný ve čpavku.

Slouží za barvu malířskou a k barvení kartounů. Smíšen s modří berlínskou dává zeleň zinkovou.

Kadmium. Cd = 111.8.

Cadmium. — Prvek dvojmocný.

Dějiny. Kadmium kovové připraveno bylo r. 1817 současně Stromeyerem a Hermannem.

Naleziště. Nachází se v přírodě jen ve sloučeninách. Vzácná jeho ruda jest greenokit (sírník kademnatý CdS). Kadmium provází obyčejně rudy zinečnaté, zvláště ve sfaleritu a smithsonitu jest 5 a více pct. kadmia.

Kadmium podobá se vzhledem velice zinku, ale snadněji se zkovuje a téká, pročež při výrobě zinku nejprve destilluje a z prvních částí destillátu může býti získáno. Prvá část destillátu při výrobě zinku se opětovně páli s uhelným prachem a v jímadle sbírá se tékavější kadmium. Toto se roztápí a lijí se z něho tyčinky.

Vlastnosti. Kov barvy cínové, lesku silného, měkký, krájitelný a tažný. Hraní v osmistěnech, ohnut vrzá jako cín, roztápí se teplem 320° C, taje při 770°. Hutnoty jest 8.6. Na vzduchu se jen málo mění. Zahřátím se spaluje a vydává hnědé dýmy kysličníku kademnatého. V kyselinách solné a sírové se zvolna rozpouští, snadno však se rozpouští v kyselině dusičné.

Hutnota par kadmiových obnáší 3.9 (vzduch = 1) nebo 56 (vodík = 1). Jest tedy molekulární váha kadmia 112. Atomová váha kadmia vypočtena ze sloučenin a specifického tepla jest však také 112, proto skládá se molekula kadmia z 1 atomu.

Soli kademnaté jsou obyčejně bezbarvé (kysličník jest hnědý, sírník žlutý), chuti kovové, reakce kyselá a jsou jedovaté. Podobají se velice solem zinečnatým.

Reakce. Sírovodíkem sráží se z kyselých roztoků kademnatých žlutý sírník kademnatý, nerozpustný v alkalích nebo sírnících alkalických. Uhlíčitany alkalií sráží uhlíčitan kademnatý, nerozpustný v nadbytku zkoumadla. Hydrátem sodnatým nebo draselnatým povstává bílý hydrát kademnatý nerozpustný v nadbytku zkoumadla, čpavek způsobuje sedlinu rozpustnou v nadbytku čpavku. Žháním na uhlí vzniká rudohnědý nálet kysličníku a uhlíčitanu kademnatého.

Upotřebení. Kadmia užívá se ke zhotovování snadno tavitelných slitin. Se rtutí dává amalgamu, jež časem tvrdne a slouží k plombování zubů.

Nejdůležitější ze solí kademnatých jest:



Cadmium sulfuricum. Cadmiumsulfat, schwefelsaures Cadmium.

Vzniká rozpouštěním kysličníku nebo uhlíčitanu kademnatého ve zředěné kyselině sírové, načež zavaří se roztok k hranění.

Hraně velké, bezbarvé, snadno rozpustné ve vodě, na vzduchu zvětrávají. Chutná trpce a způsobuje dávení.

Potřebuje se v lékařství místo síranu zinečnatého.

Sírník kademnatý. CdS .

Cadmium sulfuratum. Cadmiumsulfid, Schwefelcadmium.

V přírodě se nachází jako vzácný nerost greenokit ve žlutých šesti-
rečných krystallech. Z okyselených roztoků kademnatých solí vylučuje se
sirovodíkem žlutý, beztvárný sírník kademnatý. Tento potřebuje se za vodní
a olejovou barvu (jaune brillant, Cadmiumgelb), dále v ohnětrůstvi atd.

Rtuť. $\text{Hg} = 199.8$.

Stříbro živé. Hydrargyrum, Argentum vivum, Mercurius. Queck-
silber. — Prvek dvojmocný.

Dějiny. Jméno odvozuje se od řecké voda a ἄργυρος stříbro. První zmínku
o rtuti činí Aristoteles a Theophrast 300 a 400 let př. Kristem. Rtuť po-
čítána jest ke kovům vzácnějším, v přírodě jen po řdku se vyskytujícím.

Naleziště. Nachází se zřídka v podobě krupějí v dutinách rud na rtuť
bohatých, zejména v dutinách rumělky. Nejhlavnější ruda, jež poskytuje
skoro výhradně rtuť, jest rumělka čili cinnabarit (HgS). Vzácnější jest chlorid
rtutičnatý, selenid a jodid rtuťnatý.

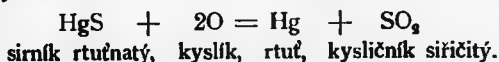
Bohaté bány na rtuť jsou Almadénské ve Španělech a u Idrie v Kra-
jině, také v Kalifornii a na Rusi vyrábí se hojnost rtuti.

V Čechách nalézají se rudy rtuťnaté ve skrovném množství v pásmu
železných rud silurských na Dědové Hoře u Komárova, u Svaté a Svárova.

Výroba kovové rtuti děje se buď pouhým pražením samotné rumělky,
nebo s přísadami.

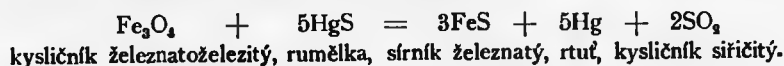
Rumělka praží se v peci šachtové, čímkž povstává kysličník siřičitý a
páry rtuťové, kteréž vedou se celou soustavou hustřen do nádrže.

Po cestě stýkají se páry rtuťové také s vodou, aby poslední zbytky
rtuti se ztužily.



K nepřetržitému dobývání užívá se nyní peci Albertiho (obr. 83.).
Otvorem *b* nasype se ruda na rovný nístěj *a*, kdež se spaluje; páry vedou
se do předsíně *k* a chlazenými rourami *r* do komor *k'*. V rourách a ko-
morách se schlazuje rtuť, kdežto ostatní plyny se vedou do komína *S*. Upra-
žená ruda vytahuje se otvorem *c*.

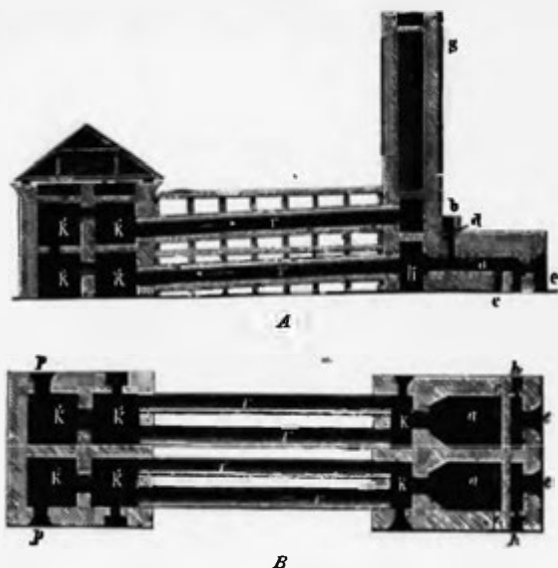
V Hořovicích pálí se rumělka se železnými okujemi v železných kři-
vulích, v Porýnsku s vápnem nebo vápencem.



Rtuť vyrobená se filtruje a rozesílá se v železných zašroubovaných
válcích, řídceji v ovčích kůžích.

Vlastnosti. Prodejná rtuť jest nečistá, drží v sobě skrovné množství kovů (olova, cínu, mědi atd.) a prach. Takováto nečistá rtuť jest pokryta nelesklou blankou a když vylévá se zvolna na bílý papír, neposkytuje jasné kuličky, nýbrž každá kapka vleče za sebou ohon.

Rtuť nečistá zbaví se filtrací přes vatou prachu a promícháváním se zředěnou kyselinou solnou, sírovou, dusičnou nebo chloridem železitým zbavuje se cizích kovů. Kyseliny nebo chlorid železitý mění přítomné cizí kovy a malou část rtuti v rozpustné soli, kteréž promýváním vodou se odstraní



Obr. 83. *A* Albertiho pec na nepřetržité dobývání rtuti; *B* průřez.

Čistá rtuť jest kapalina bílá, stříbrolesklá, hutnoty 13·59. Tuhne při -39° a krystalluje v osmistěnech; při obyčejné teplotě velmi zvolna prchá a při 360°C vře. Hutnota par obnáší 6·91 (vzduch = 1), nebo 199·8 ($H = 1$). Molekulární váha rtuti jest, počítaje dle vodíku, 199·8, a jelikož jeho atomová váha jest také 199 8, skládá se molekula rtuti pouze z jednoho atomu.

V obyčejné teplotě nemění se rtuť, ale byvši zahřívána skoro do varu přijímá kyslík a mění se v kysličník rtuťnatý.

Studená kyselina solná nebo sírová nerozpouští rtuť, v teplé kyselině sírové rozpouští se na síran rtuťnatý a vedle toho tvoří se kysličník siřičitý. V kyselině dusičné rozpouští se rtuť velice snadno, s halovými prvky a se sirou slučuje se přímo.

Rtuť rozpouští skoro všechny kovy (železo ne) na slitiny, jež amalgamy slují. S kaliem nebo natriem slučuje se při mírném zahřátí za vývoje světla.

Třepá-li se rtuť silně s vodou, tře-li se křídou, cukrem a pod., rozptyluje se tou měrou, že pozbývá lesku a mění se v prášek černošedý, tak

zvanou rtuť umořenou, mrtvou čili umrtvenou (todtes, extinguirtes Quecksilber, aethiops per se, aethiops saccharatus, cretaceus). Též s tuky se roztírá tak, že i pod drobnohledem nejsou více patrné kuličky (ung hydrargyri, empl. hydrargyri).

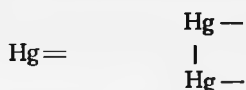
Páry rtuťové jakož i veškeré sloučeniny rtuťové jsou velice jedovaté, způsobují slinotok, kurděje, vypadávání vlasů, zubů a třesení údů. Při otravě rtuťí podává se bílek samotný nebo s mlékem, prach železný, síra, též lázně sírné.

Officinální rtuť musí býti prosta cizích kovů, pročež vylita na suchou desku skleněnou nebo na papír musí poskytnouti lesklé kapky, kteréž nezanechávají za sebou žádného ohonu, ani stopy.

Upotřebení. Užívá se k dobývání stříbra a zlata, k pokládání zrcadel, k pozlacování v ohni, k děláním přístrojů fyzikálních, jako teploměrů, tlakoměrů, rtuťových vývěv; k jímání plynů atd. a slouží k výrobě čtených sloučenin, jež hlavně v lékařství se potřebují.

Sloučeniny rtuťové.

Rtuť skýtá dva druhy solí: rtuťnaté (Quecksilberoxydsalze, Merkursalze), v nichž jeden atom rtuti vystupuje dvojmocně, a rtutičnaté (Quecksilberoxydul-, Merkursalze), kdež dvojjatom rtuti jest 2mocný:



Soli rtuťnaté vznikají, když na rtuť působí nadbytek reagující látky, jinak povstanou soli rtutičnaté.

Soli rtutičnaté dle složení svého podobají se solem mědičnatým a stříbrnatým, kdežto soli rtuťnaté jsou obdobné solem zinečnatým a kadernatým. Soli rtuťnaté redukcí mohou se měniti v soli rtutičnaté, kdežto soli rtutičnaté okysličením nebo nadbytkem zkoumadla skýtají opět soli rtuťnaté.

Reakce. Soli rtuťové jsou těžké, reakce slabě kyselé, chuti kovové a jsou silně jedovaté, tavením na uhlí nebo se sodou v baničce skýtají kuličky kovové rtuti. V roztocích solí pokrývá se měděný plíšek vrstvou rtuťovou.

Soli rtuťnaté rozpustné dávají s hydráty žiravin nebo žiravých zemin žlutý kyslíčnk rtuťnatý, s čpavkem bílou sedlinu. Uhličitany žiravin sráží se hnědočervený uhličitán rtuťnatý, jodidem draselnatým červený jodid rtuťnatý, rozpustný v nadbytku kterékoli z obou solí, chloridem cínatým povstává (redukcí) bílý chlorid rtutičnatý až kovová rtuť (jako šedý prášek). Sírovodíkem povstává z prvu sedlina bílá (podvojná sloučenina soli se sírníkem rtuťnatým), dalším přidáním sírovodíku sedlina žloutne, hnědne, až konečně povstane černý sírník rtuťnatý, rozpustný pouze v lučavce královské.

Soli rtutičnaté rozpustné skýtají se zásadami černý kyslíčnk rtutičnatý, s chlorovodíkem nebo chloridy tvoří se bílý kalomel či chlorid rtutičnatý,

černající žřavinami, s jodidem draselnatým sráží se zelený jodid rtuťnatý. Sirovodíkem a siřníkem ammonatým povstává černá sraženina, skládající se ze siřníku rtuťnatého a kovové rtuti.

Sloučeniny rtuťnaté.

Kysličník rtuťnatý, HgO.

Hydrargyrum oxydatum. Quecksilberoxyd, Mercurioxyd.

Dějiny. Kysličník rtuťnatý vyrobil již v 8 století Geber zahříváním kovové rtuti po dlouhou dobu.

Výroba. Dle způsobu výroby známe jej v podobě dvojí a sice:

Kysličník rtuťnatý žlutý, Hydrargyrum oxydatum flavum.

Kysličník rtuťnatý červený, Hydrargyrum oxydatum rubrum.

Kysličník rtuťnatý červený, precipitát červený. Hydrargyrum oxydatum rubrum, Mercurius praecipitatus ruber, Mercurius praecipitatus per se. Rothes Quecksilberoxyd.

Tento vyráběl se dříve zahříváním rtuti po delší čas v báni dvojhrdlé. Nyní se obyčejně rozpouští rtuť v kyselině dusičné a povstalý dusičnan rtuťnatý a rtuťnatý se smísí se rtuťí a opatrně se žhře v porculánových misách tak dlouho, pokud unikají dýmy kysličníku dusičného. Zbývající hmota se rozetře, vodou promyje, vysuší a dobře uschová.

Prach lesklý, barvy červenožluté, hutnoty 11·1, chuti silně kovové, bez zápachu. Ve vodě se skoro nerozpouští, v líhu je úplně nerozpustný.

Snadno rozpouští se v kyselinách, dává se s nimi dotyčné soli.

Nenáhle zahříváním nejprve se barví červenoviolově, pak tmavě a konečně se rozkládá na rtuť a kyslík. Stojí-li delší dobu na světle, rozkládá se taktéž zvolna na rtuť a kyslík.

Rozklad tento jest podporován přítomností organických látek. S chlořidy alkalií smíšen mění se na sublimát.

$$\text{HgO} + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{HgCl}_2$$

kysličník rtuťnatý, chlorid sodnatý, voda, hydrat sodnatý, chlorid rtuťnatý.

Červený kysličník rtuťnatý byl dříve officinální a sloužil k výrobě mastí. Nemá obsahovati kyselinu dusičnou.

Kysličník rtuťnatý žlutý. Hydrargyrum oxydatum flavum, Mercurius praecipitatus flavus. Gelbes Quecksilberoxyd.

Výroba. Sloučenina tato vyrábí se dle rakouské farmakopoey přikapováním roztoku sublimátu do hydrátu sodnatého. Sedlina povstálá shrne se na filtr a promývá se tak dlouho, až odtékající tekutina neskýtá více reakce s dusičnanem stříbrnatým na chlorovodík.

Reakce probíhá takto:

$$\text{HgCl}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaCl} + \text{HgO} + \text{H}_2\text{O}$$

sublimát, hydrat sodnatý, chlorid sodnatý, kysličník rtuťnatý, voda.

Vlastnosti. Prach beztvárný, žlutý, jemný, nevonný, chuti slabě kovové. Vlastnostmi chemickými podobá se velmi kysličníku rtuťnatému červenému, avšak pro svou jemnost působí mnohem prudčeji, než onen. Rozpouští se snadno v kyselinách na soli rtuťnaté, teplem 400° C. rozkládá se na rtuť a kyslík. Na světle při obyčejné teplotě rozkládá se sice zvolna, ale přece tak, že v krátké době na místech ke světlu obrácených zčerná. Třepá-li se s roztokem kyseliny šťavelové, zbledá v krátké době, neboť utvoří se bílý šťovan rtuťnatý. (Kysličník rtuťnatý červený se při této reakci skoro nemění.) Zahřívá-li se s roztokem sublimátu, utvoří se v krátké době oxychlorid rtuťnatý a směs zčerná, kdežto červený kysličník rtuťnatý při této reakci se buď vůbec nemění, nebo černá až po dlouhém vaření.

Reakce. Má býti úplně těkavý; třepán s vodou má dáti filtrát, jenž s dusičnanem stříbrným se nemění (sublimát, chlorid sodnatý). Při žhání nesmí vydávati červené dýmy kysličníku dusičelého (kyselina dusičná).

Upotřebení. Slouží hlavně v lékařství a k přípravě sloučenin rtuťnatých.

Aqua phagadenica lutea, dříve officinální, jest směs 1 g sublimátu se 300 g vápenné vody. Obsahuje kysličník rtuťnatý, hydrát a chlorid vápenatý.

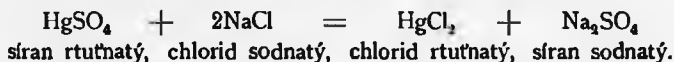
Chlorid rtuťnatý. HgCl_2 .

Hydrargyrum bichloratum corrosivum. Mercurius sublimatus corrosivus. Mercurichlorid, Quecksilberchlorid, Sublimat, Aetzsublimat.

Dějiny. Znám byl preparát tento prý již Číňanům v dávných dobách. V 8. století jej připravovali arabští lékaři. Nynější výroba zavedena byla Kunkelem r. 1716.

Vyrábí se rozpouštěním rtuti v kyselině sírové a sublimováním získaného síranu rtuťnatého s kuchyňskou solí v plochých skleněných baňkách. Tyto vloží se do písku a zahřívají se tak dlouho, až na hrdle baňky se usadí sublimát. Pak se baňka roztluče a sublimát vyjme.

Jelikož při této reakci častokrátě tvoří se také chlorid rtuťnatý či kalomel, zabráňují továrníci vzniku jeho tím, že rtuť rozpouštějí v kyselině sírové, k níž přidána byla část kyseliny dusičné, a směsi přidávají malé podíly burele.



Těž se ho nabývá, rozpustí-li se rtuť v lučavce královské.

Vlastnosti. Dlouhé, bílé hranoly kosočtverečné nebo hmota bílá, průsvitavá, krystalická, jež roztírá se na prach bílý. Z vody nebo líhu hraněn skytá krystally dlouhé, skoro jehlicovité. Hutnoty jest 5·2—5·4. Rozpouští

se asi v 16 č. vody studené, ve 3 č. vřelé, snadněji v líhu a étheru. Z vodných roztoků při vaření těká. Chuti jest silně kovové, odporné, reakce slabě kyselé.

Vodný roztok sublimátu na vzduchu a světle se rozkládá: tvoří se kalomel či chlorid rtutičnatý, chlorovodík a kyslík. Mnohými kovy rozkládá se částečně nebo úplně v ten způsob, že jin svůj chlor pouští. Jsou to hlavně zinek, kadmium, cín, měď, olovo, železo, nikl, stříbro atd.; zlato nemění chlorid rtuťnatý.

Látkami redukujícími a mnohými organickými sloučeninami mění se v kalomel až i v kovovou rtuť.

Zvláště jsou to: chlorid cínatý, kysličník siřičitý, bavlna, cukr, jež redukuje sublimát.

S chloridy žřavin mizí kyselá reakce a vznikají podvojně sloučeniny na př. sůl Alembrotská, která jest chlorid rtuťnato-ammonatý $\text{HgCl}_2 \cdot \text{NH}_4\text{Cl}$.

Reakce. Chlorid rtuťnatý má se úplně rozpouštěti ve vodě (zbytek: kalomel); vodný roztok s hydrátem sodnatým dává žlutý kysličník rtuťnatý a s dusičnanem stříbrnatým povstává bílý chlorid stříbrnatý, nerozpustný v kyselině dusičné, rozpustný ve čpavku.

Teplem taje a těká (zbytek: cizí kovy). Vodný roztok poskytuje se sírovodíkem černý sirník rtuťnatý, kterýž byv vymyt čpavkem, dá filtrát s kyselinou solnou se neměnicí. Je-li totiž arsen přítomen, tvoří se se sírovodíkem sirník arsenový, rozpustný ve čpavku a z tohoto roztoku opět vylučuje se přidáním kyseliny solné jako nerozpustná žlutá sedlina.

Upotřebení. V lékařství hlavně k antisepsi, dále slouží k leptání oceli, moření chlupů, jako chránidlo v tiskařství kartounů, k hubení nižších zvířat, k napouštění dřev, aby nehnila, k výrobě některých anilinových barviv.

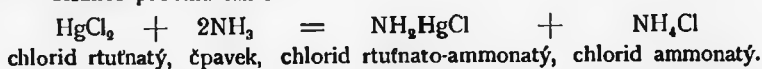
Chlorid rtuťnato-ammonatý. NH_4HgCl .

Hydrargyrum bichloratum ammoniatum, Mercurius praecipitatus albus. Quecksilberamidochlorid, weisser Praecipitat.

Bílé precipitáty jsou známy dva a sice tavitelný a netavitelný:

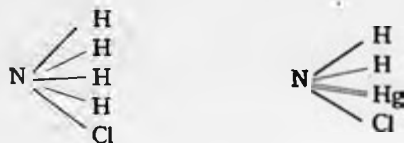
Officiální jest chlorid rtuťnato ammonatý *netavitelný*. Tento získáme, když roztok sublimátu přikapujeme do čpavku tak dlouho, pokud nastává bílá sedlina, kteráž se má rychle s malým množstvím vody vymyti, vylišovati a vysušiti při velmi mírném teple a na tmavém místě. Přechovává se v nádobě před světlem chráněné.

Reakce probíhá takto:



Vlastnosti. Prášek bílý, beztvárný, chuti kovové, nerozpustný ve vodě. V kyselinách rozpouští se velmi snadno, vařením s chloridem ammonatým se rozpouští na chlorid dimerkuro-ammonatý čili tavitelný bílý precipitát.

Officiální preparát dle složení svého může pokládán býti za chlorid ammonatý, v němž dva atomy vodíku nahrazeny jsou atomem dvojmocné rtuti:



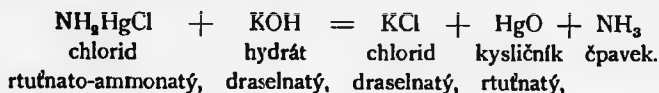
chlorid ammonatý, chlorid rtuťnato-ammonatý.

Vařením s vodou pouští preparát chlorid ammonatý a mění se v červený zásaditý chlorid rtuťnato-ammonatý, pročež při výrobě této sloučeniny nesmí k vymývání užito býti *teplé vody*.

Zahříváním rozkládá se bílý precipitát na chlorid rtuťnatý, dusík a čpavek. Produkty jsou vždy závislé na způsobu a teple, jakýmž se děje rozklad.

Smísí-li se bílý precipitát s jodem, nastane v krátké době bouřlivý rozklad způsobený utvořením jododusíkem. Podobný rozklad bouřlivý přivozuje tinktura jodová, chlor i brom, pročež nelze halové prvky mísiti s bílým precipitátem.

Vařením se žravinami nebo žravými zeminami rozkládá se na žlutý kysličník rtuťnatý, čpavek a chlorid.



Znečištění. Bílý precipitát nesmí býti znečištěn sublimátem, kalomelem nebo netěkavými hmotami. Třepán s vodou po krátkou dobu skýtá filtrát, kterýž nemění se ani sírovořkovou vodou, ani dusičnanem stříbrnatým (sublimát, chlorid ammonatý). Pokápnut alkaliemi žloutne a vydává páry čpavku; černání značilo by přítomnost kalomelu. Zahřátí prochází beze zbytku, *aniž by tál*. (Taje sublimat a chlorid rtuťnato-dvojammonatý.)

Upotřebení. Preparátu potřebuje se jen v lékařství k výrobě mastí.

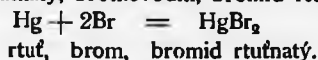
Vedle tohoto preparátu byl dříve upotřebován v lékárnách *chlorid rtuťnato-diammonatý* čili tavitelný bílý precipitát $(\text{NH}_4)_2\text{HgCl}_2$. Preparát tento vzniká, když se do teplé směsi chloridu ammonatého se čpavkem kape roztok chloridu rtuťnatého.

Prach bílý, nevonný, nerozpustný ve vodě. Teplem taje. Složení jest měnivého dle způsobu přípravy. Čistý preparát může býti pokládán za sloučeninu dvou molekul chloridu ammonatého, v němž dva vodíky zastoupeny jsou 1 atomem dvojmocné rtuti.

Bromid rtuťnatý. HgBr_2 .

Hydrargyrum bibromatum corrosivum. Quecksilberbromid,
Mercuribromid.

Vzniká rozpouštěním kyslíčnicku rtuťnatého ve bromovodíku aneb smísením 10 částí rtuti pod vodou s 8 částmi bromu.



Z líhu krystalluje sloučenina tato v kosočtverečných jehlách, z vody ve stříbrolesklých deskách.

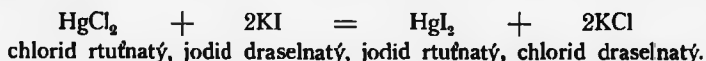
Rozpouští se ve vodě, líhu a étheru.

Jodid rtuťnatý. HgI_2 .

Hydrargyrum bijodatum rubrum, Deutojoduretum hydrargyri.
Quecksilberjodid, Mercurijodid.

Naleziště. Sloučenina tato nalézá se jako vzácný nerost coccinit v Mexiku.

Vyrábí se rozpouštěním jodu v teplém roztoku dusičnanu rtuťnatého, smísením jodu se rtutí aneb srážením roztoku chloridu rtuťnatého s jodidem draselnatým.



Dle farmakopoeý sráží se roztok ze 40 g chloridu rtuťnatého roztokem 50 g jodidu draselnatého. Poměr tento se musí přesně zachovati, protože se povstala sedlina rozpouští v nadbytku jodidu i sublimátu. Sedlina promývá se vodou, pokud filtrát dává reakci s dusičnanem stříbrnatým na kyselinu solnou. Po té se sedlina na vzduchu vysuší a v nádobách světlu neprostupných uschová.

Vlastnosti. Prach šarlatový, krystalický, nevonný a bezchutný. Ve vodě se skoro nerozpouští, málo rozpouští se ve studeném, snadno v teplém líhu. Dále rozpouští se v étheru, benzolu, chloroformu, glycerinu, v tucích, v kyselině chlorovodíkové, octové atd.

Z teplých líhových roztoků nebo z roztoků v kyselině octové a dusičné krystalluje v šarlatových čtverečných osmistěnech hutnoty 6·2, kteréž protkány bývají žlutými kosočtverečnými hranoly. Zahřátím na 150° mění se ihned červený jodid rtuťnatý ve žlutou modifikaci, kteráž při 238° taje a konečně sublimuje, a při ochlazení ztuhne na žlutou krystalickou hmotu. Třeme-li tuto žlutou modifikaci, mění se v krátké době opětně v červenou. Jest tedy jodid rtuťnatý dvojtvarný (dimorfický) a jedna modifikace snadno může přeměnit se ve druhou.

Ve chloridu ammonatém, jodidu draselnatém a v jiných solech se snadno rozpouští a skýtá s nimi podvojné soli.

Pokápně-li se jodid rtuťnatý čpavkem, barví se nejprve bíle od utvořeného jodidu rtuťnato-ammonatého, tento však v krátké době se rozpustí a zanechá červenohnědý prach oxyjodidu dimerkuro-ammonatého.

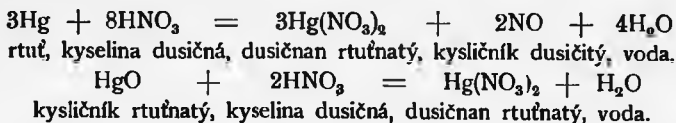
Znečištění. Jodid rtuťnatý při zahřívání úplně téká (cizí soli) a rozpouští se dokonale v teplém líhu (jodid rtuťičnatý se nerozpouští). Líhový roztok jest bezbarvý, reaguje neutrálně a barví se přidaným čpavkem hnědě. (Sedlina značila by přítomnost sublimátu.) Ve vodě rozpouští se nepatrně, pročež po protřepání vodou filtrát smí sírovodíkem nejvýše hnědnouti a dusičnanem stříbrnatým se kaliti, černá sedlina způsobená sírovodíkem nebo bílá sedlina dusičnanem stříbrnatým značila by znečištění sublimátem.

Užívání má v lékařství a dříve též jako barva malířská.

Dusičnan rtuťnatý. $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$.

Hydrargyrum nitricum oxydatum. Salpetersaures
Quecksilberoxyd, Mercurinitrat.

Sůl tato tvoří se, když vaříme rtuť s nadbytkem kyseliny dusičné aneb nasytíme-li kyselinu dusičnou s kyslíčnickem rtuťnatým a roztok dáme krystallovati.



Krystally bezbarvé, kosočtverečné, na vzduchu rozplývavé. Sůl tato velmi snadno, již pouhým rozředováním vodou, mění se v soli zásadité různého složení.

Užívá se za mořidlo, k dobývání červeného kyslíčnicku rtuťnatého a k výrobě anilinových barev.

Směs roztoku s vepřovým sádlem bývala dříve officinální jménem: Unguentum hydrargyri citrinum.

Síran rtuťnatý. HgSO_4 .

Hydrargyrum sulfuricum oxydatum (neutrale). Schwefelsaures
Quecksilberoxyd, Mercurisulfat.

Vyrábí se rozpouštěním rtuti v teplé kyselině sírové, k níž něco kyseliny dusičné bylo přidáno, a odpařením roztoku do sucha.

Hmota bílá, tvrdá, spečená. S malým množstvím vody dává bílé krystally složení $\text{HgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, s velkým množstvím vody, zvláště teplé, mění se na žlutý zásaditý síran rtuťnatý, zvaný turpit (Turpethum minerale) a volnou kyselinu sírovou.

Slouží k výrobě chloridu rtuťnatého a ku plnění galvanických baterií.

Sírník rtuťnatý. HgS.

Hydrargyrum sulfuratum. Quecksilbersulfid, Mercurisulfid.

Sírník rtuťnatý jest znám dvojí: černý beztvárný a červený krystalický.

Červený kysličník rtuťnatý, Rumělka, Cinnabaris, Zinnober, jest jako nerost dosti vzácný. Krystalluje v klencích, které v druzách skupeny bývají, hojněji nalézá se v kusech zrnitých, celistvých nebo i zemitých. Barvy jest šedočervené až červené, lesku démantového, vrypu šarlatového. Nachází se hlavně u Almadénu ve Španělsku, u Idrie v Krajině, v Rusku, Kalifornii atd.

Výroba. Rumělka připravuje se z černého sírníku rtuťnatého a to buď za sucha aneb na mokré cestě (Cinnabaris factitia). Rtuť se tře se sirou v sudech a směs zahřívá se v železných pánvích za nepřístupu vzduchu. Také vařením rtuti se sirou a hydrátem draselnatým docílí se krásně zbarvené rumělky.

Vlastností. Prach šarlatový, nevonný a bezchutný, nerozpustný ve vodě i v kyselinách, snadno rozpustný v lučavce královské a v sulfhydrátu sodnatém. Zahříváním stává se tmavší až černá, vyšším teplem sublimuje a konečně rozkládá se na rtuť a kysličník siřičitý. Zahřívána s kovy pouští jim síru. Na vzduchu a světle, zvláště je-li stále pod čpavkem, stává se tmavší, až konečně zčerná a mění se v černý beztvárný sírník rtuťnatý.

Srážejí-li se roztoky solí rtuťnatých sirovodlkem, postává *černá* sedlina malokrystalického sírníku rtuťnatého.

Tře-li se rtuť se sirou, získá se černý beztvárný sírník rtuťnatý, který býval officinální pod jménem Aethiops mineralis.

Černý sírník rtuťnatý jest týchž fysikálních a chemických vlastností, jako červený.

Porušení. Prodejná rumělka bývá porušována miniem, cihlovou moučkou, těživcem, mastkem atd. Čistá rumělka teplem prchá, rozpouští se úplně jedině v lučavce královské a v sírníku sodnatém nebo draselnatém.

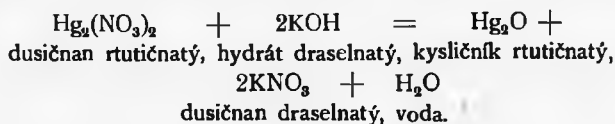
Upotřebení. Slouží za barvu malířskou.

Soli rtuťičnaté.

Kysličník rtuťičnatý. Hg₂O.

Hydrargyrum oxydulatum nigrum. Quecksilberoxydul, Mercuriooxyd.

Sráží se ze solí rtuťičnatých hydrátem sodnatým v podobě černého prachu.



Prach černý, těžký, kterýž světlem aneb teplem 100° rozkládá se na rtuť a kysličník rtuťnatý. Hmotnost jest 10:69. Dříve bývalo officinální: Hydrargyrum oxydulatum nigrum Hahnemanni, či *Mercurius solubilis Hahnemanni*, kterýžto preparát jest vlastně dusičnan rtutičnatoammonatý $\text{NH}_4\text{Hg}_2\text{NO}_3$, smíšen se rtuťí a jinými ještě sloučeninami. Získá se srážením roztoku dusičnanu rtutičnatého se čpavkem.

Prach černý nestálého složení.

Chlorid rtutičnatý. Hg_2Cl_2 .

Kalomel. Hydrargyrum chloratum mite.*) Mercurochlorid, Quecksilberchlorür.

Dějiny. Kalomel znám byl již starým Číňanům a Japoncům, též Arabové jej vyráběli. Teprv v 16. století poukázáno bylo na rozdílné chování kalomelu a sublimátu. Výrobu na mokré cestě provedl první Scheele.

Jméno kalomel jest odvozeno od *καλός*, krásný a *μέλας*, černý: krásně černý.

Kalomel vyrobiti můžeme buď sublimováním nebo srážením z roztoku. Dle způsobu výroby známe tři druhy:

- Hydrarg. chloratum subl. par. Kalomel sublimovaný.
- Hydrarg. chlorat. via humida par. Kalomel srážený.
- Hydrarg. chlorat. vapore par. Kalomel pomocí páry vyrobený.

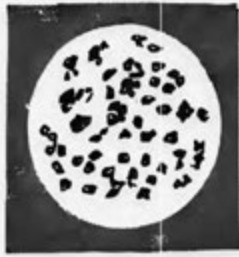
Preparáty tyto, ačkoliv chemicky jsou stejné, přece liší se od sebe různým účinkem na tělo lidské, protože částčky jejich jsou rozličné jemnosti. Musíme tedy vydávati vždy onen preparát, který je lékařem předepsán.



Obr. 84. Calomel sublim. par. (Zvětš. 150.)



Obr. 85. Calomel praecipitatione par. (Zvětš. 150.)



Obr. 86. Calomel vapore par. (Zvětš. 150.)

Calomel sublim. parat. (obr. 84.) složen jest z hrubých úlomků. Užívá se skoro výhradně k vnitřnímu léčení a nikdy na oči, neboť pokožka oční by se od hrubých kousků kalomelu zanítila.

Calomel via hum. par. (obr. 85.) složen jest z jemných krystallů, jež nikterak pokožku oční nepoškozují. Vnitřně podáván účinkuje pro svou

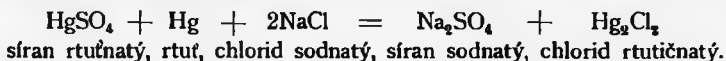
*) Alchemisté středověku, zvláště Libavius a Kroll, dobývali kalomelu ze sublimátu a dali mu dle způsobu čištění různá jména, jako: *Draco mitigatus* (poukazuje na přípravu z *Draco volans* = sublimátu), *Manna metallorum*, *Aquila alba*, *Panacea mercurialis*.

jemnost skoro jako sublimát. Užívá se ho skoro výhradně na oči, k zasy-pávání atd., ne pak vnitřně.

Calomel vapore parat. (obr. 86.) jest přejemný prášek k zevním účelům, hlavně v oční praxi upotřebitelný.

Sublimovaný chlorid rtutičnatý.

Výroba. Síran rtuťnatý se mísí se rtuťí a kuchyňskou solí a směs sublimuje se ve skleněné křivuli mírným horkem.



Těž může se títí chlorid rtuťnatý se rtuťí a směs pak sublimovati ve skleněných baňkách.

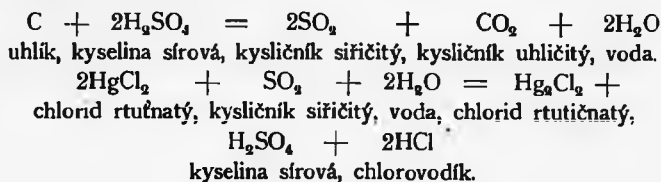
Při sublimování usazuje se kalomel v hrdle baněk v podobě těžkých žlutavých kusů. Kusy tyto skládají se ze sloupkovitých nebo vláknitých krystallů soustavy čtverečné. Kusy roztlukou se v porculánové, nepolované třence a pod vodou rozetrou se na jemný prach. Prach promývá se z počátku vodou, později líhem tak dlouho, pokud odtékající jasná tekutina dává reakci s dusičnanem stříbrnatým na chlor aneb se sirovodíkem na rtuť.

Chlorid rtutičnatý srážený.

Tohoto nabýváme srážením dusičnanu rtutičnatého kyselinou solnou nebo chloridem sodnatým, anebo konečně když chlorid rtuťnatý redukuje me buď kyselinou siřičitou, kyselinou fosforovou nebo chloridem cínatým.

V rakouské farmakopoei shledáváme předpis k výrobě kalomelu za mokra: Sublimát rozpustí se ve vodě a do roztoku zavádí se kysličník siřičitý tak dlouho, až jest tekutina úplně nasycena. Po té roztok zahřeje se na 70–80° C a při oné teplotě ponechá se v klidu, až usadí se kalomel ke dnu. Po uplynutí několika hodin se vpraví sedlina na filtr, promyje vodou, při mírném teple se vysuší a uschová se v nádobách světlu neprostupných.

Kysličník siřičitý, potřebný při této reakci, vyrábí se redukcí kyseliny sírové uhlím.



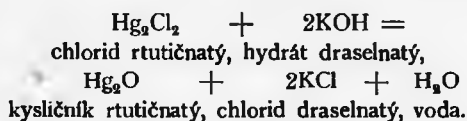
Chlorid rtutičnatý sražený parou.

Tohoto nabýváme, když kalomel jakékoliv výroby sublimujeme a páry vháníme do komor, do nichž současně buď vodní páry nebo teplý vzduch

ženeme. Při tom usazuje se na dně komor jemný prach, kterýž vymyje se vodou a konečně líhem.

Vlastnosti. V přírodě nalézající se kalomel krystalluje v sloupkových tvarech soustavy čtverečné. Nalézá se v Čechách na Dědové Hoře, v Idrii, Almadénu atd. Sublimovaný kalomel jest tělo bezbarvé nebo žlutavé, prosvitavé, krystallovitě, lesku mastného, hutnoty 6·99 a vrypu žlutého. Rozetřen dává kalomel prášek žlutý nebo žlutobílý (rozdíl od sublimátu, který dává prášek-bílý), kterýž se skládá ze samých jemných krystallických úlomků. Kalomel parou srážený skládá se z malých krystallů, jež prostoupeny jsou hmotou beztvárnou. Barvy jest bílé. Kalomel srážený jest buď beztvárný, nebo malokrystallický, bílý prach, tlakem barvu žlutavou přijímající.

Kalomel nerozpouští se ve vodě, líhu, étheru, ani ve studených kyselinách, teplými kyselinami se částečně rozkládá. Zahříváním žloutne. V červeném žáru sublimuje, aniž by tál. Opětovným zahříváním rozkládá se kalomel na rtuť a sublimát. Týž rozklad poněkud nastává na světle, pročez má kalomel chován býti ve tmě. Smíšen s organickými látkami, zvláště ve vlhku, nebo vařen s vodou, líhem, kyselinou solnou, chloridy žrávin mění se kalomel ve rtuť a sublimát (nemá se proto chovati v zásobě směs kalomelu s cukrem!). Se žrávinami a žrávými zeminami kalomel černá od utvořeného kysličníku rtutičnatého.



S čpavkem kalomel též černá za tvoření se chloridu rtutičnatoammonatého.

Sírníky, jodidem draselnatým, kyselinou dusičnou, teplou kyselinou sírovou se kalomel rozkládá.

Znečištění. Kalomel prchá teplem úplně (soli cizí), aniž taje (sublimát) alkaliemi černá, aniž při tom vyvíjí alkalické páry čpavku (sloučeniny ammonato-rtutičnaté).

Sublimát poznáme, třepáme-li kalomel s vodou, v níž se sublimát rozpouští, kalomel však nic. Dává-li filtrát reakci na chlorovodík s dusičnanem stříbrnatým aneb na rtuť se sírovodíkem, jest kalomel znečištěn sublimátem.

Kyselinu sírovou dokážeme, když filtrát, po protřepání kalomelu vodou získaný, zkoušíme s dusičnanem barnatým: povstává bílá sedlina nebo zákal.

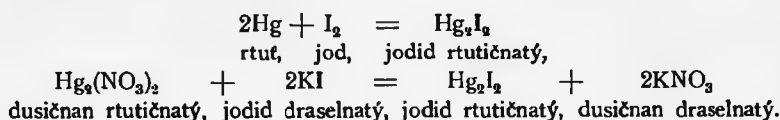
Při odpaření vodné louženiiny kalomelové nemá zůstatí žádného zbytku (rozpuštěné soli).

Užívání má v lékařství.

Jodid rtutičnatý. Hg_2I_2 .

Hydrargyrum jodatum flavum, Protojoduretum hydrargyri. Gelbes Quecksilberjodid, Mercurojodid.

Výroba. Sloučenina tato vyrábí se třením 16 č. rtuti s 10 č. jodu, rozkladem dusičnanu rtutičnatého s jodidem draselnatým aneb i působením jodidu draselnatého na kalomel.



Dle farmakopoeie má se rozetřít 16 č. rtuti poněmáhlu s 10 č. jodu ve skleněné třence za stálého navlhčování silným líhem tak dlouho, až kuličky rtuťové úplně zmizí, při čemž dbáti dlužno, aby líhu ve směsi vždy dosti bylo. Získaná sůl se líhem promyje, na stinném místě usuší a v nádobách světlu neprostupných uschová.

Vlastnosti. Prášek žlutozelený, těžce rozpustný ve vodě, nerozpustný, v líhu a étheru. Na světle se rozkládá na jodid rtuťnatý a rtuť. Při teplotě asi 70° červená, vyšším teplem fialová. Teplem 290° taje na černou tekutinu a opatrným zahříváním sublimuje v průhledné, žluté krystally. Alkaliemi, kyselinami, uhličitany alkalickými, rychlým zahřátím, organickými hmotami rozkládá se jodid rtutičnatý.

Jodidem draselnatým mění se ve rtuť a jodid rtuťnatý.

Reakce. Zahřívá-li se preparát s kyselinou sírovou a burelem, poskytuje violové dýmy jodu. Teplem úplně prchá.

Třepe-li se s líhem, nesmí filtrát sírovodíkem se měnit, což značilo by přítomnost rozpustného jodidu rtuťnatého.

Dusičnan rtutičnatý. $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$.

Hydrargyrum nitricum oxydulatum Salpetersaures Quecksilberoxydul, Mercuronitrat.

Výroba. Dostane se rozpouštěním nadbytečné rtuti ve studené rozředěné kyselině dusičné.

Vlastnosti. Dusičnan rtutičnatý krystalluje v bezbarvých, slabě kyselinou dusičnou páchnoucích, jednoklonných hranolech. Obvykle obsahuje 2 molekuly vody, avšak známe též sůl bezvodnou, dále s 1, 4, 6, 8 molekulami vody. Ve skrovném množství vody se rozpouští, vlije-li se však roztok do většího množství vody, usazuje se z něho nerozpustná, žlutá, zásaditá sůl $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)(\text{OH})$.

Vodný roztok dusičnanu rtutičnatého na vzduchu pozvolna se okysličuje na sůl rtuťnatou, pročež jest radno do roztoku přidati vždy tolik rtuti, až ještě zbývá nerozpuštěná.

Roztok dusičnanu rtutičnatého červení kůži a bílek, červená barva v krátké době zčerná vyloučenou rtuť.

Upotřebení. K moření a při pozlacování, též k výrobě Millonova zkoumadla.

Sírník rtutičnatý, Hg_2S ,

Hydrargyrum sulfuratum oxydulatum, Mercurosulfid, Quecksilbersulfür,

sráží se sulfhydrátem draselnatým z roztoku dusičnanu rtutičnatého. Prach černý, kterýž velmi snadno rozkládá se na rtuť a sírník rtuťnatý.

Slitiny rtuti (Amalgamy).

Rtuť slučuje se s jinými kovy na amalgamy, jež jsou podle toho, který kov převládá, pevné, kašovitě nebo kapalné. Některé amalgamy krystallují a jsou sloučeninami rtuti s dotčenými kovy.

Vismut, olovo, cín, zinek a kadmium rozpouštějí se ve rtuť velmi snadno, železo se neamalgamuje se rtuť.

Amalgamy cínové slouží k pokládání zrcadel, amalgama kadmiová k vyplňování dutých zubů.

Měď, stříbro a zlato.

Tyto prvky tvoří přechod od kovů osmé skupiny: kobaltu, palladia a platiny ke kovům méně zásaditým druhé skupiny (Zn, Cd, Hg).

Co 59.3	Cu 63.3	Zn 65.1
Pd 106	Ag 107.66	Cd 111.8
Pt 194.3	Au 197.7	Hg 199.8

Dle toho také mají kovy tyto některé vlastnosti kovů obou skupin.

Měď, stříbro i zlato vystupují někdy jako prvky jednomocné a dávají sloučeniny obdobné solem žravin.

Měď a zlato skýtají také sloučeniny takových, v nichž dotčený prvek jeví se dvojmocným, a jsou sloučeniny ty podobny sloučeninám skupiny zinkové.

Zlato konečně může vystupovati jako trojmocný prvek, sloučeniny takové jsou velice stálé a podobné sloučeninám skupiny hliníkové.

Známe tedy sloučeniny:

Ag_2O ,	Cu_2O ,	Au_2O	podobné	Na_2O
CuO ,	AuO	•		ZnO
	Au_2O_3	•		Al_2O_3

Měď. Cu = 63,5.

Cuprum. Kupfer. — Prvek 1- a 2mocný.

Dějiny. Měď byla již v nejdávnějších dobách známa a sloužila k podobným účelům jako železo. Řekové a Římané přivázeli ji hlavně z ostrova Cypru, pročež zvali ji aes cyprium, cyprium a později cuprum.

Naleziště. Měď nachází se v přírodě ryzí na žilách v Cornwallu, u Fahlunu, u Libethenu v Uhrách, u Moldavy a Sasky v Banátě, v Bosně, a v Čechách u Cvikova. Nejvíce jest jí v Severní Americe u Hořejšího jezera, na Urálu, v Japonsku a v Číně. Krystalluje v osmistěnech a krychlich; byly nalezeny balvany až několik tisíc centů těžké. K účelům technickým vyrábí se měď z četných rud, tak známe: cuprit Cu_2O , malachit $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$, azurit $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$, chalkosin Cu_2S , chalkopyrit čili kyz měděný CuFeS_2 , bornit čili kyz pestrý $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Fe}_2\text{S}_3$, atd.

Výroba. Dobývání mědi jest různé dle povahy sloučenin, jichž se užívá. Nejlepší a nejčistší mědi dobývá se z rud kyslíkatých: melakonitu, kupritu, malachitu a azuritu. Rudy tyto prostě se žíhají v peci s uhlím a s vhodnými přísadami, aby přimíšené horniny se ve snadno roztopitelnou strusku přeměnily. Nečistá měď takto vyrobená sluje černou a tato se ještě čistí (viz níže).

Méně čisté mědi dobývá se z rud siřných, jako chalkosinu, chalkopyritu, bornitu atd.

Tyto rudy se praží, aby se zbavily většiny síry, dále arsenu a antimónu; železo se mění v kysličník. Pražené rudy roztápějí se v pecích šachtových s uhlím a křemenem: železo přechází jako křemičitan do strusky, kdežto pod ní se usazuje černá hmota bohatší mědí: kamének měděný čili lech. Častějším opakováním tohoto pochodu získá se konečně měď černá čili surová, která obsahuje nejvýše 8 pct. síry a ještě jiné kovy, někdy i zlato a stříbro. Taková zpracuje se pak na stříbro (viz toto).

Měď černá roztápí se v proudu vzduchu, čímž se síra většinou vypudí a jiné kovy přejdou ve strusku. Tato měď převařená obsahuje mnoho kysličníku mědičnatého, jenž ji činí lámavou; zbavuje se ho, roztápí-li se pod uhlím a míchá-li se dřevěnými tyčemi, načež lije se buď do kadlubů v podobě špalku nebo se na ni stříká studená voda, čím na povrchu ztuhne a trhá se na kusy: rosetty (měď trhaná).

Též cestou elektrolytickou lze nabyti z mědi černé úplně čistého kovu.

Z kyzů se dobývá měď též mokrou cestou. Kyzy měď obsahující méně se okysličením na vzduchu v sírany, jež vodami dolovými se rozpouštějí (vody cementové). Z roztoků takových, jež možno z rud i jinak připravit, vylučuje se měď starým železem (měď cementová), roztok pak se zpracuje na síran železnatý.

Vlastnosti. Měď jest kov barvy červené, čerstvě vyleštěná a na lomu skoro barvy růžové; když naběhla, jest temnější, hnědočervená.

Lesku jest silně kovového, chuti a zápachu (při tření) slabého. Jest velmi kujná, tažná i pevná, hutnoty jest 8,95. V kusech jest neprůhledná,

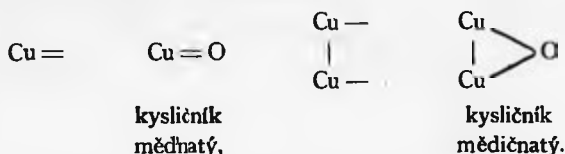
ale velmi tenké lístky propouštějí světlo barvou temně zelenou. Teplem 1094° taje a v plameni vodkovém sublimuje. Jest výtečným vodičem tepla i elektřiny.

Roztopená měď pohlcuje kyslík a jiné plyny, jež chladnouc zas použít, pročež měď litá do forem jest vždy bublinatá.

Na suchém vzduchu se měď nemění, na vlhkém pokrývá se zvolna vrstvou zásaditého uhličitanu, jenž slove měděnka; na vzduchu žíhána potahuje se černou vrstvou kysličníku, jenž sluje okuje měděné nebo měď pálená. Kyselina solná a sírová za nepřístupu vzduchu na měď neúčinkují, na vzduchu však měď zvolna se okysličuje a v kyselinách těchto se rozpouští. Kyselina sírová za horka rozpouští měď i tvoří se síran měďnatý a kysličník siřičitý. V kyselině dusičné se měď velmi snadno rozpouští. Čpavek, kyseliny organické a různé soli porušují měď v dosti značné míře, má-li zároveň vzduch přístup. Pokrmy, zvláště kyselé, nesmějí se proto přechovávat v měděných nádobách; jsou sloučeniny mědi velice jedovaté.

Z roztoků solí vylučuje se měď zinkem, olovem, železem, kadmiem, fosforem; sama vylučuje ze solí kovovou rtuť, stříbro, zlato, platinu.

Měď dává dvě řady solí, a sice měďnaté a mědičnaté. Ve měďnatých solech vystupuje atom mědi dvojmocně, v mědičnatých pak jest atom jedno-mocným, neboli dvojatom jest dvojmocným.



Soli měďnaté jsou stálé, barvy modré nebo zelené. Povstávají působením kyselin nebo jiných činidel na měď za nepřístupu vzduchu; nebo okysličením solí mědičnatých.

Soli mědičnaté vznikají účinkem kyselin na měď za nepřístupu vzduchu, nebo když se redukuje soli měďnaté. Jsou nestálé, mění se snadno v soli měďnaté, jsou červené nebo bezbarvé.

Sloučeniny měďnaté dávají se sirovodíkem černý siřník měďnatý, rozpustný v teplých koncentrovaných kyselinách. Hydrátem sodnatým nebo draselnatým vylučuje se ze solí měďnatých modrý hydrát měďnatý, kterýž zahříváním černá, méně se v kysličník měďnatý. Ammoniakem povstává modrá sedlina, v nadbytku rozpustná na lazurovou tekutinu. Ferrokyanidem draselnatým tvoří se hnědočervená sedlina ferrokyanidu měďnatého, železo a zinek pokrývají se v roztocích měďnatých červenou vrstvou mědi.

Soli mědičnaté se sirovodíkem dávají černou sedlinu siřníku měďnatého, hydrátem sodnatým nebo draselnatým vylučuje se žlutý hydrát mědičnatý, kterýž varem přeměňuje se v červený kysličník mědičnatý. Ammoniakem vzniká roztok bezbarvý, na vzduchu modrající.

Sloučeniny měďnaté.

Kysličník měďnatý. CuO .

Cuprum oxydatum. Kupferoxyd.

Nachází se v přírodě jako vzácný nerost melakonit; uměle připravuje se žháním uhlíčitanu, dusičnanu nebo hydrátu měďnatého; též pražením mědi na vzduchu se tvoří. Prach černý, hutnoty 6·3, jenž pálen s organickými látkami jim kyslík pouští a je okysličuje na kysličník uhlíčitý a vodu.

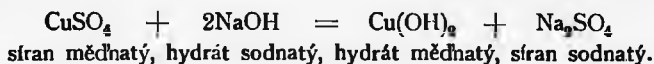
Slouží k barvení skla, porculánu a při organickém rozboru.

Jak kysličník, tak hydrát měďnatý rozpouští se v ammoniaku barvou modrou, roztok rozpouští dřevovinu (papír, bavlnu) a nazývá se zkoumadlo Schweizerovo.

Hydrát měďnatý. Cu(OH)_2 .

Cuprum hydrooxydatum. Kupferhydroxyd.

Sráží se ze studených roztoků solí měďnatých hydrátem sodnatým nebo draselnatým.



Prášek světle modrý, kyprý, rozpustný v kyselinách a v ammoniaku. Teplem 100° ztrácí vodu, černá a mění se konečně v kysličník měďnatý.

Slouží za barvu malířskou jménem brémská modř. Modř vápenná jest směs hydrátu měďnatého se síranem vápenatým.

Chlorid měďnatý. $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Cuprum chloratum. Kupferchlorid.

Připravuje se rozpouštěním kysličníku nebo uhlíčitanu měďnatého v kyselině solné, aneb mědi v lučavce královské

Hranoly krásně zelené, kosočtverečné, snadno rozpustné ve vodě a líhu. Líhový roztok barví plamen zeleně. Teplem přechází v bezvodný žlutý chlorid měďnatý, červeným žářem se rozkládá na chlor a chlorid měďičnatý. Zásaditý chlorid měďnatý se získá nedostatečným srážením chloridu měďnatého hydrátem žiravin. Tato sloučenina užívala se dříve k malbě pode jménem zeleni brunšvické.

Oxychlorid čili zásaditý chlorid měďnatý nalézá se v Jižní Americe jako temně zelený nerost atakamit.

Dusičnan měďnatý. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

Cuprum nitricum oxydatum. Salpetersaures Kupferoxyd,
Cuprinitrat.

Sůl tato vyrábí se rozpouštěním mědi, kysličníku, siřníku nebo uhlíčitanu měďnatého v kyselině dusičné.

Desky nebo sloupce tmavomodré se 3 nebo 6 molekulami vody, rozpustné snadno ve vodě.

Užívá se v barvívství, k bronzování, k poměďování, ku přípravě kysličníku měďnatého.

Síran měďnatý. $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$.

Měďená, cyperská čili modrá skalice. Cuprum sulfuricum oxydatum, Vitriolum cupri. Schwefelsaures Kupferoxyd, Cuprisulfat, Kupfervitriol, römischer Vitriol.

Dějiny. Sůl tato známa byla již ve starověku Řekům i Římanům. Způsob výroby uveřejnili v 17. století Helmont a Glauber.

Naleziště. Skalice měďená nalézá se v přírodě ve tvarech ledvinovitých, jako povlak nebo nálet. Sluje chalkanthit a krystalluje v soustavě trojklonné. Nachází se jakožto druhotný výtvor tam, kde jsou siřníky měďnaté a tudy přichází do vod dolových (cementových). Hlavní naleziště jsou v Cinvaldu, Jáchymově, Štávnici, Oravici, Báňské Bystřici, na Harcu atd.

Výroba. Dobývá se:

1. Z vod cementových: Tyto se odpaří, až krystallují, anebo měď srazí se sírovodíkem a siřník měďnatý opatrným pražením mění se v modrou skalici.

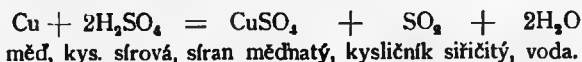
2. Ze siřných rud: Rudy se praží, čímž se získá síran měďnatý a síran železitý. Pražené rudy louží se vodou a do roztoku přechází síran měďnatý, vždy železem znečištěný.

3. Z měďného kaménku: Tento se praží a rozpouští se ve vodě.

4. Z odpadků při zpracování mědi, z okujů měďných, z popelu měďného dobývá se skalice rozpouštěním v kyselině sírové.

5. Konečně vyrábí se skalice z kyzů železných, jichž potřebuje se k výrobě kyseliny sírové. Kyzы ony obsahují někdy malé podíly sloučenin měďnatých, pročež zbytky po výrobě kyseliny sírové louží se kyselinou sírovou a vhodnou krystallisační louhy se čistí.

Úplně čistého síranu měďnatého nabýváme rozpouštěním mědi, kysličníku nebo uhlíčitanu měďnatého v kyselině sírové.



Prodejná skalice bývá znečištěna většinou síranem železnatým. Čistíme ji takto: vysušíme ji, rozpadlou sůl polijeme kyselinou dusičnou a mírně

vyžháme. Tím vytvoří se nerozpustný zásaditý síran železitý, kdežto při loužení do roztoku jediné síran měďnatý přechází a hraněním se získá.

Vlastnosti. Krystally trojklonné, průhledné, hutnoty 2·28. Rozpouští se snadno ve vodě, těžce ve zředěném líhu, nerozpouští se v líhu koncentrovaném. Reakce jest slabě kyselé, chuti jest trpké, odporne.

Na suchém vzduchu se povrchně kalí a zvětrává; při 100° ztrácí 4 molekuly vody a mění se v prach modrobílý. Pátou molekulu vody ztrácí teprv teplem nad 200° C. Bezvodný síran měďnatý jest barvy bílé, přijímá snadno vodu a to tak lakotně, že slouží k odvodňování některých organických tekutin (na př. líhu). V červeném žáru pouští kyselinu sírovou a mění se v zásaditý síran měďnatý; v bílém žáru se úplně rozkládá na kysličník měďnatý, kysličník sírový, siřičitý a na kyslík. Roztok modré skalice smíšen s chlorovodíkem nebo chloridy zelená od vytvořeného chloridu měďnatého. Se sírany alkalicími, dále se síranem železnatým, hořečnatým a zinečnatým skýtá podvojně soli. Podvojně soli žřavin krystallují se 6 molekulami vody, kdežto podvojně sírany s hořčíkem, zinkem a železem obsahují 7 molekul vody. Směsi skalice modré se zelenou, jež krystallují ve tvarech skalice zelené, slovou mšžené čili solnohradské skalice (Doppelvitriol, Salzburger Vitriol).

Reakce. Síran měďnatý dává s dusičnanem barnatým bílou sedlinu síranu barnatého, se čpavkem skýtá lazurový roztok, sírovodíkem mění se v černý siřník měďnatý a ferrokyanidem draselnatým tvoří se hnědočervená sedlina.

Znečištění. Nesmí býti znečištěn kovy III. až V. třídy, hlavně železem (s nadbytkem čpavku by se usazovala hnědá sedlina). Cizí kovy, jako zinek, mangan, nikl a pod. poznáme, když sírovodíkem srazíme měď a filtrát odpaříme do sucha (nespalitelný zbytek).

Upotřebení. Slouží v lékařství k dávání a k leptání, dále k barvení vlny na černo, k poměďování kovů, k napouštění dříví, proti révokazu, v galvanoplastice, výrobě měďnatých barev atd.

Síran měďnato-ammoniatý. $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Cuprum sulfuricum ammoniatum, Kupferammoniumsulfat, Kupfersalmiak.

Smísí-li se síran měďnatý s ammoniakem, povstává s počátku sedlina, která však v nadbytku se rozpouští na modrou tekutinu. Z této tekutiny časem, rychleji, když přilije se líhu, vyhraní dlouhé černomodré krystally. Tyto na vzduchu se rozkládají a pouští pozvolna čpavek. Slouží v barvivství, dříve býval officinální.

Arsenan měďnatý. CuHAsO_3 .

Cuprum arsenicosum. Kupferarsenit.

Jest známá dřív barva zeleň Šélská, kteráž vyrábí se smícháním kysličníku arsenového nebo arsenanu sodnatého s roztokem modré skalice. Prach barvy trávové.

Kamencová měď.

Cuprum aluminatum, Lapis divinus. Kupferalaun.

Byla officinální v starších farmakopceích a vyráběla se tavením modré skalice, draselnatého kamence a draselnatého ledku. Roztopené hmotě přidával se jemně utřený kafr.

Uhličitán měďnatý. CuCO_3 .

Cuprum carbonicum. Kohlensaures Kupferoxyd, Kupfercarbonat.

Normální uhličitán měďnatý není znám, přirozené i strojené uhličitany jsou vždy zásadité.

Naleziště. Uhličitán dvojměďnatý $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$ nachází se v přírodě hojně jako nerost malachit v krystalech jednoklonných, obyčejně v pevných kusech vláknitých nebo jemně zrnitých, hutnoty 3·8, barvy zelené. Nalézá se v permských pískovcích v Čechách; více na Urálu.

Výroba. Roztok síranu nebo chloridu měďnatého sráží se uhličitánem sodnatým v podobě modré sedliny, kteráž varem zelená a složení malachitu má. Měď na vlhkém vzduchu potahuje se pozvolna zelenou vrstvou, jež sluje patina (měděnka, aerugo) a podobného jest složení, jako malachit.

Upotřebení. Malachit slouží k děláni ozdobných předmětů a rozemletý za malířskou barvu pode jménem zeleň horská; strojený, smíšený se síranem barnatým nebo bělobou zinkovou slove zeleň brunšvická.

Azurit, $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$, jest dvojuhličitán trojměďnatý. Tvoří krystally jednoklonné, hutnoty 3·6, barvy lazurové. Rozemletý a plavený slouží jménem modř horská k malbě na vápno.

Sírník měďnatý. CuS .

Cuprum sulfuratum, Kupfersulfid.

Nalézá se vzácně jako nerost kovellin na Vesuvu.

Vyrábí se účinkem sírovodíku na roztoky měďnaté. Prach černohnědý, kterýž žárem snadno pouští síru a mění se v sírník mědičnatý.

Sloučeniny mědičnaté.

Hydrát mědičnatý, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2$.

Cuprum hydrooxydatum, Kupferoxydulhydrat, Cuprohydrat,

sráží se ze studených roztoků solí mědičnatých zásadami. Prach žlutý, kterýž teplem pouští vodu a mění se v červený:

Kysličník mědičnatý, Cu_2O

Cuprum oxydulatum. Kupferoxydul, Cuprooxyd.

V přírodě nachází se hojně jako kuprit čili rudomědek v osmistěnech h. 5-7, barvy temně červené.

Vyrábí se zahříváním síranu měďnatého s glykosou a louhem, při čemž vylučuje se červený krystalický prach. Jest na vzduchu stálý, rozpustný v kyselinách na sůl měďnatou za vylučování mědi.

Redukce síranu měďnatého glykosou (cukrem hroznovým) na kysličník mědičnatý používáme k stanovení množství glykosy (na př. v moči). Slouží k tomu roztok Trommerův (Fehlingův), obsahující v litru 34.65 g síranu měďnatého, 165 g Seignettovy soli a 50 g hydrátu sodnatého, jehož 1 cm^3 se sráží za tepla úplně s 0.005 g cukru hroznového nebo močového a s 0.0067 cukru mléčného.

Upotřebení. Kysličník mědičnatý slouží k barvení skla na rubínovo, k bronzování mědi, k děláni zrcadel atd.

Sírník mědičnatý, Cu_2S

Cuprosulfid, Kupfersulfür,

nalézá se v přírodě jako nerost chalkosin, se sírníkem železitým sloučen tvoří nerosty chalkopyrit a bornit, sloučen se sírníkem antimonovým a arsenovým tvoří bournonit a tetraëdrit.

Vyrábí se spálením mědi v sírných parách aneb zahříváním sírníku měďnatého v proudu vodíku.

Prášek šedomodrý nebo krystally téže barvy, lesklé, křehké.

Slitiny mědi.

Mědi může upotřebeno býti k děláni drátů, na válcování plechu, avšak lití dají se předměty jediné ze slitin mědi, protože samotná měď dává litinu bublinatou.

Slitiny mědi se zinkem. Tombak čili červená mosaz obsahuje 15—18 pct. zinku, žlutá mosaz 25—35 pct. Mosazi přidává se obyčejně 1—2 pct. olova, aby nabyla pevnosti. Slitina obsahující 1. č. zinku a 5-5 částí mědi slouží k výrobě nepravého pozlátka.

Slitiny mědi s cínem slují *bronzy*.

Moderní bronzы obsahují zinek i olovo, japonské bronzы zlato a stříbro.

Dělovina obsahuje 9—10 pct. cínu, zvonovina 20—25 pct., zrcadlovina až 33 pct. cínu.

Antické bronzы jsou složení dosti měnivého, podobají se však ponejvíce naší dělovině. Mnohým bronzům přidává se nepatrné množství manganu, fosforu nebo silicia, čímž nabudou tvrdosti, pevnosti a stálosti. Bronzы tyto slouží k ložiskům strojů, k lodním šroubům, k výrobě závaží atd.

Argentan či nové stříbro jest slitina mědi, zinku a niklu. Jest kujná, tažná a na vzduchu stálá. Známe argentan bílý a argentan sprostý či pak-fong, jenž hydroelektricky postříbřený slove čínské stříbro.

Talmové zlato jest mosaz nebo tombak pokládáný zlatým plechem.

Bronzové barvy dělají se z odpadků pozlátká nebo z plechu zvláštních slitin; tyto se roztírají na prach a zahřívají s voskem nebo paraffinem, čímž nabíhají krásnými barvami.

Stříbro $\text{Ag} = 107.66$.

Argentum. Silber. — Prvek jednomocný.

Dějiny. Kov od nepamětných dob známý. Alchemisté přidělili mu znak měsíce a zvali jej *luna*.

Naleziště. Stříbro nalézá se v přírodě někdy ryzí, většinou však sloučeno jest s jinými prvky, jako sirou, chlorem, bromem. Mnohé rudy měďnaté, olovnaté, arsenové, niklové, kobaltnaté, antimónové obsahují malé podíly stříbra, kteréž z nich může býti s prospěchem odloučeno. Pramalínké množství stříbra nalézáme v mořské vodě a v soli, v popelu rostlin mořských.

Ryzí stříbro zřídka krystalluje v drobných, pravidelných krystallech soustavy krychlové, obyčejně má tvary vláskovité, prutovité, stromkovité.

Ryzí stříbro vyskytuje se v Příbrami (kňoury stříbrné) a v Jáchymově, v Sasku u Freibergu, v Kalifornii, Bolivii a v Mexiku atd.

Nejdůležitější rudy stříbrné jsou tyto: argentit č. stříbrný leštěnec Ag_2S pyrrargyrit $3\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$, proustit $3\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$, myargyrit $\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$, stefanit $5\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$ a jiných více.

Výroba. Dobývání stříbra řídí se výdatností rud a místními okolnostmi a děje se buď za sucha nebo za mokra, aneb konečně elektrolysou.

Nejčastěji vyrábí se stříbro ze stříbronosných rud olovnatých, kteréž asi 0.2—0.62 pct. stříbra obsahují.

Z rud dobývá se nejprve stříbrnosné *olovo rudné* a z tohoto vylučuje se stříbro 1) odháněním, 2) pattinsonováním, 3) zinkem.

Podle první metody (shánění nebo hnaní, kupelování), kteráž zavedena jest v Příbrami, roztápí se olovo stříbrnosné na plochem nístěji (A, obr. 87.), uvnitř vystlaném hlinou a žene se na ně dmychadlem proud vzduchu (u aa) Olovo se okysličuje a roztopený kysličník dílem odtéká, dílem vsakuje se do půdy hnačí peci. Když takto veškeré olovo bylo okysličeño, zbývá konečně v peci čisté stříbro.



Obr. 87. Pec hnačí. (A topení, B klobouk plechový, hlinou vymazaný, D jeřáb k spouštění a zvedání klobouku.)

Olovo na stříbro velice chudé zpracuje se dle Pattinona.

Olovo roztápí se v kotlích a vyloučené krystally olova chudého při pozvolném ochlazování povstale vybírají se cedníky; do kotla přidává se pak nové olovo stříbrnosné a procedura opakuje se tak dlouho, až v kotlu zbývá olovo obsahující nejméně 1 pct. stříbra, jež shání se na nástěji.

Amalgamováním vyrábí se stříbro z rud bohatých, hlavně v Mexiku, jižní Americe a v Australii.

Rudy mleté mísí se s vodou a kuchyňskou solí, pak s mletým a praženým chalkopyritem (kterýž obsahuje síran měďnatý), a na konec se rtuť.

Tu tvoří se obměnou solí chlorid stříbrnatý, kterýž se rtuť dává ka-lomel a kovové stříbro. Toto stříbro v nadbytku rtuti se rozpouští na amalgamu, z níž vytlačí se nadbytek rtuti; zbývající pevná amalgama byvši destilována, skýtá čisté stříbro.

Z rud měďnatých na stříbro bohatých dobývá se tím způsobem, že rudy se praží i získají se sírany: měďnatý, stříbrnatý a železitý. Železitý síran se pražením rozkládá a při loužení vchází do roztoku hlavně síran stříbrnatý, jež rozkladem s mědí skýtá stříbro (Ziervogel).

Prodejné stříbro není nikdy čisté, obsahuje měď, olovo, železo a vismut. Stříbra prostočistého nabýváme, když prodejné rozpustíme v kyselině dusičné, roztok srazíme kuchyňskou solí a utvořený chlorid stříbrnatý, důkladně vymytý teplou vodou, tavíme se sodou: pod struskou jeví se nám čistý kov.

Vlastnosti. Kov bílý, lesklý; velice kujný a tažný, jež může roztepán býti na lístky tloušťky 0·0002 mm; z 1 g vytáhne se drát 2600 m dlouhý. Jest výtečný vodič tepla a elektřiny, na čistém vzduchu se naprosto neokysličuje. (Je-li ve vzduchu sírovodík, zčerná stříbro.) Krystalluje v osmistěnech soustavy krychlové, hutnoty jest 10·5, taje teplem 950° C. a ve plynu kyslíko-vodíkovém mění se v zelenavou páru.

Roztopené stříbro pohlcuje 22 objemy kyslíku, jež chladnouc zas propouští (prská — Spratzen); ozonem se částečně na povrchu okysličuje na kyslíčnk stříbřičitý. S halovými prvky slučuje se stříbro přímo, kyselinou solnou mění se i za horka jen nepatrně, v kyselině sírové se rozpouští za varu na síran stříbrnatý, kyselinou dusičnou studenou i zředěnou se mění na dusičnan stříbrnatý. Sloučeniny jeho podobají se namnoze solem žřavin.

Reakce. Stříbrnaté sloučeniny byvše taveny na uhlí se sodou zanechávají bílý stříbrolesklý kov. Kyselina solná vylučuje z roztoků bílý chlorid stříbrnatý, nerozpustný v kyselině dusičné, rozpustný ve čpavku. Zinkem, mědí, železem, rtuť, olovem, solmi železnatými, kyselinou siřičitou, chloralem, kyselinou vinnou, glykosou a jinými organickými látkami vylučuje se z roztoků solí stříbrnatých kovové stříbro. Sírovodíkem sráží se z okyselených roztoků stříbrnatých černý siřnk stříbrnatý, žřaviny srážejí hnědý kyslíčnk stříbrnatý.

Upotřebení. Slouží k výrobě různého náčiní, ku přípravě slitin, k postříbřování a plátování nádobí, k děláni stříbra listového, jehož se potřebuje také ku postříbřování pilulek.

Předměry ozdobné a peníze zhotovují se ze slitiny stříbra s mědí. Hodnota směsi naznačuje se tisícinami čistého stříbra ve slitině.

Předměty stříbrné se krásí galvanováním, ponořují se totiž do roztoku sirníku draselnatého, aby zčernaly. Zvláštní druh ozdobné práce: niello (Tulská) provádí se tak, že do stříbra vyryjí se vzorky, pak vsype se do prohlubin směs stříbra, síry, olova a mědi, jež roztopením zčerná a slévá se s kovem.

Potře-li se stříbro nějakým sirníkem, zčerná od povstalého sirníku stříbrnatého: též tímto pochodem se krásí stříbrné předměty (t. zv. oxydované stříbro).

Prodej stříbrných předmětů jest všude pod kontrolou úřadů.

Sloučeniny stříbra.

Sloučeniny stříbra s kyslíkem známe tři:

Ag_2O	kysličník stříbrnatý
Ag_2O_2	» stříbřičitý
Ag_2O	» stříbřičnatý (suboxyd stříbra).

Kysličník stříbrnatý. Ag_2O .

Argentum oxydatum. Silberoxyd.

Vylučuje se z roztoků stříbrnatých hydrátem sodnatým. Prach černý nebo hnědý, beztvárný, reakce alkalické. Na světle a teplem se rozkládá na stříbro a kyslík. S kyselinami poskytuje soli stříbrnaté. Rozpustíme-li kysličník stříbrnatý ve čpavku, nebo srážíme-li dusičnan stříbrnatý hydrátem sodnatým za přítomnosti čpavku nebo jeho solí, vylučuje se černá hmota jež prudce třaská a sluje třaskavé stříbro Bertholletovo.

Chlorid stříbrnatý. AgCl .

Argentum chloratum. Silberchlorid, Chlorsilber.

Nalézá se v přírodě jako vzácný nerost kerargyrit v krychlích nebo osmistěnech. Sráží se z rozpustných solí stříbrnatých kyselinou solnou nebo chloridy alkalií jako sedlina sýrovitá, těžká.

Prach bílý, těžký, nerozpustný ve vodě a zředěných kyselinách, rozpustný v koncentrované kyselině solné a chloridu sodnatém, velmi snadno rozpustný ve čpavku, sirnatanu sodnatém a kyanidu draselnatém. Na světle se rozkládá, při čemž fialoví až černá.

Slouží ve fotografii a k výrobě čistého stříbra.

Bromid stříbrnatý. AgBr.**Argentum bromatum. Silberbromid, Bromsilber.**

Sráží se z roztoků stříbrnatých rozpustnými bromidy jako sedlina žlutavá. Podobá se vlastnostmi chloridu stříbrnatému, ale rozpouští se málo ve čpavku.

Jodid stříbrnatý. AgI.**Argentum jodatum. Silberjodid, Jodsilber.**

Sráží se ze solí stříbrnatých rozpustnými jodidy jako sedlina žlutá, nerozpustná v kyselinách a čpavku, rozpustná v sirnatanu sodnatém a jodidu draselnatém. Světlem se rozkládá na nižší jodidy až i na stříbro.

Slouží ve fotografii.

Fotografické umění objevili Niépce a Daguerre. Zakládá se na zhotovení 1. negativu a 2. pozitivu.

Dříve polévala se skleněná deska kolloдием, v němž rozpuštěny byly jodidy, a po uschnutí ponořila se ve tmě do dusičnanu stříbrnatého. Tím utvořil se na kolloдиеvé vrstvě jodid stříbrnatý, kterýž pak osvětlil se či exponoval se v temné komoře. Světlem rozloží se jodid stříbrnatý i povstává negativní obraz. Po té vyvolává se deska, to jest vnoří se do redukujících látek jako jsou síran železnatý, pyrogallol, paraamidofenol, hydrochinon, čímž vylučuje se černé stříbro na těch místech mohutněji, kam více světla dopadalo; místa, na něž světlo nepůsobilo, zůstanou nezměněna.

Vyvolaný obraz se ustaluje, to jest vnoří se do roztoku sirnatanu sodnatého, aby nerozložený jodid stříbrnatý se odstranil. Takto zhotoven jest negativní obraz, jenž ukazuje stín, kde v originálu bylo světlo. Tento přikryje se papírem smočeným jodidem stříbrnatým a vystaví se opětně světlu tak dlouho, až světlo negativem propuštěné na podložené desce silný dojem způsobilo. Tím zhotoví se pozitiv, kterýž se ustaluje ve sirnatanu sodnatém. Chloridem zlatovým, chloridem platičitým, uranovými a jinými solmi se dodává obrazu ještě sytých barev. Místo kolloдиеvých desek potřebuje se v nové době výhradně desek gelatinových, napuštěných hlavně bromidem nebo jodidem stříbrnatým.

Dusičnan stříbrnatý. AgNO₃.**Pekelný kámen. Argentum nitricum, Lapis infernalis.****Salpetersaures Silber, Silbernitrat, Silbersalpeter.**

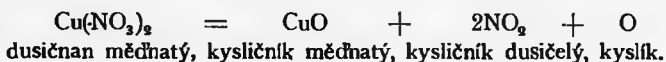
Dějiny. Sůl tato vyrobena byla v 8. století Geberem, předpis ke správné výrobě dal koncem 16. století Angelus Sala. V lékárnictví potřebuje se od 17. století.

Výroba. Vyrábí se rozpouštěním čistého stříbra v kyselině dusičné.

$$3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3 = 3\text{AgNO}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$$

stříbro, kyselina dusičná, dusičnan stříbrnatý, kysličník dusičitý, voda.

Obsahuje-li však stříbro cizí kovy, hlavně olovo, měď nebo cín, nutno nejprve čisté stříbro připravit. Ze stříbra měď obsahujícího vyrobíme čistý preparát tím způsobem, že rozpustíme kov v kyselině dusičné, roztok odpaříme do sucha a tavíme tak dlouho, pokud se vyvinou červené dýmy kyslíčnu dusičelého. Tavením rozkládá se rozpustný dusičnan měďnatý na nerozpustný kyslíčník měďnatý, při čemž kyslík a kyslíčník dusičelý uniká, kdežto dusičnan stříbrnatý se nemění.



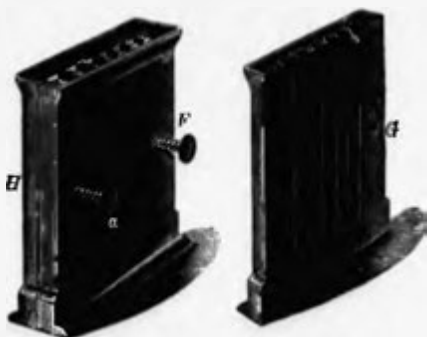
Tavená hmota se rozpustí ve vodě, filtruje a filtrát odpařen byv krystalluje.

Vlastnosti. Krystally bezbarvé, deskovité, průhledné, na vzduchu stálé. Rozpouští se snadno ve vodě a líhu, taje teplem 207°C , aniž se rozkládá; vyšším teplem se rozkládá. Roztoky jeho reagují neutrálně, chuti jsou kovové, sliznici rozežrají.

Úplně čistý preparát se nemění na světle, obyčejně však za přítomnosti prachu rozkládá se a vylučuje černé kovové stříbro.

Podobně rozkládá se skoro všemi organickými látkami.

Upotřebení. V lékařství slouží k leptání ponejvíce roubíky z dusičnanu stříbrnatého: *Argentum nitricum fusum*. Nabýváme jich tavením krystalového dusičnanu stříbrnatého a vyléváním do železných kádlobů (obr. 88.). Tyčinky bílé, na lomu paprskovitě krystalické.



Obr. 88. Kádlob na *Argentum nitricum fusum*.

Reakce. Dusičnan stříbrnatý skýtá s chlorovodíkem bílou sedimentu chloridu stříbrnatého, která úplně musí rozpustiti se ve čpavku. Nerozpustná část byla by chlorid olovnatý.

Znečištění. Filtrát po sražení dusičnanu stříbrnatého chloridy nesmí čpavkem modrati (měď), sírovodíkem hnědnouti nebo černati (těžké kovy, zvláště měď aneb olovo) a po odpaření nesmí zanechat žádného zbytku (kovy III. až V. třídy).

Užívání. Slouží v lékařství za leptadlo (sráží bílkoviny, vyloučené stříbro černí kůži), zřídka k vnitřnímu užívání, neboť delším jeho užíváním povstává temné zbarvení kůže. Nejvíce se ho potřebuje k barvení vlasů, k znamenání prádla a ve fotografii.

V lékařství užívá se též taveniny s ledkem.

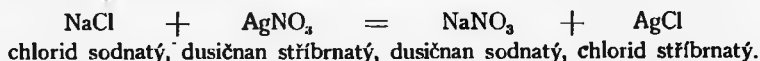
Dusičnan stříbrnatý s dusičnanem draselnatým.

Argentum nitricum cum kalio nitrico, Argentum nitricum mitigatum. Salpetersaures Silber mit salpetersaurem Kalium.

Vyrábí se tavením 2 č. dusičnanu draselnatého s 1 č. dusičnanu stříbrnatého. Tavenina vlije se do kadlubů roubkových. Tyčinky bílé, neprůhledné, lomu skoro beztvárného, velice pevné, nesnadno drobitvé.

Obsahují 33·3 pct. dusičnanu stříbrnatého. Farmakopoea dává zkoušeti hodnotu přípravku chloridem sodnatým.

1 g preparátu rozpustí se ve vodě a smísí se s 0·11 g chloridu sodnatého: utvoří se sedlina chloridu stříbrnatého a roztok dusičnanu draselnatého a sodnatého. Filtrát smí srážeti se chlorovodíkem, nikoliv však dusičnanem stříbrnatým. Upotřebené množství chloridu sodnatého sráží totiž dusičnanu stříbrnatého 0·321 g, v 1 g má ho však býti 0·33 g, pročež ještě malé podíly jeho v roztoku musí zbyti, kdežto upotřebený chlorid sodnatý se úplně musí přeměnit v nerozpustný chlorid stříbrnatý dle reakce:



Síran stříbrnatý. Ag_2SO_4 .

Argentum sulfuricum. Silbersulfat, schwefelsaures Silber.

Vzniká rozpouštěním stříbra v teplé kyselině sírové. Hranoly bezbarvé, tvrdé, těžce rozpustné ve vodě.

Chróman stříbrnatý. Ag_2CrO_4 .

Argentum chromicum. Silberchromat.

Vylučuje se smíšením roztoku chrómanu draselnatého s dusičnanem stříbrnatým v podobě červenohnědé sedliny.

Sírník stříbrnatý. Ag_2S .

Argentum sulfuratum. Schwefelsilber, Silbersulfid.

Nachází se v přírodě ve krychlových krystalech jako argentit nebo v kosočtverečných jako akanthit.

Dobývá se roztápěním síry se stříbrem nebo srážením roztoků stříbrnatých sírovodíkem. Prach černý nebo hmota černavě šedá, slabého lesku kovového, hutnoty 6·8, nožem krájitelná. Stříbro má tak velikou přibuznost k síře, že i dotekem organických látek sirnatých, jaké jsou vlna, roh, vejce atd., žloutne, hnědne až černá.

Zlato. Au = 196.7.

Aurum. Gold. — Prvek 1-, 2- a 3mocný.

Dějiny. Kov od pradávna známý. Alchemisté, jichž největší snahou bylo přeměnění jiné kovy ve zlato, dali mu znak slunce a nazvali je *sol*.

Naleziště. V přírodě rozšířeno jest zlato po celém povrchu zemském, ale všude jen v nepatrném množství. Nachází se vždy ryzí, vyjímaje některé velmi vzácné leštěnce; v nepatrných částkách bývá i v kyzech obsaženo. Zlato buď jest vrostlé v křemenných žilách rozličných hornin nebo jest v naplaveninách a v písku fek.

Zlato těží se v Solnohraděch, v Tyrolsku, v Uhrách, v Sedmihradsku, nejvíce zlata dobývá se z naplavenin v Kalifornii, v Brasilii, v Australii, v Africe, na Urálu a na úpatí hor Altajských.

Dříve dobývalo se též zlato v Čechách u Jílového a Knína, na Horách Kašperských a v pfttocích Vltavy.

Výroba. Nejjednodušší, ale nejméně dokonalý způsob dobývání zlata jest ryžování. Zlatonosný písek pohybuje se s vodou v korytech nakloněných nebo v mísách; prach a písek odtékají s vodou, kdežto těžší zlato usazuje se na dně nádob.

Lépe daří se dobývání zlata za pomoci rtuti. Kámen zlatonosný se rozbíjí, plaví se a pak se rtutí se třepá. Ve rtuti rozpouští se veškeré zlato, kteréž destilováním se jí zbavuje.

Zlatonosné rudy louží se též chlorovou vodou a utvořený chlorid zlatový rozkládá se síranem nebo chloridem železnatým.

Prodejné zlato obsahuje skoro vždy měď, stříbro a různé jiné kovy. Čistého zlata nabýváme tím způsobem, že kov rozpouštíme v lučavce královské, roztok vodou zředíme a odcedíme od chloridu stříbrnatého.

Filtrát mísíme se zelenou skalicí nebo s kyselinou šťavelovou, čímž vyloučí se čisté zlato.

Vlastnosti. Kov barvy žluté, lesku silného, kovového, hutnoty 19.32. Jest velmi tažný a kujný, z 1 g dostaneme drát 2000 m dlouhý a listy 0.0001 mm tloušťky, jež jsou průsvitné a propouštějí světlo barvou zelenou. Taje teplem 1035° na zelenavou hmotu. Kyselinami se nemění, rozpouští se jediné v lučavce královské, s halovými prvky slučuje se velice snadno a s kovy skýtá slitiny. Na vzduchu se nemění; sloučeniny zlata velmi snadno, zvláště za přítomnosti organických látek, se rozkládají a poskytují kov.

Reakce. Kyselé roztoky sloučenin zlata skýtají se sírovodíkem černý sírník zlatový, rozpustný v sírníku ammonatém.

Chlorid cínčitý cínatý dává s roztokem zlata nachověhnědou sedlinu *Kassiova purpuru* (nejspíše sloučeniny kyseliny cínčité s cínem a zlatem: cínan zlatnato-cínatý), s kyselinou šťavelovou, sířčitou, arsenovou, fosforovou, chloridem železnatým, síranem železnatým sráží se z roztoků zlato v podobě hnědého prachu. Dmuhavkou obdržíme ze sloučenin na uhlí zrnka čistého zlata.

Upotřebení. K výrobě slitin, z nichž dělají se šperky a peníze, k výrobě listkového zlata, k malbě na skle a porcelánu, ku přípravě purpuru zlatového.

Jelikož zlato jest velice měkké, užívá se k šperkům a mincům slitin zlata s mědí nebo i stříbra. Slitiny zlata s mědí mají barvu červenavou, se stříbrem jsou však bledší, než čisté zlato.

Množství zlata v nějaké slitině naznačuje se tisícinami čistého zlata; dukát má 986, dvacetikoruna 900 tisícin zlata. Dříve značila se hodnota zlatého zboží karáty: hřívna zlata má 24 karáty Zlato 18karátové na př. drželo v sobě 18 karátů zlata a 6 karátů přísady.

Prodej zlatých předmětů podléhá státní kontrole.

Sloučeniny zlata.

Zlato dává tři řady sloučenin, a sice zlatnaté (v nichž vystupuje jednomocně), zlatičité (dvojmocně) a zlatové (trojmocně), jimž odpovídají kysličníky:

zlatnatý Au_2O

zlatičitý Au_2O_3

zlatový Au_2O_3

Sloučeniny zlatnaté.

Kysličník zlatnatý, Au_2O ,

Aurum oxydatum, Goldoxyd,

sráží se z roztoku chloridu zlatnatého žiravým louhem jakožto prach fialový, snadno na zlato a kyslík se rozkládající.

Poskytuje některé podvojně soli.

Chlorid zlatnatý, AuCl ,

Aurum monochloratum, Goldchlorür,

vyrábí se mírným zahříváním chloridu zlatového na 180°C . Prach žlutobílý, snadno se rozkládající.

Bromid zlatnatý, AuBr , a jodid zlatnatý, AuI ,

jsou obdobné chloridu.

Kyanid zlatato-draselnatý. AuCN . KCN

tvoří se rozpuštěním siřníku nebo kyslíčniku zlatového v kyanidu draselnatém. Z roztoku této podvojně sloučeniny vylučuje se jinými kovy nebo elektrickým proudem kovové zlato, pročež potřebuje se ho ku pozlacování.

Sloučeniny zlatičité.

Tyto jsou dosti nestálé.

Znám jest kysličník Au_2O_3 , hydrát $\text{Au}_2(\text{OH})_4$, siřník Au_2S_3 , chlorid AuCl_3 a bromid AuBr_3 .

Sloučeniny zlatové.

Kysličník zlatový, Au_2O_3 ,

Aurum oxydatum, Goldoxyd,

jest prach hnědý, nestálý, teplem 250° a organickými látkami rozkládá se na zlato a kyslík.

Jest slabá kyselina a dává soli zlatany, na př. $\text{KAuO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

Hydrát zlatový, $\text{Au}(\text{OH})_3$,

Goldoxydhydrat,

sráží se ze zředěných roztoků chloridu zlatového žravinami. Prach hnědý, teplem pouští vodu a mění se nejprve v kysličník zlatový, později v čisté zlato.

Zlato třaskavé

vzniká účinkem čpavku na kysličník nebo hydrát zlatový, jest prášek hnědý.

Chlorid zlatový, AuCl_3 ,

Aurum trichloratum, Goldchlorid,

vyrábí se zahříváním listového zlata v proudu suchého chloru na 300°C .

Krystally červené, hygroskopické.

Kyselý chlorid zlatový, $\text{AuCl}_3 \cdot \text{HCl} + 3\text{H}_2\text{O}$,

Wasserstoffgoldchlorid,

vzniká rozpouštěním zlata v lučavce královské a odpařením roztoku na vodní lázni do sucha. Jehly dlouhé, žluté, na vzduchu rozplývající, chuti trpké, na kůži způsobují krvavé skvrny. Teplem 180° mění se ve chlorid zlatnatý, vyšším teplem rozkládá se na chlor a čisté zlato. S chloridy alkalií dává soli podvojně, jako: chlorid sodnatozlatový Aurum natrio-chloratum, Chlor-goldchlorium, Natriumgoldchlorid. $\text{AuCl}_3 \cdot \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$.

Upotřebení. Chlorid zlatový a jeho podvojně soli potřebují se ve fotografii.

Purpur Kassiov

slouží ve sklářství a malbě na porcelán, jako výtečná barva nachová. Sráží se z roztoků zlata chloridem cliničito cínatým jako prach hnědý, třením kovový lesk přijímající.

Pozlacování a postříbřování.

Mnohým kovům dává se tenký povlak stříbra nebo zlata, aby nabyly vzhledu těchto kovů, což lze vykonati v ohni nebo za mokra.

První metoda jest nejstarší a nejlepší. Předměty vyčištěné ponoří se do zředěné kyseliny dusičné a pak do vody portuřovací, t. j. dusičnanu rtuťnatého, aby se tenkou vrstvou rtuti potáhly. Po té potřeba se předmět amalgamou stříbrnou nebo zlatou a vypálí se v peci; rtuť prchá a stříbro nebo zlato zbývá na předmětu.

V novější době se předměty skoro vždy zlatí a stříbří za mokra.

Do roztoku chloridu zlatového v étheru, nebo do vodného roztoku kyanidu stříbrnato-draselnatého neb kyanidu draselnato-zlatnatého ponoří se čistý předmět a zahřívá se. Též třením předmětu se směsí chloridu stříbrnatého, kuchyňské soli, vinného kamene a vody se předměty stříbří.

Galvanicky postříbřují a zlatí se předměty tím způsobem, že předmět vloží se do příslušného roztoku na záporném polu a stříbrná nebo zlatá deska připevní se na polu kladném.

Plátované zboží lisuje se z plechu měděného, s nímž spojena byla silným žárem asi 20krát slabší vrstva zlatá nebo stříbrná.

Kovy III. skupiny.

Do třetí skupiny periodické soustavy patří prvky trojmocné, kteréž skýtají sloučeniny složení MeX_3 a sice

B 10·9	Al 27	Sc 44	Y 89	La 138	Yb 173
		Ga 69·8	In 113·4	—	Tl 204

Bór, s nejmenší atomovou vahou skýtá hydráty povahy kyselé, pročť se nečítá se mezi kovy, avšak již následující prvek hliník jest kov, neboť jeho hydráty jsou povahy zásadité.

Hydráty hliníku chovají se k silným zásadám také jako kyseliny, kdežto další kovy scandium, yttrium, lanthan a ytterbium jediné zásadité hydráty dávají. Kysličníky kovů těchto jsou podobny kysličníku hlinitému a celá skupina zahrnuje se pode jménem *zeminy*. Jejich sláry se sláry alkalií tvoří stejnotvárné, svraskavě sladké kamence, chloridy jejich jsou těkavé.

Ke skupině těchto kovů čítají se i kovy erbium, thorium, terbium, thulium, samarium atd.

Zvláště vyznačeny svými spektry a důkladně zkoušeny jsou kovy gallium, indium a thallium.

Hliník. $\text{Al} = 27.04$.

Aluminium. — Prvek trojmocný.

Dějiny. Vyloučen byl nejprve Woehlerem r. 1827 a na veliko poprvé vyroben Devillem r. 1854.

Naleziště. Jest v přírodě po kyslíku a křemíku nejrozšířenější prvek, nikdy však volný, nýbrž vždy ve sloučeninách, jako kysličník, síran, fosforečnan a křemičitan. Skoro všechny naše horniny, pokud neskládají se z vápenců, jsou složeny z různých křemičitanů, v nichž jest hliník základní součástí. Nejdůležitější jsou živce, slídy, granáty, zeminy hlinité a zeolity. Zvětráváním živců povstává hlína či vodnatý křemičitan hlinitý, od něhož prvek jméno své má. V rostlinách vyskytuje se hliník vzácně, toliko plavuňovitě přijímají značné množství jeho z půdy.

Výroba. Kov vyrábí se tavením chloridu hlinitého nebo chloridu hlinito-sodnatého s natriem.

Též elektrolysou směsi hlíny, kryolitu a kazivce se ho nabývá.

Vlastnosti. Kov barvy bílé až slabě namodralé, lesku silného, velmi lehký, kujný, tažný a pevný, hutnoty 2.538. Taje v červeném žáru, na vzduchu se mění jen nepatrně, zahát v proudu kyslíku spaluje se světlým žářem na kysličník.

Rozpouští se snadno ve chlorovodíku a žravém louhu, v kyselině sírové rozpouští se za tepla, kyselinou dusičnou se neporušuje

Upotřebení. Slouží k zhotovování nástrojů vědeckých, ozdobných předmětů a pro svou lehkost též k některým domácím náradím. Ze slitin má největší důležitost bronz hliníkový, slitina hliníku s mědí.

Reakce. Soli hlinité jsou bezbarvé, reakce kyselé, chuti trpké.

Čpavek a žraviny způsobují v roztocích solí klkovitou sedimentu nerozpustnou ve čpavku, rozpustnou v nadbytku žraviny; žháný s dusičnanem kobaltnatým barví se soli hlinité krásně modře.

Sloučeniny hliníkové

Kysličník hlinitý. Al_2O_3 .

Aluminium oxydatum. Thonerde, Aluminiumoxyd.

Nalézá se v přírodě jakožto nerost korund. Krystalluje v soustavě šesterečné, barvy jest bílé, někdy též žluté, modré, červené, šedé, od přimíšených součástí cizích, lesku jest skelného. Krystally bezbarvé slují korund, červené rubín, modré safír. Neprůhledné a nečisté krystally slovou korund obecný, špinavé kusy smyrek. Nalézá se v náplavech na Ceyloně, Urálu, v Brazílii, na ostrově Naxos, v Čechách na louce Jizerské a v Krušných Horách. Hutnoty jest 3.6—4, tvrdosti 9.

Výroba. Pálením hydrátu hlinitého nebo ammonatého kamence vzniká beztvárný kysličník hlinitý, kterýž plamenem třaskavého plynu se roztápí a pak krystalluje.

Upotřebení. Korund a smyrek slouží k leštění kovů, velké krystally různobarevné jsou vzácné drahokamy.

Hydrát hlinitý. $\text{Al}_2(\text{OH})_6$ nebo $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Aluminium hydroxydatum. Thonerdehydrat.

Naleziště. Nachází se v přírodě jako nerost hydrargillit $\text{Al}_2(\text{OH})_6$, s menším množstvím vody jako beauxit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot (\text{OH})_4$ a diaspor $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot (\text{OH})_3$.

Výroba. Přípravuje se srážením hlinité soli se čpavkem nebo uhličitarem sodnatým

Vlastnosti. Prach bílý, poněkud rosolovitý, nerozpustný ve vodě, rozpustný v kyselinách a žrávém louhu. Teplem pouští vodu a mění se konečně v kysličník.

Kysličník jakož i hydrát hlinitý jsou slabé zásady šestmocné a dávají soli kyselce reagující, kteréž zředěním teplou vodou obyčejně se rozkládají na kyselinu a zásaditou sůl. Se silnými zásadami tvoří hlinitany (na př. $\text{K}_2\text{Al}_2\text{O}_4$).

Upotřebení. Hydrát hlinitý slouží k dobývání některých sloučenin hlinitých, k výrobě hliníku, k děláni barev lakových. Byl dříve officinální.

Chlorid hlinitý. AlCl_3 nebo Al_2Cl_6 .

Aluminium chloratum. Aluminiumchlorid.

Bezvodný tvoří se působením chloru na aluminium nebo zahříváním směsi kysličníku hlinitého s uhlím v proudu chloru. Krystally bílé, šesteréčné, snadno sublimující, na vzduchu se rozplývají a z roztoku krystallují se 6 molekulami vody.

Vodnatý chlorid získá se rozpuštěním hydrátu nebo kysličníku hlinitého v kyselině chlorovodíkové.

Známý jsou též sloučeniny: bromid, jodid a fluorid hlinitý.

Halové soli hliníku slučují se snadno s halovými solmi žrávin na podvojné soli, z nichž nejznámější jest gronský nerost kryolith čili fluorid hlinitosodnatý $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$, jehož užívá se k výrobě sody a sloučenin hlinitých i k děláni skla.

Síran hlinitý. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$.

Kamenec rozpustný čili sehnáný. Aluminium sulfuricum. Aluminiumsulfat, schwefelsaure Thonerde.

Naleziště. Nachází se v uhlí hnědém a černém jako nerost keramohallit. Zásaditý síran hlinitý jest znám jménem aluminit $\text{Al}_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, felsöbanyit atd.

Výroba. Připravuje se z kaolinu, kterýž se pálí v červeném žáru, roztmílá se na prach a rozkládá se pak vřelou kyselinou sírovou. Zbytek louží se vodou a roztok zavádí se do hustoty sirupu, načež chladnutím tuhne krystalicky. Novější dobou připravuje se rozpouštěním hydrátu hlinitého, kterýž vyrobil se z beauxitu nebo kryolithu, v kyselině sírové.

Vlastnosti. Tenké perleťové lupénky, snadno rozpustné ve vodě, nerozpustné v líhu, chuti sladké, stahující, reakce kyselé. Zahříváním se roztápí, pozbývá vody a mění se v síran bezvodný. Prudším horkem pouští kyslík a kysličník siřičitý a zbývá kysličník hlinitý. Prodává se obyčejně v kusech krystalických, složených z malých krystallů. Zavlažujeme-li síran hlinitý s hydrátem hlinitým aneb srazíme-li síran hlinitý nepatrným množstvím čpavku, obdržíme zásaditou sůl. Se sírany žřavin poskytuje podvojně sírany obsahující 24 molekuly vody a krystallující v soustavě krychlové, které již ode dávna známy jsou jménem *kamenec*.

Znečištění. Vodný roztok soli skýtá se čpavkem bílou sedlinu hydrátu hlinitého. Sedlina hnědá značila by znečištění železem. Filtrát od sedliny získaný nesmí po odpaření zanechat žádného netěkavého zbytku aniž smí srážeti se sirníkem ammonatým (kovy III. třídy, zvláště zinek, dále IV. a V. tř.). Sirníkem ammonatým tvoří se čistě bílá sedlina, barevná sedlina poukazovala by na přítomnost cizích těžkých kovů, zvláště železa. S chlořidem barnatým tvoří se bílá sedlina síranu barnatého, s hydrátem sodnatým povstává hydrát hlinitý v nadbytku zkoumadla rozpustný.

Železo poznalo by se dle modré sedliny, kterouž by způsobil přidány ferrokyanid draselnatý.

Upotřebení. V papírnictví, v barvířství a v lékárnictví k výrobě octanu hlinitého.

Síran hlinito-draselnatý. $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$.

Kamenec draselnatý. Alumen kalinum. Alaun, Kalialaun.

Kamenec v nejširším smyslu slova zovou se podvojně sírany, krystallující v soustavě krychlové se 24 molekulami vody. Kyselina sírová vázána jest v kamencích jednak na kov jednomocný (K, Na, NH_4 , Rb, Cs), jednak na kov trojmocný (Mn, Fe, Cr, Al). Známe dle toho kamenec hlinito-draselnatý, hlinito-sodnatý, železito-draselnatý, chrómito-draselnatý atd. V užším smyslu zovou se kamenci: síran hlinito-draselnatý a síran hlinito-ammonatý. V obecném životě pode jménem kamenec vyrozumívá se vždy síran hlinito-draselnatý.

Dějiny. Kamenec byl znám již ve starověku a byl mnohonásobně upotřebován. Složení jeho určil Marggraf.

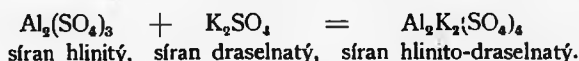
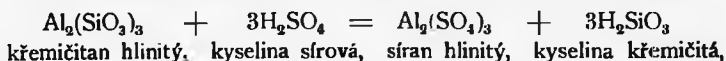
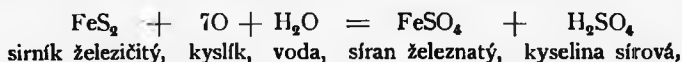
Naleziště. Kamenec draselnatý nachází se po skrovnu v rozpuklinách láv, hojněji tvoří se v alunitu, na břidlici kamenečné a ve vrstvách černého a hnědého uhlí. I ve vodách, prýstlicích z oněch míst, jest obsažen.

Výroba. Na veliko vyrábí se z alunitu, z břidlice a hlíny kamenečné.

Alunit $\text{Al}_2\text{SO}_4(\text{OH})_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4$ nachází se v hojnosti v Itálii, ve Francii a v Uhrách. Pražením mění se alunit v kamenec a kysličník hlinitý, načež louhováním přechází do roztoku kamenec. Takovýto kamenec sluje římský, ježto se dříve u Tolfy poblíž Říma vyráběl, a jest pro svou čistotu hledán.

V Čechách vyrábí se z břidlice a hlíny kamenečné, kteráž proniknuta jest uhlím a pyritem.

Tato se okysličuje buď mírným pražením, buď samovolně na vzduchu; z pyritu tvoří se pozvolna síran železitý a volná kyselina sírová, kterouž se křemičitany hlinité rozkládají a mění na síran hlinitý. Tyto hmoty louží se posléze vodou a roztok obsahující nečistý síran hlinitý mísí se s určitým množstvím síranu draselnatého, načež vykrystalluje kamenec.



V novější době nabývá se síranu hlinitého k výrobě kamence z kaolinu, bílé hlíny, beauxitu a kryolithu.

Prodejný kamenec čistí se krystallováním.

Vlastnosti. Veliké, průsvitné, bezbarvé osmistěny, rozpustné v 10 č. studené a v 03 č. vřelé vody. Chutí jest sladce stahující, reakce slabě kyselé. Již při obyčejné teplotě na suchém vzduchu ztrácí vodu a zvětrává.

Při 61° C. nebo nad kyselinou sírovou ztrácí 18 molekul vody, teplem 92° taje ve své krystallové vodě, vyšším teplem 100—180° C. použít veškerou vodu nadýmaje se silně a mění se v tělo bílé, houbovitě, kypré, ve vodě rozpustné: *kamenec pálený* (alumen ustum). V červeném žáru rozkládá se kamenec v kysličník siřičitý, kyslík, kysličník hlinitý a v síran draselnatý.

Reakce. Vodný roztok poskytuje reakce síranu hlinitého. Kalium poznáme, když něco soli vložíme do ouška drátu platinového a vsuneme do nesvítivého plamene. Nastane fialové zabarvení.

Znečištění. Kamenec nemá obsahovati kovy třídy I. a II. (černá sedlina sírovodíkem), dále z třetí třídy železo nebo zinek (sedlina se sírovodíkem za přítomnosti hydrátu sodnatého). Kamenec amoniatý dává vařením s hydrátem sodnatým páry zapáchající čpavkem. Prépárat, který by tanninem zčernal nebo ferrokyanidem draselnatým modral, obsahuje železo.

Upotřebení. Slouží v barvířství, tiskařství, ku přípravě barevných laků, v jirchářství, v lékařství atd

Kamenec pálený. $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3$.**Alumen ustum. Gebrannter Alaun.**

Výroba. 100 částí kamence krystalovaného a práškovaného zahřívá se nejprve na vodní a později na pískové lázni při teplotě 180° nepřevyšující tak dlouho, až zbude 55 č.

Vlastnosti. Prach bílý, rozpustný zvolna a úplně ve 25 č. vody. Vodný roztok dává reakce krystalovaného kamence. Přechovává se v dobře uzavřených nádobách. Slouží za vysušovadlo. Kamenec silně pálený rozpouští se velmi těžce a neúplně ve vodě.

Kamenec hlinito-ammonatý. $(NH_4)_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$.**Alumen ammoniatum. Amoniakalaun.**

Jest podobný kamenci hlinito-draselnatému a místo něho bývá se často k technickým účelům. Nachází se samorodý v českém uhlí hnědém.

Kamenec hlinito-sodnatý. $Na_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$.

Jest velmi snadno rozpustný a zřídka se ho používá.

Křemičitany hlinité

jsou v přírodě buď samy o sobě, nebo v podvojných sloučeninách a skládají velkou část povrchu zemského. Z velkého počtu nerostů tohoto složení jsou nejdůležitější živce, hlíny a slídy.

Živce zovou se křemičitany hlinité s křemičitanem draselnatým (orthoklas), sodnatým (albit) nebo vápenatým (labradorit, anorthit).

Hlíny jsou nerosty zemité, jež povstaly rozkladem různých podvojných křemičitanů, hlavně však rozkladem orthoklasu (vlivem vody a kyslíčnicku uhličitého).

Čistá hlína jest bílá, složená z jemných částek, pročež jest nepružná. Byla-li vodou rozdělena, stává se plastickou a přijímá každý tvar. Teplem se neroztápí, kyselinám vzdoruje, pálením tvrdne a zmenšuje svůj objem. V přírodě však hlína obyčejně pomíchána jest různými přísadami, jako pískem, vápnem, železem a tím nabývá určitých vlastností různých druhů hlin.

Hlíny v průmyslu užívané dělí se na ohnivzdorné, roztopitelné, vápenaté a barevné.

Hlíny ohnivzdorné jsou čisté křemičitany hlinité, nejvýše znečištěné organickými látkami aneb uhličitánem hořečnatým. K nim patří kaolin, hlína ohnivzdorná a hlína lehká.

Hlíny roztopitelné obsahují vápno, sloučeniny železa a organické látky. Sem patří obyčejná hlína hrnčířská a valchovka.

Hlíny vápenaté jsou slín a jííl, kterýž poslední obsahuje též písek.

Hlíny barevné jsou hrudka červená (bolus rubra), okr, hlinka sienská, pravá umbra a hrudka či hlinka zelená.

Officiální jest *bílá hlinka* (Bolus alba, weisser Bolus).

Jest čistý, bílý křemičitan hlinitý bez písku a železa. S vodou neposkytuje plastickou hmotu, s kyselinami šumí slabě. Potřebuje se někdy k právě pilulek.

Ultramarin jest křemičitan hlinito-alkalický a připravoval se dříve z nerostu lazuritu, v Sibiři, Tibetu a Číně domácího. Gmelin a Guimet v r. 1828 tavením hlíny, sody, uhlí a síry nabyli umělého ultramarinu, kterýž stal se neobyčejnější modrou barvou. Prach jemný, barvy krásně modré, kyselinami se ruší, vápnem se nemění.

Hliněné zboží.

Zboží toto vyrábí se z různých druhů hlin a dle toho jsou také jeho vlastnosti různé. Hlína rozděluje se vodou na těsto, jemuž dá se žádoucí podoba, načež suší se takový předmět a páli se, čímž nabývá tvrdosti a pevnosti. Hlína bohatá kyselinou křemičitou skýtá zboží pevné, nepórovaté, hlína vápenitá a chudá kyselinou křemičitou dává zboží pórovaté a zemité.

Pórovaté zboží má povrch nelesklý, zemitý, vsává kapaliny a lne na jazyk. Sem patří fajans, obecné zboží hrnčířské, cihly atd.

K hutnému zboží patří porculán a kamenina. Zboží toto jest sklovité, lomu lesklého, skoro bez pórů. Porculán jest směs křemene, kaolinu a orthoklasu. V prudkém žáru roztopuje se orthoklas a slepuje částčky kaolinu. Glasura skládá se z týchž součástí, jenže orthoklasu vezme se větší dávka.

Kamenina druí se přímo k porculánu a jest vlastně jen hrubší druh jeho.

Vyrábí se ze zvláštní hlíny až do změknutí nejmenších částček pálené a pokrývá se glazurou slanou nebo olovnatou.

Fajans (majolika) jest zboží hliněné pórovaté, na lomu zemité, lnoucí k jazyku. Vyrábí se z hlíny jemné, bezželezité a pokrývá se glazurou bílou, neprůzračnou, obsahující kysličník olovnatý, hlinitý, cínčitý, kyselinu bórskou atd.

Hliněné dýmky vyrábějí se z hlíny bílé, čisté, ohnivzdorné.

Obyčejné hliněné zboží vyrábělo se již v dobách nejdávnějších z obyčejné hlíny. Za glazuru sloužil pravidlem křemičitan olovnatý.

Cihly, tašky jsou vypálené směsí hlíny, jílu a písku.

Vzácné kovy.

V některých vzácných nerostech, jako jsou: cerit, gadolinit, luxenit, orthit, monazit, jež hlavní ložiska mají ve Švédsku, Norsku a v Americe, jest celá řada kovů podobných chemickými vlastnostmi hliníku. Jsou to: scandium, yttrium, lanthan, cer, didym, samarium, ytterbium a jiných více.

Scandium, Sc = 44, objeveno r. 1879 Nilsonem. Jeho kysličník Sc_2O_3 jest bílý, hydrát $\text{Sc}(\text{OH})_3$ rosolovitý. Kov čistý není znám.

Yttrium, Y = 89, získáno bylo Mosandrem z gadolinitu. Prach šedý. Jeho bílý kysličník jest silnou zásadou.

Lanthan, La = 138, objevil Mosander v ceritu. Podobá se vzhledem železu. Kysličník La_2O_3 skýtá s vodou ihned hydrát $\text{La}(\text{OH})_3$, silně zásadité povahy. Známy jsou četné soli.

Cer, Ce = 139.9, byl nalezen též v ceritu. Jest podobný lanthanu, ale snadno se okysličuje. Jest prvek troj- až čtyřmocný.

Didym, Di = 142, získaný Mosandrem, jest dle Auera směs dvou prvků, a sice Neodymu a Praseodymu

Samarium, Sm = 150, bylo poprvé pozorováno M. Delafontainem a Lecoqem de Boisbaudran v samarskitu.

Ytterbium, Yb = 173, vyrobil Marignac.

Erbium, Er, jest nejspíše směs více prvků.

Terbium Tr, gadolinium Gd, decipium Dp, jsou též vzácné prvky dosti spoře prozkoumané.

Některé z těchto vzácných prvků (lanthan, yttrium) nabyly v novější době zvláštní důležitosti; jemná tkaniva, napuštěná jejich kysličníky, jakož i kysličníky hořčíku a cirkonia, slouží jako žárová tělesa (Auerem z Welsbachu vynalezená) a dávají zahřátý plynovým (též líhovým) plamenem skvělé světlo bílé, elektrickému podobné.

Skupina gallia.

K této skupině čítají se kovy gallium, indium a thallium. Jsou to prvky trojmocné, s kyslíkem slučují se na sesquioxidy slabě zásadité a v žíravinách rozpustné, chloridy jejich jsou snadno těkavé a jejich sírany se sírany alkalií skýtají kamence.

Kovy tyto staví se svými vlastnostmi po bok hliníku.

Gallium. Ga = 69.8.

Prvek 3mocný.

Objeven byl r. 1875 Lecoqem de Boisbaudran spektrální analýsou ve blejnu zinkovém. Jest totožný s ekaalumiem Mendělejeva a austriem Linnemannovým.

Kov šedobílý, lesklý, hutnoty 5.9.

Taje teplem 30° , na vzduchu okysličuje se jenom povrchně, vodou se nemění, rozpouští se snadno v kyselině solné, v alkalických loužích a ve čpavku. S hliníkem dává slitiny.

Jak kov, tak jeho soli jsou ještě neúplně prozkoumány.

Indium. In = 113.4

Prvek 3mocný.

Objeven byl r. 1863 Reiche a Richtrem pomocí spektrální analysy. Nalézá se v zinkovém blejnu z Freibergu a Harcu.

Kov stříbrolesklý, měkký, tažný, hutnoty 7.42. Taje teplem 176° a destilluje v bílém žáru. Rozpouští se snadno v kyselině dusičné, těžce v solné a sírové, zahříván na vzduchu spaluje se modrým plamenem na kysličník.

Kysličník inditý In_2O_3 jest prach žlutý, jeho hydrát bílý, rosolovitý. Soli india jsou bezbarvé.

Indium a jeho soli skýtají spektrum s jasnou modrou čarou (odtud jeho jméno).

Thallium. Tl = 203.7.

Prvek jedno- a trojmocný.

Thallium nalézá se v přírodě poskrovnu v některých pyritech, sfaleritech, v karnallitu, sylvinu a provází caesium a rubidium ve vodách minerálních. Švédský nerost crookesit obsahuje 17 pct. thallia.

Prvek objeven byl spektrální analysou r. 1861—2 od Crookesa a Lamyho.

Kov barvy cínové, silného lesku, měkký jako natrium, hutnoty 11.8. Taje teplem 290° a v bílém žáru destilluje. Na vzduchu se velmi snadno okysličuje a zahříván spaluje se zeleným plamenem. Rozpouští se snadno v kyselině sírové a dusičné, těžce v solné. Skýtá dva druhy solí, a sice thalnaté a thallité. Soli první řady jsou podobné solem žrávin a solem stříbrnatým, soli thallité jsou obdobné se solmi hlinitými.

Spektrum thallia jeví krásně zelenou čáru (odtud jeho jméno).

Kovy IV. skupiny.

Sem čítají se

	Ti = 48,	Zr = 90.4,	Ce = 139.9,	Th = 231.9,
C = 11.9,	Si = 28.4			
		Ge = 72.3,	Sn = 117.35,	Pb = 206.4.

Prvkové tito dávají sloučeniny vzorce MeO a MeO_2 .

Uhlík a křemík skýtají kysličníky a hydráty povahy kyselé, pročež čítají se vždy k nekovům a byly tam uvedeny. Titan, zirkonium a thorium chovají se podobně jako křemík a dávají podobné sloučeniny, pročež ke skupině křemíku se čítají. Germanium, cín a olovo tvoří přechod od skupiny třetí k páté. Vystupují jako prvkové dvoj- nebo čtyřmocné.

Monooxydy jejich jsou povahy zásadité a dávají soli.

Jejich dioxydy mohou pokládány býti za anhydridy kyselin, jež kyselině křemičité velice jsou podobny.

Hydráty dioxydů skýtají se žravinami soli, s kyselinami se dioxydy velmi těžce slučují.

GeO_2	SnO_2	PbO_2
GeO_3H_2	SnO_3H_2	PbO_3H_2
GeO_3K_2	SnO_3K_2	PbO_3K_2
GeCl_4	SnCl_4	PbCl_4

Tito tři prvkové řadí se ke kovům.

Germanium. $\text{Ge} = 72.3$.

Prvek dvoj- a čtyřmocný.

Získán byl r. 1886 Cl. Winklerem a jest totožný s ekasiliciem Mendělejeva. Nalézá se v argyroditu, konfielditu, euxenitu, samarskitu a franklitu. Prach tmavošedý, tající při 900° . Krystalluje v osmistěnech, hutnoty jest 5.47. Žhán na vzduchu spaluje se na kysličník germaničitý, kyselinou dusičnou se okysličuje, kyselinou solnou se skoro nemění. Dává dva druhy sloučenin germanaté a germaničité.

Cín. $\text{Sn} = 117.35$.

Stannum. Zinn. — Prvek dvoj- a čtyřmocný.

Dějiny. Cín znám byl již za starých časů. Feničané jej dováželi z Anglie.

Naleziště. Nachází se v přírodě vždy v podobě sloučenin, nikdy ryzí.

Hlavní ruda cínová jest kassiterit SnO_2 (Krupka, Cinvald, Slavkov, Cornwall v Anglii, ostrov Banka ve východní Indii).

Výroba. Kov dobývá se vždy z kassiteritu, kterýž nachází se vrostlý ve praporech, aneb jest v naplaveném písku.

Ruda se praží, aby odstranily se arsen a síra, načež roztápí se v peci šachtové s uhlím a struskami cínovými.

Cín takto vyrobený bývá znečištěn železem, arsenem a jinými kovy, pročež opětovným roztápěním při mírné teplotě se čistí. Čistý cín odtéká a zpět zůstávají cizí kovy.

Nejčistší cín jest bancký a malacký, jakosti skrovnější jest cín český saský a anglický.

Vlastnosti. Cín jest stříbrolesklý, hutnoty 7.3, měkký a krájitelný. Teplem 231°C taje, roztopený nenáhlym stydnutím krystalluje v soustavě čtverečné. Lité pruty cínové ohýbáním vrzají třením ploch krystallových o sebe. Polijeme-li cínovou desku kyselinou solnou, vyleptají se na ní jakési obrazce, čehož příčinou jest krystalická struktura cínu. Úplně čistý cín otřásáním a tuhou zimou rozpadává se na šedý krystalický prach.

Cín jest nad měru kujný a může se snadno roztepati na velmi tenké listky (stanniol, stannum foliatum). Zahřeje-li se na 200° , stává se cín křehkým a dá se rozbít kladivem.

Na vzduchu se cín nemění, roztopený povléká se vrstvou kysličníku a v bílém žáru spaluje se na kysličník cínčitý. Třením dává prstům zvláštního zápachu.

Rozpouští se snadno v horké kyselině sírové, solné a v lučavce královské, vodnatou kyselinou dusičnou okysličuje se na kyselinu metacínčitou. V teplých žiravinách se rozpouští cín a skýtá cínčitaný.

Reakce. Sloučeniny cínu taveny na uhlí v plameni redukčním poskytují bílá, tažná zrnka, rozpustná v kyselině solné. Sírovodíkem povstává v okysleném roztoku solí cínatých hnědá, v roztoku solí cínčitých žlutá sedlina, rozpustná ve žlutém sírníku ammonatém.

Roztok soli cínaté se sublimátem dává bílou sedlinu kalomelu, kteráž teplem černá od vyloučené kovové rtuti.

Upotřebení. Cín slouží pro svou úhlednost a stálost na vzduchu k výrobě náradí a náčiní, k pocínování mědi a železa a k výrobě slitin. S mědí dává bronz, zvonovinu a dělovinu, s antimónem ($1\text{Sb} + 9\text{Sn}$) kov britanský, neprůzračná vrstva na zadní straně zrcadel jest amalgama cínová. Ze směsi chloridu cínatého s cínčitým vylučuje se zinkem prach cínový, jenž slouží za barvu na tkaninách (argentine, Silberfarbe).

Stanniol čili cínová folie jest officinální zkoumadlo, jež slouží k dokázání kyseliny jodičné v kyselině dusičné. Cínová folie slouží vedle toho k obalování. Stanniol k balení požívatin nemá obsahovati olovo.

Sloučeniny cínu.

Cín skýtá dva druhy solí a sice cínaté a cínčité.

Soli cínaté.

Kysličník cínatý, SnO , Stannum oxydulatum, Zinnoxidul, Zinnmonoxyd, povstává zahříváním hydrátu v proudu kysličníku uhličitého. Prach šedočerný, kterýž žhán na vzduchu spaluje se na kysličník cínčitý.

Hydrát cínatý, $\text{Sn}(\text{OH})_2$, Stannum hydrooxydulatum, Zinnoxidulhydrat, Stannohydroxyd, sráží se ze solí cínatých malým množstvím žiravého louhu nebo sody.

Chlorid cínatý, SnCl_2 , Stannum chloratum, Zinnchlorür, Stannochlorid, připravuje se rozpouštěním cínu v teplé kyselině solné.

Krystalluje v jednoklonných hranolech složení $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, ve $\frac{1}{3}$ č. vody rozpustných (cínová sůl, Zinnsalz). Bezvodný jest výtečné odkysličovadlo a mořidlo. Vodné roztoky soli přijímají ze vzduchu kyslík a tvoří nerozpustný zásaditý chlorid cínatý. S jinými chloridy dává podvojně soli.

Roztok chloridu cínatého v silné kyselině chlorovodíkové (Bettendorfrovo zkoumadlo) jest velice citlivé zkoumadlo na arsen, jež vylučuje v podobě hnědé sedliny, při nepatrném množství arsenu nastane hnědé zbarvení.

Sírník cínatý, SnS , Stannum sulfuratum, Zinnsulfür, Stanno-sulfid, jest hnědý, beztvárný prach, vylučující se ze solí cínatých srovnatěkem. Tavením síry s cínem vznikají kovolesské modrošedé krystally.

Soli cíníčitě.

Kysličník cíníčitý, SnO_2 , Stannum oxydatum, Zinndioxyd, Stanno-oxyd, nachází se v přírodě jako nerost kassiterit čili cínová ruda.

Krystalluje v soustavě čtverečné, hutnoty jest 6·8, barvy hnědé.

Vyrábí se pražením kyseliny cíníčitě anebo cínu (popel cínový, Cínis stanni seu Jovis). Prach bílý nebo žlutý, těžký, beztvárný, nebo kosočtverečné krystally. Taven se žravinami dává soli cíníčitany. Hydráty známe dva, kteréž oba mají vlastnosti kyseliny: kyselinu cíníčitou a metacíníčitou.

Kyselina cíníčitá, Sn(OH)_4 , Ortho-Zinnsäure, povstává, když ke chloridu cíníčítemu přidáme čpavek, nebo k cíníčitanu draselnatému kyselinu solnou. Huspenina bílá, po vysušení sklovitá, rozpustná trochu ve vodě, červenící lakmus. Rozpouští se v kyselině solné, dusičné a v žravinách.

Silným sušením nebo po delší době mění se v kyselinu metacíníčitou pouštějíc vodu:



Kyselina metacíníčitá, SnO(OH)_2 , Metazinnsäure. Získá se zahříváním cínu se zředěnou kyselinou dusičnou. Prach bílý, nerozpustný ve vodě, ve čpavku a v kyselině dusičné, rozpustný ve vřelých žravinách.

Obě kyseliny cíníčitě dávají se zásadami četné soli, složení rozmanitého, čímž podobají se kyselině křemičité.

Nejhlavnější jest cíníčitan sodnatý $\text{Na}_2\text{SnO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$, kterýž vyrábí se tavením cínové rudy s hydrátem sodnatým. Hráně bezbarvé, k moření a barvení sloužící.

Chlorid cíníčitý SnCl_4 .

Stannum tetrachloratum, Spiritus fumans Libavii.*)

Zinntetrachlorid, Stannichlorid.

Tvoří se působením chloru na cín nebo chlorid cínatý. Tekutina bezbarvá, řdká, hutnoty 2·27, vše teplem 114° , na vzduchu silně dýmá. Ze vzduchu přijímá vlhkost, s vodou skýtá bílou krystalickou hmotu se třemi molekulami vody: máslo cínové, butyrum stanni, Zinnbutter. Varem rozkládá se na chlorovodík a kyselinu cíníčitou. S chloridy žravin skýtá podvojně soli, jako $\text{SnCl}_4 \cdot 2\text{KCl}$, $\text{SnCl}_4 \cdot 2\text{NH}_4\text{Cl}$, $\text{SnCl}_4 \cdot 2\text{NaCl}$ atd. Chlorid cíníčito armo-natý krystalluje v osmistěnech a slouží jménem pinková sůl (Pinksalz) v barvivství k moření.

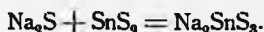
*) Alchemist Libavius získal tuto sloučeninu destilováním cínu se sublimátem.

Sírník cíničitý. SnS_2 .

Stannum sulfuratum. Zinnsulfid, Stannisulfid.

Sráží se v podobě žluté sedliny ze solí cíničitých sirovočínkem.

Bezvodný sírník cíničitý vyrábí se tavením cínu, síry a salmiaku. Krytally šestiboké, zlatolesklé, pod jménem muzívné zlato známé. V sírnících žřavin rozpouští se sírník cíničitý na soli síroocíničitany.



Olovo. $\text{Pb} = 206.4$.

Plumbum. Blei. — Prvek dvoj- a čtyřmocný.

Dějiny. Kov již ve starověku známý a užívaný.

Naleziště. Nachází se vzácně samorodý na Urálu a ve Švédsku. Nejrozšířenější ruda olovená jest galenit či leštěnec olovnatý (PbS); vzácnější jsou uhličitán čili cerussit, síran čili anglesit, fosforečnan čili pyromorfit, chróman, molybdénan, vanadan, chlorid, jodid atd. Stopy olova jsou ve vodě mořské a v různých vodách minerálních.

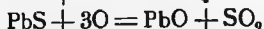
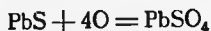


Obr. 89. Pálací pec na olovené rudy.

Výroba. Olovo dobývá se hlavně z leštěnce, a to pražením nebo srážením.

Čisté rudy praží se v pálení peci (obr. 89.) na prohloubeném nístěji (B) tak dlouho, až jistý podíl změní se na kysličník a síran olovnatý; pak teplo se zvýší a otvory (O) uzavrou. Sírník, kysličník a síran olovnatý rozloží se za nepřístupu vzduchu na kysličník

siřičitý (který se vede do komína C) a olovo.



Rudy cizorodými látkami promíšené zkoují se srážením: mletý leštěnec praží se s uhlím a železem, při čemž se u spodu shromáždí těžší olovo, kdežto lehčí sírník železnatý s ostatními sírníky plove na něm a snímá se.



Olovo rudné (Werkblei) bývá vždy znečištěno cizími kovy, velmi často stříbrem, a slouží tudíž k dobývání jeho (viz str. 255.). Drží-li v sobě antimón, slove olovo tvrdé (Hartblei).

Vlastnosti. Kov modrošedý, na čerstvém řezu lesku silně kovového, nad míru tažný a kujný, měkký a velmi málo pevný. Hutnoty jest 11.37

taje teplem 330° a při 1700° se mění v páry. Na vzduchu se pokrývá šedou nelesklou vrstvou hydrátu, pražením spaluje se na kysličník.

Rozpouští se snadno v kyselině dusičné, těžce v solné nebo sírové, protože tvoří se nerozpustný chlorid nebo síran olovnatý, kteréž pokrývají a chrání ostatní olovo před rozpuštěním. Ve vodě, obsahující soli amoniaté nebo nadbytečnou kyselinu uhličitou, rozpouští se olovo skrovně. Zinek a železo vylučují olovo z jeho solí.

Soli olovnaté jsou ponejvíce bílé, chuti kovové, odporové a jsou velice jedovaté. Odjedem olova jest silně zředěná kyselina sírová nebo roztok síranu sodnatého.

Reakce. Sloučeniny olova taveny na uhlí se sodou zanechají kuličku olova, měkkou, tažnou a kujnou, rozpustnou v kyselině dusičné. Z roztoků se sráží sírovodíkem černý sírník olovnatý, kyselinou sírovou nebo sírany bílý síran olovnatý a hydrátem sodnatým rosolovitý hydrát olovnatý, rozpustný v nadbytku zkoumadla.

Upotřebení. Olova užívá se k dobývání zlata a stříbra, k přípravě slitin, na desky do olověných komor, k zalévání železných skob do kamene, k troubám na plyn a vodu atd.

Broky sestávají z olova s 1—2 pct. arsenu, liternina obsahuje 80 pct. olova a 20 pct. antimónu, pájka klempířská skládá se z rovných částí olova a cínu.

Sloučeniny olova.

S kyslíkem skýtá olovo pět sloučenin:

Pb_2O kysličník olovičnatý,

PbO kysličník olovnatý,

Pb_2O_3 kysličník olovitý,

PbO_2 kysličník olovičitý,

Pb_3O_4 kysličník olovnato-olovičitý.

Kysličník olovnatý. PbO .

Klejt. Plumbum oxydatum, Lithargyrum. Bleioxyd, Bleiglätte.

Výroba. Čistý kysličník olovnatý (massicot) získá se mírným žháním uhličitánu nebo dusičnanu olovnatého aneb žháním olova.

Klejt jest vedlejším výrobkem při dobývání stříbra odháněním nebo pattinsonováním.

Vlastnosti. Prach beztvárný, žlutý, kterýž byv roztopen a zvolna ochlazen tuhne na krystally šupinovitě, žlutozelené nebo červenožluté.

Obchodní klejt bývá i barvy zelené až černé (klejt černý, pomíšený cizími kovy).

Jest silná zásada, rozpouští se nepatrně ve vodě a uděluje jí reakci alkalickou. Ze vzduchu přibírá kysličník uhličitý, s křemenem se slévá, roz-

pouští se v teplých žřavinách, v kyselině dusičné i solné, z horkého žravého louhu chladnutím krystaluje v kosočtverečných hranolech.

Znečištění. Oficiální klejt nechť rozpouští se úplně a bez šumění v kyselině dusičné anebo octové, zbytek značil by přítomnost sřranu olovnatého, vápenatého nebo barnatého a šumění značilo by, že klejt obsahuje kysličník uhlíčitý.

Třepe-li se klejt s kyselinou sírovou, utvoří se bílý síran olovnatý, rozpustný v nadbytku žravého louhu. Tekutina slítá od síranu olovnatého nesmí, byvši čpavkem přesycena, ani modrati (měď), ani se srážeti (železo, hliník).

Upotřebení. Klejt potřebuje se ve sklářství, v hrnčářství na glasury, ku přípravě pokostů a v lékárnictví k zhotovování náplasti diachylové a zásaditého octanu olovnatého. Massikot slouží někdy za barvu malířskou (žlutá olověná, Bleigelb).

Hydrát olovnatý. $\text{Pb}(\text{OH})_2$.

Plumbum hydrooxydatum. Bleihydroxyd.

Sráží se ze solí olovnatých čpavkem nebo žíravinami v podobě bílého rosolu.

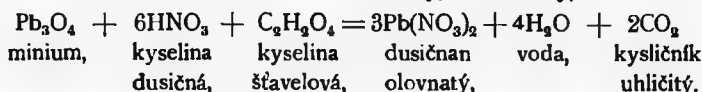
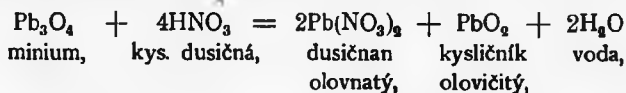
Prach bílý, reakce alkalické, snadno rozpustný v kyselinách i zásadách, teplem pouští vodu a mění se v kysličník.

Kyslíčník olovnato-olovičitý. Pb_3O_4 .

Suſſk. Plumbum oxydato-hyperoxydatum, Minium. Mennige,
Bleiroth.

Výroba. Vzniká, když olovo nebo kysličník olovnatý zahříváme po delší dobu na vzduchu při teplotě 300–400° C.

Vlastnosti. Prach těžký, krystalický, červený nebo žlutočervený, nevonný a bezchutný. Zavlažováním s kyselinou dusičnou rozpouští se kysličník olovnatý a zbývá hnědý kysličník olovičitý, přidá-li se však ke směsi oné ještě kyselina šťavelová, rozpouští se minimum úplně za vyvření kysličníku uhličitého (okysličením kyseliny šťavelové utvořeného).



Dle těchto reakcí pokládá se minium za směs kysličníku olovičitého se dvěma molekulami kysličníku olovnatého $2\text{PbO} \cdot \text{PbO}_2$.

Upotřebení. Slouží v barvířství, k výrobě tmelů, flintového skla atd.

Kysličník olovičitý. PbO_2 .

Plumbum hyperoxydatum. Bleisuperoxyd.

Výroba. Vyrábí se zavlažováním minia se zředěnou kyselinou dusičnou anebo vařením chloridu nebo uhličitanu olovnatého s chlorovým vápnem.

Vlastnosti. Prach tmavohnědý, nevonný a bezchutný, nerozpustný ve vodě, teplem pouští kyslík, s kysličníkem siřičitým dává síran olovnatý, s chlorovodíkem poskytuje chlorid olovnatý a volný chlor. K žravinám chová se jako kyselina a dává soli olovičitany, jež podobny jsou cíničitanům.

Kysličník olovičnatý. Pb_2O .

Bleisuboxyd.

Tvoří se v podobě šedé blány, leží-li olovo po delší dobu na vzduchu nebo roztápí-li se. Též ho nabýváme zahříváním šřovanu olovnatého na 300°C .

$$2\text{PbC}_2\text{O}_4 = \text{Pb}_2\text{O} + 3\text{CO}_2 + \text{CO}$$
 šřovan olovnatý, kysličník olovičitý, kysličník uhličitý, kysličník uhelnatý.

Prášek černý, horkem a kyselinami se rozkládající na olovo a kysličník olovnatý.

Kysličník olovitý. Pb_2O_3 .

Bleisesquioxyd.

Vylučuje se v podobě červenožlutého prášku, přidáme-li k roztoku hydrátu olovnatého v sodnatém louhu chlornatan sodnatý.

Chlorid olovnatý. PbCl_2 .

Plumbum chloratum. Bleichlorid, Chlorblei.

Sráží se z roztoků solí olovnatých kyselinou solnou v podobě bílé sedliny, jež se v horké vodě rozpouští a po vychladnutí hraní v bílých, lesklých jehlancích. Taje teplem 500° , vyšším teplem těká, rozpouští se v horké vodě, jen nepatrně v studené.

Chlorid olovičitý. PbCl_4 . Bleitetrachlorid. Tvoří se rozpouštěním kysličníku olovičitého ve studené kyselině solné. Tekutina žlutá, olejovitá, snadno se rozkládající.

Jodid olovnatý. PbI_2 . Plumbum jodatum. Bleijodid. Tvoří krásné, zlatožluté desky nebo prach žlutý. Sráží se z roztoků solí olovnatých jodidy. Ve vodě jest nerozpustný.

Dusičnan olovnatý. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Plumbum nitricum. Bleinitrat. Získá se rozpouštěním olova, kysličníku nebo uhličitanu olovnatého v kyselině dusičné.



Velké jasné, bezvodné osmistěny rozpustné ve vodě.

Síran olovnatý. PbSO_4 .

Plumbum sulfuricum. Schwefelsaures Blei, Bleisulfat, Bleivitriol.

Nachází se v přírodě jako nerost anglesit. Vylučuje se ze všech sloučenin olovnatých kyselinou sírovou jako bílý těžký prach krystalický, téměř nerozpustný v kyselinách, rozpustný v žiravinách a roztoku kyseliny vinné ve čpavku.

Uhličitan olovnatý. PbCO_3 .

Plumbum carbonicum. Bleicarbonat, kohlenaures Blei.

Krystalluje v soustavě kosočtverečné a nalézá se v přírodě jako nerost cerussit.

Uměle získá se srážením dusičnanu olovnatého uhličitanem amonným.

Uhličitan sodnatý a draselnatý sráží z roztoků solí olovnatých zásaditou sůl, kteráž jest officinální.

Uhličitan olovnatý zásaditý. $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$.

Běloba olovnatá. Plumbum hydrocarbonicum, Cerussa. Basisch kohlenaures Bleioxyd, basisches Bleicarbonat, Bleiweiss.

Dějiny. Běloba známa byla již ve starověku a sloužila již tenkrát za ličidlo.

Výroba. Vyrábí se rozličnými způsoby (francouzskou, holandskou, německou a anglickou methodou.)

Dle všech method rozkládá se zásaditý octan olovnatý kyslíčkem uhličitým na nerozpustný zásaditý uhličitan olovnatý a pravidelný octan olovnatý, jenž obrací se potom zas v zásaditý octan atd.

Nejstarší metoda jest holandská; dle ní staví se válcovitě svinuté olovené plechy (obr. 90 *P*) do hrnců (*A*) opatřených výstupky (*B*) a naplněných na dně octem (*C*) a pak přikryté hrnce obloží se hnojem a tříslem. Hnitím hnoje vyvinuje se teplo a kyslíčník uhličitý. Teplem vypařuje se ocet, jenž s olovem a kyslíkem vzdušným skýtá zásaditý octan olovnatý, kterýž s kyslíčkem uhličitým se však ihned obměňuje na uhličitan a volnou kyselinu octovou. Uvolněná kyselina octová účinkuje znovu na olovo, kterýž pochod opakuje se tak dlouho, až skoro veškeré olovo jest přeměněno v bělobu. Běloba sklepává se s deskou a čistí.

Francouzská metoda: Klejt se rozpustí v kyselině octové a utvořený zásaditý octan rozkládá se kyslíčkem uhličitým

Německá metoda: do komor, v nichž zavěšeny jsou olovené desky, ženou se páry octové a kyslíčník uhličitý.



Obr. 90. Hrnc na výrobu běloby dle holandského způsobu.

Anglická metoda: do směsi vody, kysličníku a octanu olovnatého vede se kysličník uhličitý.

Vlastnosti. Prach bílý, těžký, nerozpustný ve vodě, snadno rozpustný za šumění v kyselině octové nebo dusičné. Teplem asi 400° pouští kysličník uhličitý a mění se v kysličník olovnatý. Složení jest měnivého, nejobyčejněji má složení $2\text{PbCO}_3 + \text{Pb(OH)}_2$.

Dle původu, čistoty a barvy známy jsou běloba kremázká, benátská, hamburská, holandská a perlová. Do levnějších druhů míchá se určité množství síranu barnatého.

Znečištění. Officinální běloba má se rozpouštět úplně za šumění v kyselině octové nebo dusičné, roztok hydrátem sodnatým se z počátku sráží, v jeho nadbytku však se rozpouští, s kyselinou sírovou dává onen roztok bílou, se sírovodíkem černou sraženinu. Kdyby se běloba nerozpouštěla úplně v kyselině dusičné, značila by sedimenta přítomnost síranu olovnatého nebo síranů žíravých zemin.

Srazíme-li roztok uhličitanu olovnatého v kyselině dusičné sírovodíkem, nesmí filtrát, byv odpařen a žhán, zanechat zbytku, což značilo by znečištění kovy třetí až páté třídy.

Žihá-li se běloba, má zbyti nejméně 85 pct. kysličníku olovnatého.

Upotřebení. Slouží hlavně za barvu malířskou, k děláni tmelů, pokostů atd. V lékárnách zhotovuje se z ní náplast a mast bělobová, jakož i různé zasypací prášky.

Sírník olovnatý. PbS.

Plumbum sulfuratum, Schwefelblei, Bleisulfid.

Jest hojný v přírodě nerost galenit či leštěnec olověný.

Krychle namodralé lesku kovového, h. 7·5.

Vzniká tavením síry s olovem, anebo srážením solí olovnatých sírovodíkem.

Vismut. Bi = 207·5.

Bismuthum. Wismut. — Prvek troj- a pětimocný.

Vismut patří do skupiny prvků dusíku, fosforu, arsenu a antimonu. Dle fyzikálních vlastností svých a dle povahy svých sloučenin čítá se však ke kovům.

Dějiny. Vismut, dříve též „marcasita“ zvaný, jest již dávno znám, avšak byl zhusta zaměněn olovem, cínem a antimonem. První zmínku o něm činí v 15. stol. Basilius Valentinus, později ho popsali Paracelsus a Agricola. Dusičnan jeho byl Lemerym v 17. stol. prodáván jako tajný lék jménem Magisterium bismuthi.

Naleziště. V přírodě jest skrovně rozšířen. Ryzí kov bývá vrostlý do rud stříbrných, kobaltových a cínových.

Sírník vismutový čili leštěnec Bi_2S_3 , okr vismutový Bi_2O_3 a tetradymit jsou dosti vzácné rudy.

Výroba. Ryzí vismut vytápí se z horniny v nakloněných trubicích.

Rudy obsahující vismut se praží a utvořený kysličník vismutový redukuje se uhlím.

Vlastnosti. Kov barvy načervenalé, silného lesku, hutnoty 9·82, tvrdý a křehký.

Krystalluje v klencích, taje teplem 267° a destilluje kolem 1300° . Na vzduchu se nemění, v teple se okysličuje na kysličník vismutový Bi_2O_3 .

Nerazpouští se v kyselině solné, snadno rozpouští se v kyselině dusičné a vroucí kyselině sírové.

Soli vismutové jsou jedovaté, rozpouštějí se v malých částkách vody, větším množstvím vody však rozkládají se na nerozpustné zásadité sloučeniny.

Reakce. Zásadami vylučuje se ze solí vismutových bílý hydrát vismutový, se sírovodíkem tvoří se hnědý sírník a při žhání na uhlí získává se nálet červenavě žlutý kysličníku vismutového a křehké zrno kovové.

Užívání. Ku přípravě slitin snadno roztopitelných, jež ve vřelé vodě tají (kov Rosé-ův, Woodův atd.). Kov Woodův, tající při 65°C ., skládá se z 15 č. vismutu, 8 č. olova, 4 č. cínu a 3 č. kadmia.

Kysličník vismutový. Bi_2O_3 .

Bismuthum oxydatum. Wismutoxyd.

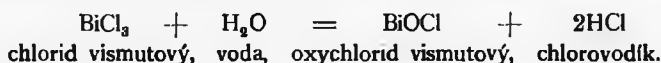
Jest prach těžký, žlutý, horkem hnědnoucí, kterýž pražením vismutu nebo jeho dusičnanu vzniká.

Vháníme-li do směsi kysličníku vismutového s louhem chlor, tvoří se červená *kyselina vismutičná* BiO_3H , jež mírným teplem mění se v *kysličník vismutičný* Bi_2O_5 .

Chlorid vismutový. BiCl_3 .

Bismuthum chloratum. Wismutchlorid.

Dostane se spálením vismutu ve chloru nebo rozpouštěním vismutu v lučavce královské. Hmota bílá, zrnitá, na vzduchu se rozplývá a mění se ve vodnatý chlorid vismutový $\text{BiCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Teplem 220° taje a při 447° vře. Rozpouští se ve zředěné kyselině solné, větším množstvím vody mění se v bílý nerozpustný oxychlorid vismutový.



Dusičnan vismutový, $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$,

Bismuthum nitricum, Wismutnitrat,

vzniká rozpustěním vismutu v kyselině dusičné a krystallováním získaného roztoku. Velké bezbarvé krystally, rozpustné ve zředěné kyselině dusičné. Vodou se rozkládá na

Zásaditý dusičnan vismutový. $\text{Bi}(\text{NO}_3)(\text{OH})_2$.

Bismuthum nitricum basicum, Bismuthum subnitricum,*)

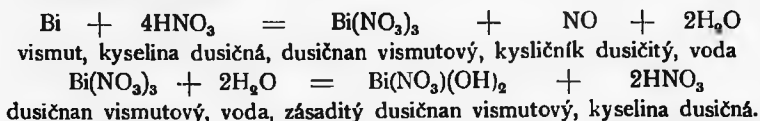
Magisterium bismuthi. Basisch salpetersaures Wismut,
basisches Wismutnitrat.

Výroba. Dle farmakopoey vyrábí se tato sloučenina takto: 200 g vismutu taví se s 20 g dusičnanu draselnatého za stálého míchání po čtvrt hodiny. Kov roztopený vlije se do vody a sprostí se škvárů. 100 č. čistého kovu rozpustí se mírným teplem ve 260 č. konc. kyseliny dusičné. Roztok se filtruje a smísí se se 6000 č. vody 40° C teplé. Sedlina utvořená sebere se na filtru a vymyje se s 500 č. vody 15° C teplé, načež se vysuší a uschová se na tmavém místě.

Kov taví se s ledkem proto, aby odstranily se arsen, antimón a olovo. Toto se mění v kysličník, kdežto oba ostatní prvky se mění v kyseliny; vzniklý arseničnan a antimóničnan draselnatý přejdou do škvárů.

Vody ke sražení a vymývání bře se určité množství předepsané teploty, aby složení preparátu bylo vždy stejné, neboť na množství a teplotě vody upotřebené při reakci závisí složení preparátu.

Pochod jest tento:



Vlastnosti. Prach bílý krystalický, reakce kyselé, rozpustný v kyselinách, nerozpustný ve vodě. Teplem pouští nejprve vodu, pak hnědé dýmy kysličníku dusičného a zanechává žlutý zbytek kysličníku vismutového.

Znečištění. Preparát, jenž by se rozpouštěl ve zředěné kyselině dusičné za šumění, obsahuje uhlíčitany. Roztok ve zředěné kyselině sírové musí býti čirý; zákal nebo sedlina značí sloučeniny olova nebo žřavých zemin. Vařením se žřavým louhem poznaly by se sloučeniny ammonaté zápachem. Roztok preparátu v kyselině dusičné sráží se čpavkem bíle; modrý filtrát

*) Název »Bismuthum subnitricum«, jež i jiné farmakopoey přijaly, není správný, protože tato sůl není sloučeninou nějakého acidum subnitricum, neboť sloučenina, jež byla dříve takto pojmenována (kysličník dusičelý N_2O_4) netvoří žádné soli a poskytuje s vodou dvě kyseliny: dusičnou a dusíkovou. Správný jest tedy jedině název Bismuthum nitricum basicum.

poukazoval by na přítomnost mědi; filtrát nemá se srážeti sírovodíkem, jinak jsou přítomny cizí kovy. Konečně nemá preparát obsahovati chloridy, sírany a arsen. Arsen dokážeme, když asi 1 g preparátu zahříváme s kyselinou sírovou, až počnou unikati páry její, a pak v Marshově přístroji zkusíme na arsen.

Užívání. Slouží jménem španělské běloby za ličidlo, dále v malířství na porculáně za tavidlo a v lékařství.

Skupina chromu.

K této skupině čítají se prvkové chrom, molybdén, šel a uran. Prvkové tyto podobají se svými vlastnostmi prvkům skupiny kyslíkové. Vystupují obyčejně jako prvkové šestmocní, často však i čtyř-, troj- a dvoj-mocně. Kysličníky prvků dvoj- a trojmocných jsou zásadami, kysličníky čtyřmocných prvků jsou povahy neurčité, kdežto kysličníky šestmocných prvků jsou kyselé povahy.

Chrom. $\text{Cr} = 52.4$.

Chromum. Chrom. — Prvek 2-, 3-, 4-, 6mocný.

Dějiny. Prvek objeven byl r. 1797 od Vauquelina v krokoitu. Jméno své dostal pro červeno-žlutou barvu této sloučeniny s olovem ($\chi\rho\omicron\mu\alpha$ = barva).

Naleziště. Nalézá se v přírodě vždy ve sloučeninách. Hlavní ruda jeho jest chrómit $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}$, jež tvoří dosti velká ložiska na Urálu, ve Švédsku, v Severní Americe, v Čechách u Smolince a jinde. Vzácnější jest krokoit PbCrO_4 , okr chromový. V malých podílech nalézají se sloučeniny chromu v různých nerostech, jako smaragdu, rubinu atd. a dodávají jim barvitosti.

Výroba. Kov vyrábí se elektrolysou chloridu chromitého nebo kamence chromitého.

Vlastnosti. Kov barvy ocelové, lesku kovového, tvrdý, křehký a nenasadno rozpustitelný. Na vzduchu zahřát potahuje se na povrchu zvolna kysličníkem, v proudu kyslíku spaluje se rychle. V kyselině dusičné se nerozpouští, snadno však v kyselině solné a sírové.

Sloučeniny chromu.

Skýtá tři druhy sloučenin: chromnaté, chromité a chromové. Ve chromnatých vystupuje chrom jako kov, ve chromitých jako nekov. Kysličník chromitý jest slabou zásadou i slabou kyselinou.

Sloučeniny chromu jsou jedovaté.

Reakce. Soli chrómu jsou krásně zbarvené, nejčastěji jsou žluté, červené a violové, nesrážejí se z kyselých roztoků sírovodíkem, se sirníkem ammonatým srážejí se z roztoků neutrálních. Taveny se směsí sody a ledku na uhlí skýtají žlutou taveninu, kteráž rozpuštěna ve vodě a přesycena kyselinou octovou dává s octanem olovnatým žlutou sedimentinu. Perličku bóraksovou barví zeleně.

Sloučeniny chromnaté

jsou velice nestálé a snadno mění se okysličením na sloučeniny chromité.

Žlutý *hydrát chromnatý*, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, vylučuje se z chloridu chromnatého žiravinami.

Sloučeniny chromité

jsou velice stálé a tvoří se okysličením sloučenin chromnatých nebo redukcí chromových.

Hydrát chromitý, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, nebo $\text{Cr}_2(\text{OH})_6$ Chromihydrát, sráží se čpavkem ze solí chromitých v podobě modrozelené sedimentiny. Rozpouští se snadno v žravém louhu, jakož i v solné a sírové kyselině; z roztoku v žravém louhu se varem vylučuje.

Kyslíčník chromitý, Cr_2O_3 , Chromioxyd, získá se žháním hydrátu chromitého, kyslíčníku chromového, dvojrchromanu ammonatého atd. Prach nebo krystally tmavozelené, sloužící v barvířství. Guignetova zeleň $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Cr}_2(\text{OH})_6$ vyrábí se tavením dvojrchromanu draselnatého s kyselinou bórovou.

Chlorid chromitý, CrCl_3 , Chromichlorid, připravuje se žháním směsí kyslíčníku chromitého a uhlí ve proudu suchého chloru. Fialové, lesklé lupeny, těžce rozpustné ve vodě. Z roztoku vodného krystallují zelené hranolky se 6 mol. vody. Známý jsou též oxychloridy barvy zelené.

Síran chromitý, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 18\text{H}_2\text{O}$, chromisulfát, tvoří fialové osmistěny, kteréž se síranem draselnatým se slučují na

Chromitý kamenec, $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 24\text{H}_2\text{O}$, čili síran chromito-draselnatý, Kaliumchromalaun. Sloučeniny této dobýváme nejlépe, když do roztoku dvojrchromanu draselnatého v kyselině sírové zavádíme kyslíčník siřičitý. Velké, temně fialové osmistěny, rovnoběžné s kamenecem.

Sloučeniny chromové.

V těchto vystupuje šestmocný chróm jako nekov.

Kyselina chromová, H_2CrO_4 , není známa, známy jsou však její anhydrid a řada jejích solí. Vedle žlutých chromanů tvoří kyselina tato i červené polychromany, jež se nesprávně i kyselými chromany zovou (K_2CrO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, $\text{K}_2\text{Cr}_3\text{O}_{10}$, $\text{K}_2\text{Cr}_4\text{O}_{13}$).

Kysličník chromový. CrO_3 .

Acidum chromicum. Chromtrioxyd.

Výroba. Přípravuje se opatrným smíšením nasyceného roztoku dvojchrómanu draselného s $1\frac{1}{2}$ objemem konc. kyseliny sírové. Vyroslé krystally zbaví se matečného louhu cezením skrze asbest nebo vlitím na nepolévanou hliněnou desku a odssátím vývěvou.

Vlastnosti. Hranoly hnědočervené, lesklé, hutnoty 2·8, rozplývající se na vzduchu. Ve vodě rozpouští se na tekutinu hnědožlutou, trpkou, kůže barví trvale na žluto. Mírným teplem roztápí se na hnědočervenou tekutinu, vyšším teplem rozkládá se na kyslík a kysličník chromitý.

Pouští velmi snadno kyslík a mocně oksyduje látky, zvláště ústrojné. Dřevo, papír, plátno rozežírá na troud (roztok kyseliny chromové nesmí se tedy filtrovati papírem!) — suchý kysličník, pokapaný silným líhem nebo étherem, tyto zapaluje. S kysličníkem siřičitým dává síran chromitý, se sírovodíkem hydrát chromitý a síru.

Reakce. Vodný roztok kysličníku chromového smíšen s kysličníkem vodičtým modrá od utvoření jakéhosi kysličníku perchromového, barva modrá však v krátké době mizí, při čemž vyvinuje se kyslík. Při malém množství protřepe se směs étherem, který vzniklou modrou látku rozpouští. Tímto způsobem zkoušíme prodejný kysličník vodičtý, zda je ještě dobrý.

Upotřebení. Kyselina chromová potřebuje se jako leptadlo, rozředěný její roztok slouží ke konservování a tvrzení anatomických preparátů.

Chróman draselnatý. K_2CrO_4 .

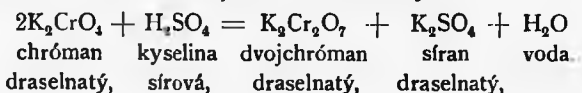
Kalium chromicum neutrum. Kaliumchromat, chromsaures Kalium.

Dobývá se tavením chrómitu s potaší a ledkem nebo odpařením roztoku dvojchrómanu draselného s uhličitánem nebo louhem draselným. Krystally kosočtverečné, citronové, bezvodné, rozpustné ve 2 č. vody studené, reakce alkalické. Jest rovnovážný se síranem draselným a slouží v analytické chemii jako indikátor. Jest též officinálním zkoumadlem.

Dvojchróman draselnatý. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

Kalium bichromicum. Kaliumdichromat, saures (rothes) chromsaures Kalium.

Výroba. Vyrábí se trvalým žháním směsi mletého chrómitu, žrávého vápna a síranu draselného; tím vzniká chróman vápenatý, kterýž uhličitánem nebo síranem draselným převádí se v chróman draselnatý a ten přidáním kyseliny sírové se mění ve dvojchróman draselnatý.



Vlastnosti. Velké, průzračné, trojklonné hraně, barvy zářové, prášku oranžového, rozpustné ve 13 č. vody studené, v 1 č. vody vřelé. Chuti jest nahořklé, kovové, žiravé a v těle působí silně jedovatě. Taje beze změny, bílým žářem rozkládá se a pouští kyslík.

Upotřebení. Slouží v tiskařství, barvířství (jako též pravidelný chróman draselnatý), ve fotografii a ku přípravě všech ostatních sloučenin chromových. Jest oficiálním zkoumadlem.

Chróman sodnatý $\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$ rozplývá se na vzduchu, *chróman burnatý* BaCrO_4 jest znám jménem barytové žluti nebo žlutého ultramarinu.

Chróman olovnatý PbCrO_4 nachází se v Sibiři jako nerost krokoit. Vylučuje se z roztoků solí olovnatých chrómanem draselnatým jako žlutý prach. Užívá se za malířskou barvu jménem žluť chromová.

Zásaditý chróman olovnatý Pb_2CrO_6 jest znám v obchodě jménem chromová červeň (rumělka chromová).

Molybdén. Mo = 95.6.

Molybdenum. Molybdaen. — Prvek 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 8mocný.

Prvek vzácnější, objevený od Scheeleho 1778. Nachází se v přírodě vždy ve sloučeninách.

Nejobecnější rudy jeho jsou molybdénit či siřník molybdénitý MoS_2 , wulfenit či molybdénan olovnatý PbMoO_4 .

Vyrábí se pálením kysličníku molybdénového v proudu vodíku.

Kov barvy šedé, tvrdý, nesnadno roztopitelný.

S kyslíkem dává sloučeniny MoO , Mo_2O_3 , MoO_2 , MoO_3 , Mo_2O_5 . První tři kysličníky chovají se jako zásady, kysličník molybdénový však jako kyselina.

Kysličník molybdénový. MoO_3 .

Molybdaentrioxid.

Připravuje se pražením molybdénitu na vzduchu. Prach bílý, krystalický, chuti kovové. V alkalích se rozpouští a dává soli molybdénany normální a polymolybdénany podobné polychrómanům (K_2MoO_3 , $\text{K}_2\text{Mo}_2\text{O}_7$, $\text{K}_2\text{Mo}_3\text{O}_{10}$, $\text{K}_2\text{Mo}_4\text{O}_{13}$ atd.).

Molybdénan ammonatý. $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$.

Ammonium molybdaenicum. Molybdaensaures Ammon.

Rozpuštěn v kyselině dusičné potřebuje se jako zkoumadlo na kyselinu fosforečnou, s níž dává žlutou sedimentu fosfomolybdénanu ammonatého.

Šél. $W = 183.6$.

Wolframium, Wolfram. — Prvek 2-, 4-, 5-, 6-, 7mocný.

Objeven r. 1704 od Scheeleho a jemu ke cti pojmenován.

Nachází se v přírodě jako šélan vápenatý, železnato-manganatý a olovnatý.

Kov vyrábí se žháním kysličníku s uhlím nebo v proudu vodíku.

Kov velmi tvrdý, křehký, barvy ocelové, hutnoty 19.1. Přidává se hlavně oceli, již dodává značné tvrdosti.

Šél jest prvek až šestimocný a dává četné kysličníky a chloridy.

Známy jsou: WO_2 , WO_3 , WO_4H_2 , WO_4H a kyseliny polyšélové, WCl_2 , WCl_4 , WCl_5 a WCl_6 .

Kysličník šélový. WO_3 .

Wolframtrioxyd.

Vylučuje se jako žlutý prach kyselinou dusičnou ze šélanů.

Z četných šélanů jest technicky důležitý šélan sodnatý Na_2WO_4 a draselnatý, jež tavením se zinkem aneb cínem dávají šélové bronzy. Též se užívá šélanu sodnatého k napouštění snadno zápalných látek (dekorací atd.), aby vzdorovaly zapálení.

Uran. $U = 239$.

Uranium. Uran. — Prvek 4-, 6- až 8mocný.

Uran jest vzácný prvek, objevený roku 1789 od Klaprotha a poprvé čistý vyloučen roku 1840 od Peligota. Nachází se v přírodě jako složený kysličník v nasturanu (v Příbrami a Jáchymově), řídčeji jako fosforečnan, síran a uhličitán.

Kov barvy ocelové, těžký, nesnadno roztopitelný, hutnoty 18.4.

Tvoří nestálé sloučeniny uranické a stálé uranitě. Kysličník uranitý jest povahy kyselé i slabě zásadité. Sloučeniny uranu barví sklo krásně zeleno-žlutě, na slunci sklo zeleně fluoruje.

Kysličník uranitý UO_3 , Uranioxyd, jest oranžový.

Kysličník uranatý UO_2 , Uranoxydul, jest prach černý, který barví sklo černě; slouží v malířství porculánu

Dusičnan uranylový $UO_2(NO_3)_2 + 6H_2O$, krystalluje v žlutých hranelech, jejichž roztok se sráží žravinami a dává uranáty podobné ve složení dvojchromanům ($K_2U_2O_7$, $Na_2U_2O_7$).

Žluť uranová, v Jáchymově vyráběná, jest uranan draselnatý, sodnatý nebo ammonatý.

Mangan, Mn = 54.8.

Manganum. Mangan. — Prvek 2-, 3-, 6-, 7mocný.

Prvek tento dle své atomové váhy čítá se ke skupině haloidů.

Dává sloučeniny manganaté ($\text{Mn} <$), úplně obdobné sloučeninám hořečnatým, chromnatým a železnatým; sloučeniny manganité ($\text{Mn} \leq$), rovnovárné se sloučeninami železitými, chromitými a hlinitými, dále soli kyseliny manganové (MnO_4H_2), odpovídající solem kyseliny chromové, železové a sírové, a manganisté sloučeniny (MnO_4H), jež rovnají se sloučeninám kyseliny molybdenisté, šelisté a persírové.

Vidno z toho, že přibývající mocností běže na sebe mangan víc a více vlastností nekovu.

Dějiny. Scheele dokázal r. 1784 rozdíl mezi sloučeninami manganovými a železitými, které dříve často zaměňovány bývaly. Čistý kov vyroben byl poprvé Gahnem r. 1774.

Naleziště. Prvek v přírodě velmi rozšířený, obyčejně železo provázející. Nalézáme jej v podobě četných kysličníků, solí a siřníků. Nejdůležitější ruda jeho jest burel či pyrolusit MnO_2 , vzácnější jsou hausmannit Mn_2O_4 , braunit Mn_2O_3 , manganit $\text{Mn}_2\text{O}_4\text{H}_2$, dialogit MnCO_3 .

Výroba. Kov vyrábí se tavením kysličníku s uhlím. Jest barvy šedé, tvrdý, křehký, slabě magnetický, hutnoty 8. Na vzduchu se okysličuje, v kyselinách rozpouští se na růžové soli manganaté. Ferromanganu užívá se k výrobě oceli.

Reakce. Soli manganu jsou zabarveny růžově, někdy zeleně a fialově.

Se siřníkem ammoniatým dávají pleťový siřník manganatý, žháný se sodou a ledkem skýtají zelenou taveninu, kteráž byvši rozpuštěna ve vodě s kyselinou dusičnou červená.

Sloučeniny manganu.

S kyslíkem dává mangan tyto sloučeniny:

MnO	kysličník manganatý,
Mn_2O_3	» manganitý,
Mn_3O_4	» manganato-manganitý,
MnO_2	» manganičitý,
MnO_3	» manganový,
Mn_2O_7	» manganistý.

Sloučeniny manganaté.

Kysličník manganatý MnO , Manganum oxydulatum, Manganoxydul, vyrábí se zahříváním uhlíkatu za nepřístupu vzduchu, anebo pálením kysličníku v proudu vodíku. Prach bledozelený, na vzduchu se okysličující.

Hydrát manganatý $\text{Mn}(\text{OH})_2$, Manganohydroxyd, sráží se z roztoků solí manganatých žravinami

Chlorid manganatý $\text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, Manganum chloratum, Mangan-chlorür, dobývá se obvykle ze zbytků při výrobě chloru. Krystally růžové, jednoklonné.

Stran manganatý MnSO_4 , Manganum sulfuricum, Manganosulfat, krystalluje při obvyklé teplotě s 5, pod 0°C se 7 molekulami vody. Růžové hranolky, ve vodě rozpustné.

Uhličitan manganatý MnCO_3 , Manganum carbonicum, kohlenaures Manganoxydul, Manganocarbonat, jest v přírodě jako růžový nerost dialogit. Uměle sráží se ze solí manganatých uhličitany žravin.

Sloučeniny manganité.

Kysličník manganitý Mn_2O_3 , Manganum oxydatum, Manganoxyd, získá se jako černý prášek žháním kteréhokoliv kysličníku v proudu vodíku.

Hydrát manganitý $\text{Mn}_2(\text{OH})_6$, Manganihydroxyd, jest hnědý prášek, rozpustný v kyselinách. Dává nestálé soli. Užívá se ho v barvířství (bistr).

Stran manganitý $\text{Mn}_2(\text{SO}_4)_3$, Manganum sulfuricum oxydatum, Mangani-sulfat, vyrábí se nejlépe rozpouštěním burele v kyselině sírové při 168°C . Prach temnozelený, rozpustný v kyselině sírové, vodou se rozkládající. Se stránem draselnatým krystalluje a dává kamenec manganitý:



Kysličník manganato-manganitý Mn_3O_4 , Manganoxyduloxyd, tvoří se žháním všech kysličníků na vzduchu. V přírodě vyskytuje se jako nerost hausmanit.

Sloučeniny manganičité.

Nejznámější jest *kysličník manganičitý burel* či pyrolusit MnO_2 , Manganum hyperoxydatum Mangansuperoxyd, Braunstein. Krystalluje v čtverečných hranolech barvy temně ocelové, hutnoty 4.7. Nalézá se v Durynsku, Španělsku i v Čechách a obsahuje vždy přimíseny jiné kysličníky manganu a železa. Uměle připravuje se žháním dusičnanu manganatého.

Též jeho hydráty jsou známy: $\text{MnO}_2(\text{H}_2\text{O})$ a $\text{MnO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Burel potřebuje se k výrobě chloru, neboť dává s kyselinou solnou za chladu chlorid manganičitý, kterýž teplem rozkládá se na chlorid manganatý a chlor. Žháním pouští burel kyslík a dává nižší kysličníky:



Vyšším teplem vyvinuje více kyslíku:



Slouží též k odbarvování a barvení skla, v malířství na skle atd. Již staří Egypťané užívali jej k odbarvování skla.

Sloučeniny manganové a manganisté.

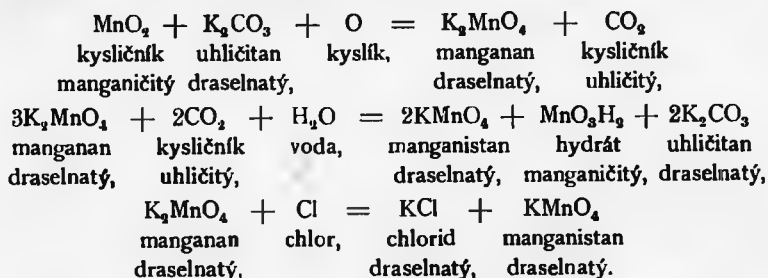
Všechny kysličníky manganu taveny byvše za přístupu vzduchu s kysličníkem a dusičnanem draselnatým poskytují hmotu temně zelenou, kteráž v malém množství vody se rozpouští zelenou barvou. Po odpaření roztoku v exsikkatoru zbývají tmavozelené, kovolesklé hráně *mangananu draselnatého* K_2MnO_4 , kteréž se sřanem draselnatým a chrómanem draselnatým jsou stejnotvárné. V louhu rozpouští se beze změny, avšak již v teplé vodě se rozkládá manganan draselnatý na hydrát manganičitý a červený manganistan draselnatý. Podobný rozklad nastává, když do roztoku manganu přidáváme kyseliny nebo chlor, též kysličník uhličitý. Na vzduchu mění roztok následkem okysličení svou zelenou barvu v modrou, fialovou a konečně nachovou, i slul proto manganan dříve též *chamaeleon minerale* (nyní se tímto názvem vyrozumívá vždy manganistan). Kdykoliv chceme ze solí kyselinu manganovou vyloučiti, rozloží se na manganistan a kysličník manganičitý.

Též kysličník manganový MnO_3 , ježž považovati lze za anhydrid kyselinu manganové, není znám.

Manganistan draselnatý. $KMnO_4$.

Kalium hypermanganicum. Übermangansaures Kalium,
Kaliumpermanganat.

Výroba. Burel taví se s potaší a ledkem nebo chlorečnanem draselnatým, tavenina rozpouští se ve vodě a roztok rozkládá se kysličníkem uhličitým, chlorem nebo pouhým vařením.



Vlastnosti. Z roztoků krystalluje manganistan v hranolech kosočtverečných, skoro černých, lesku kovového, hutnoty 2.71. Rozpouští se v 16 č. vody studené, ve 3 č. vody teplé. Koncentrované roztoky manganistanu jsou fialové, zředěné pak čistě červené. Roztoky, zvláště zředěné, na vzduchu a světle se rozkládají. Manganistan draselnatý jest silným okysličovadlem, kteréž snadno pouští kyslík látkám organickým i minerálním.

Nesmí tedy manganistan přijíti ve styk s organickými látkami. Se žřavinami smíšen dává zelený manganan za vyvíjení kyslíku.

V kyselém prostředí pouští sůl $2\frac{1}{2}$ atomu, v alkalickém $\frac{1}{2}$ atomu kyslíku. Jelikož okysličování s manganistanem probíhá velmi hladce a kvan-

titativně, slouží manganistan draselnatý v odměrné analýsě ke stanovení solí železnatých, kyseliny šťavelové a k určení organických látek ve vodě.

Reakce. Vaříme-li manganistan s líhem a vodou, rozkládá se v krátkém čase a vylučuje se hydrát manganitý. Filtrát po sedimentaci nesmí pak poskytovat reakci na kyselinu sírovou, solnou nebo dusičnou.

Upotřebení. Slouží hlavně k desinfekci, pak v lékařství a v analytické lučbě.

Kysličník manganistý, Mn_2O_7 ,

Manganheptoxyd,

připravuje se opatrným smísením manganistanu draselnatého s kyselinou sírovou. Tekutina temně hnědá, těžká, olejovitá, nad mřížku nestálá, neustále vyvíjející kyslík; zahřátím nebo dotekem látek organických vybuchuje.

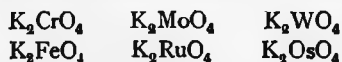
Skupina VIII.

Do této skupiny patří

Fe = 55.9	Ni = 58.7	Co = 58.6
Ru = 101.4	Rh = 102.7	Pd = 105.6
Os = 190.3	Ir = 192.5	Pt = 194.3

Dělí se obvykle na podskupinu železa (železo, nikl, kobalt), lehkých kovů platinových (ruthenium, rhodium, palladium) a těžkých kovů platinových (osmium, iridium, platina).

Železo, ruthenium a osmium skýtají kysličníky, odvozené od šestimocných prvků, povahy kyselých, podobné kysličníkům chromu, molybdenu a šelvu



Ostatní prvkové nedávají kysličníkův povahy kyselých a jejich mocnost klesá.

Skupina železa.

Sem čítají se magnetické kovy, železo, nikl a kobalt.

Železo vystupuje jako prvek 2-3-mocný, kobalt a nikl jen jako prvkové 2- a 3-mocný.

Sloučeniny železnaté jsou nestálé a mění se snadno v železité; kysličník železový jest slabou kyselinou. Sloučeniny kobaltnaté jsou stálé a kobaltité známy jsou jen v podvojných solech.

Železo. Fe = 55.9.

Ferrum, Mars. Eisen. — Prvek 2-3-4-6mocný.

Dělny. Kov od nejstarších dob známý, a pro valné rozšíření a pro své vlastnosti ze všech kovů nejdůležitější.

Nalezliště. Nachází se ryzí v drobných zrnkách vrostlý v basaltu, opuce a lávě (železo pozemské či tellurické), hojněji v povětronicích či meteoritech na zem spadlých (železo meteorické), v nichž jest spolu s niklem, kobaltem, chrómem a fosforem.

Sloučeniny železa v přírodě jsou velmi četné. Nejdůležitější jsou: magnetit či ruda magnetová Fe_3O_4 , haematit či krevel (červená ruda železná) Fe_2O_3 , hnědel či limonit $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{OH})_x$, siderit či ocelek FeCO_3 , ruda nučická čili chamoisit (křemičitan a hlinitan železnatý).

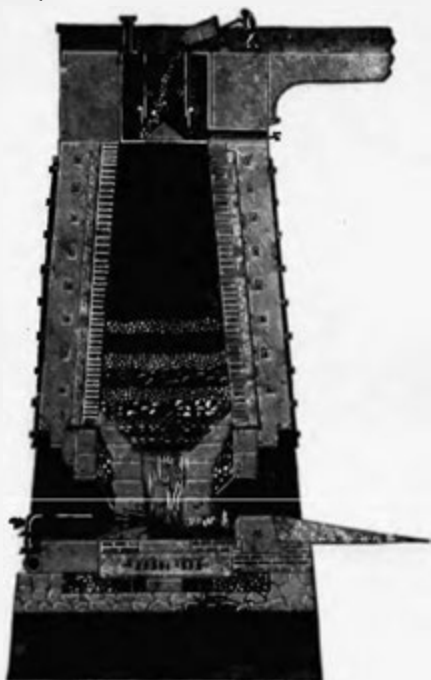
Jsou však vedle těchto i přechetné jiné, jako siřníky, fosforečnany, křemičity atd. Z hornin přecházejí sloučeniny železité do vody a ornice a z nich do těl rostlinných a živočišných.

Výroba. Hutnicky dobývá se železo vždy z rud kyslíkatých redukcí s uhlím při velkém žáru ve vysoké peci.

Tato pec (obr. 91.) jest až 30 m vysoká a má dvojité zdi; prostor mezi nimi vyplněn jest špatnými vodiči tepla (popel, písek, struskami). Vnitřní stěna jest z ohnivzdorné hlíny.

Vnitřek má podobu dvojitého zkomoleného kužele. Hořící otvor peci (oorr) sluje kychta, hořejší kužel šachta, jejíž nejšířší část slove rozpor. Dolejší zužující se kužel jest rošt, pod rostem jest válcovitá záprava (e), k níž pojí se nístěj (n). Nístěj jest buď úplně uzavřen a opatřen pouze dvěma otvory, anebo jest otevřen na jedné straně, kteráž sluje hruď peci. Velký kámen: křížák (s) a hráz (a), uzavírající nístěj, obklopují malý otvor, jímž odtéká struska. Otvor v hrázi: spust se uzavírá směsí z uhlí a hlíny; slouží k vypouštění železa.

Šachta se vytopí a do ní sype se střídavě kychtou vyčištěná, rozemletá a upražená ruda promíšená přísadou, pak uhlí. Přísada slouží k tomu, aby se přeměnily cizí součástky rud ve strusku, a dává se proto k rudám



Obr. 91. Vysoká pec.

křemitým vápno, k rudám vápenatým pak křemen a hlína.) Pec jest pak naplněna střídavými vrstvami smíšené rudy a uhlí, jež pravidelně klesají níže.

V hořecích částech šachty ruda se zahřívá a suší, v nižších prostorách redukuje se pak kyslíčkem uhelnatým při spalování uhlí vzniklým na kovové železo, kteréž na konec přibírajíc uhlík se roztápí a stéká do níštěje, kdež pokryto jest struskou, to jest roztopenými silikáty, kteréž zabírají okysličení železa.

Aby pochod rychleji probíhal a uhlí poskytovalo vysoký žár, vhání se zvláštními trubkami (*m*) do šachty (*u*) silným tlakem vzduch 200—600° C. teplý (zahříváný plyny z kychty).

Když nashromáždilo se dostatečné množství kovu v níštěji, použít se spustí a struhami do kadlubů nebo forem pískových.

Železo takové sluje surové či litina, a jest nečisté, obsahuje 3—5 pct. uhlíku, něco křemíku, arsenu, síry a fosforu. Uhlík vchází z uhlí do roztopeného železa a slučuje se s ním částečně chemicky, částečně jest jen v železe rozpuštěn a vyhraňuje z něho v podobě tuhy. Čím více uhlíku železo obsahuje, tím snadněji se roztápí.

Obchodní druhy železa jsou: litina, ocel a železo kujné.

Litina šedá, povstala pozvolným chlazením kovu, jest zrnitá, nesnadno roztopitelná (při 1600—1700° C.) a vyplňuje výtečně kadluby; hodí se proto nejlépe k slévání. Obsahuje 3—5 pct. uhlíku, většinou ve formě šupin tuhových.

Litina bílá jest tvrdá, křehká, drobnozrnná a uhlík v ní ($4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ pct.) jest skoro úplně chemicky vázán. Jest snadněji roztopitelná (při 1500 až 1600° C.).

Litina lupenatá č. *lesknatá* obsahuje vedle uhlíku též mangan (až 12 pct.).

Z litiny vyrábí se železo kujné, jakož i ocel odnímáním uhlíku.

Železo kujné či *prutové* obsahuje asi $\frac{1}{2}$ pct. uhlíku vedle jiných prvků. Jest kujné a tažné, netaje, nýbrž teplem měkne a dá se pak mocným nárazem v jedinou hmotu spojití či svařiti. Kujné železo dobývá se z litiny, jež roztápí se v proudu suchého vzduchu, při čemž uhlík a křemík se spalují a část železa se okysličuje.

Železo, tratic část uhlíku, stává se méně roztopitelným a houstne, načež tepáním se zpracuje. Zkujňování děje se v ohništích nebo v uzavřených pálcích pecích (pudlovacích, obr. 92.) za přidání okují a častého prohrabování (pudlování).

Ocel obsahuje 0.6—1 $\frac{1}{2}$ pct. uhlíku a jest barvy šedobílé, lesku nepřilíš silného, pevnější než kujné železo.

Když pomalu vychladla, jest měkká a kujná, rychle chlazená ocel tvrdne a křehne, jako sklo.

Ochlazování rozžhavené oceli ve vodě sluje kalení, zahřívání oceli na mírném ohni, aby nabyla vedle tvrdosti i pružnosti, sluje napouštění.

V oceli jest uhlík chemicky vázán a jeho přítomností nabývá kov důležitých vlastností.

Nyní dobývá se výtečné oceli přidáváním manganu, chromu, šelů nebo křemíku ke kujnému železu.

Ocel připravuje se buď přímo z rud (ocel přirozená) nebo z litiny odejmutím určitého množství uhlíku (ocel zkujněná, pudlovaná, bessemerská), též z kujného železa přidáním uhlíku (ocel cementová, litá, svařená) a konečně roztopením litiny s kujným železem (ocel Martinova).

Ocel zkujněná či pudlovaná získá se zkujněním litiny v ohništi nebo v pecích pálcích, vedeným do určité míry.

Ocel bessemerská připravuje se z roztopené litiny, do které vhání se prudký proud vzduchový, jímžto se uhlík a křemík spalují a část železa se okysličuje. Pochod tento provádí se v hruškovité železné nádobě (konverteru), uvnitř vystlané ohnivzdornou hlinou. Do nádoby té, jež dá se kolem čepu otáčeti, vhání se vzduch tak dlouho, až buď získá se ocel nebo kujné železo, ke kterémuž pak se ještě přidá určité množství litiny.

Dle návrhu Gilchrista a Thomasa vystělá se konverter páleným dolomitem, čímž odstraňuje se ze železa fosfor a arsen, jež okysličujíce se přecházejí jako fosforečnan a arseničnan hořečnatý a vápenatý do strusky, která jménem Thomasovy strusky vyskytuje se v obchodě; slouží za hnojivo.

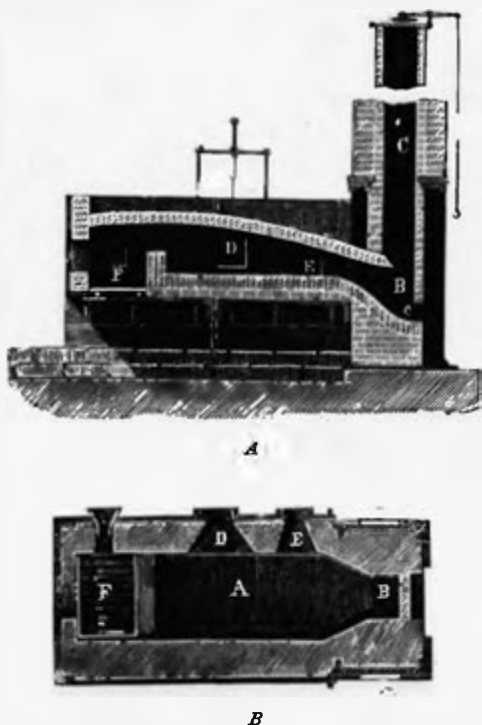
Ocel cementová vyrábí se žháním prutů kujného železa s uhlím.

Siemens - Martinova a *Uchaciova ocel* se dobývá tavením litiny s kujným železem.

Nejčistší železo jest drát klavírový.

Chemicky čistého železa docílíme redukováním hydrátu, kysličníku nebo chloridu železitého proudem vodíku v podobě prachu černošedého.

Vlastnosti. Čisté železo jest barvy skoro bílé, stříbrolesklé, hutnoty 7·84, velmi tažné a kujné. Krystalluje v kostkách, taje ve vysoké teplotě (asi 1800° C.) silným zahříváním se okysličuje, na vlhkém vzduchu mění se



Obr. 92. A Pec pudlovací (F topení, A nístě, DE otvory k dlu, c otvor pro odtékání strusky, C komín). B průřez příčný.

v hydrát (rezaví). V kyslíku spaluje se rychle a snadno na kysličník železnato-železitý. Přitahuje se magnetem stávajíc se samo magnetickým, a to ocel trvale, ostatní druhy železa jen tak dlouho, pokud jsou ve styku s magnetem. Rozpouští se snadno v kyselinách za vyvíjení vodíku, (upotřebí-li se kyseliny dusičné, vyvíjí se však kysličník dusičitý). S halovými prvky a v teple se sirou slučuje se ihned a přímou.

Officinní jsou dva druhy čistého železa, práškové a redukované.

Železo práškové.

Piliny železné. *Ferrum pulveratum, Limatura ferri. Eisenpulver, Eisenfeile.*

Železo práškuje se jen k účelům lékárnickým pilováním a tlučním kujného železa, hlavně drátu klavírového. |

Vlastnosti. Prášek jemný, těžký, barvy šedé, lesku kovového, přilne na magnet a jest snadno rozpustný v kyselinách.

Znečištění. Roztok v kyselině chlorovodíkové nemění se srovnáním (sedlina značila by kovy I. a II. třídy, hlavně měď a olovo). Plyn, kterýž uniká při rozpouštění železa v kyselině solné, smí papírek smočený v octanu olovnatém jen slabě zabarvit. Je-li přítomna síra, vzniká srovnání, kterýž barví papírek hnědě až černě.

Ner rozpustný zbytek v kyselině solné značí přítomnost uhlíku aneb mědi, rozpustíme-li zbytek v kyselině dusičné, nesmí roztok srovnáním černat, ani čpavkem modratí (měď). Roztok železa v chlorovodíku okysličen kyselinou dusičnou a sražen čpavkem musí skýtatí filtrát, kterýž nesráží se sírníkem ammoniatým (kovy III. třídy, hlavně zinek).

V Marshově přístroji nesmí dáti reakci na arsen.

Železo redukované.

Ferrum reductum. Reduciertes Eisen.

Vyrábí se redukcí hydrátu nebo kysličníku železitého vodíkem v červeném žáru, nebo žháním šťovanu železnatého.

Nedosáhne-li žár při redukcí 500° C, stane se železo pyroforickým, spaluje se totiž ihned na kysličník, jakmile přijde ve styk se vzduchem. Stoupne-li však žár daleko nad 500°, stéká se redukované železo v lesklé lupénky, jež postrádají vyžadované jemnosti.

Prach šedočerný, bez lesku, nevonný a bezchutný. Tlakem přijímá lesk kovový a magnetem se přitahuje.

Rozpouští se úplně ve zředěné kyselině solné a srovná se zkoumá se právě tak, jako práškové železo.

Sloučeniny železa.

Železo dává hlavně dvoje sloučeniny: železnaté či ferro-sloučeniny a železitě či ferri-sloučeniny. V železnatých sloučeninách vystupuje atom železa dvojmocně, v železitých čtyřmocně, dvěma mocnostmi však se vízí dva atomy železa navzájem: $\equiv \text{Fe} - \text{Fe} \equiv$, má tedy skupina Fe_2 šest volných valencí. Novějšími rozbory některých organických sloučenin železa zdá se však, že atom železa vystupuje trojmocně, a že tyto soli odpovídají složení FeCl_3 .

Sloučeniny železnaté jsou nestálé a mění se snadno již na vzduchu ve sloučeniny železitě. Známe také sloučeniny, v nichž jest atom železa 4- a 6mocný, na př. siřník železičitý: $\text{Fe} \begin{matrix} \text{S} \\ \text{S} \end{matrix}$.

Reakce. Sloučeniny železnaté dávají se siřníkem ammonatým černý siřník železnatý. Žiravinami sráží se z nich zelenavý hydrát železnatý, s červenou krevní solí povstává modrá sedlina (Turnbullovy modři).

Soli železitě siřníkem ammonatým dávají siřník železnatý a síru, žiravinami skýtají červeno-hnědý hydrát železitý, se žlutou krevní solí povstává modrá sedlina (berlínské modři) a se sulfokyanidem draselnatým hnědo-červený sulfokyanid železitý.

Sloučeniny železnaté (ferro-sloučeniny).

Kysličník železnatý FeO , Ferrum oxydulatum, Eisenoxydul, Ferrooxyd, jest prach černý, magnetický, kterýž vyrábí se žháním kysličníku železitého v proudy kysličníku uhelnatého.

Hydrát železnatý Fe(OH)_2 , Ferrum hydrooxydulatum, Eisenoxydulhydrat, Ferrohydroxyd, vyrábí se srážením soli železnaté žiravinami. Hmota šedozelená, na vzduchu rychle se okysličující. Jest silná zásada, jež dává soli železnaté, obyčejně barvy zelené.

Chlorid železnatý, FeCl_2 , Ferrum chloratum, Eisenchlorür, Ferrochlorid, krystalluje z vodných roztoků se 4 molekulami vody v zelených jednoklonných hranolech. Železo žháné v proudě suchého chlorovodíku mění se v bílé krystalové lupeny bezvodného chloridu.

Jodid železnatý, FeI_2 , Ferrum jodatum, Eisenjodür, Ferrojodid, získáme takto: k nadbytku práškového železa, ve vodě rozptýleného, přidáváme po malých částkách, aby se směs nezahřála, jod. Odcedíme od nerozpuštěného železa a roztok odpaříme ve vzduchoprázdné prostře: dostaneme hmotu zelenavou, na vzduchu rozplývavou. Lékární chovají dva přípravky této sloučeniny:

Ferrum jodatum saccharatum, směs jodidu železnatého s cukrem, prášek šedozelený, ve vodě rozpustný, dále *Sirupus ferri jodati*, roztok as 5 č. jodidu železnatého v 95 č. cukrové šťávy. Za čerstva jest šťáva slabě zelenavá, časem žloutne.

Síran železnatý. $\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$.

Zelená skalice. Ferrum sulfuricum, Vitriolum Martis. Schwefelsaures Eisenoxydul, Ferrosulfat, Eisenvitriol.

Dějiny. Zelená skalice známa byla již ve starověku a sloužila často k černění kůže.

Naleziště. Objevuje se v přírodě v okolí ložisek železného kyzu FeS_2 , povstávajíc okysličením jeho a sluje melantherit.

Vyrábí se rozpouštěním železa v kyselině sírové, dále pražením a zvětráváním kyzu (kámen vitriolový). Hlavně připravuje se z odpadků při výrobě kamence a kyseliny sírové. Prodejná hutní skalice jest znečištěna cizími kovy, pročež čistí se krystalováním.

Vlastnosti. Hranoly jednoklonné, bledě modrozelené, průsvitavé, chuti svraskavé, rozpustné v $1\frac{1}{3}$ č. vody studené a v $\frac{1}{3}$ č. vody teplé, v líhu se nerozpouštějí. Teplem 140° pouští síran železnatý 6 molekul vody a mění se v prach bílý, sedmou molekulu pouští teprv při 300°C .

Silným žářem rozkládá se úplně na kysličník železitý, sírový a siřičitý. Na vzduchu pouští vodu, zvětrává a rozpadává se, při čemž se zvolna okysličuje na sůl železitou.

Se sírany žřavin dává podvojně soli, se 6 mol. vody krystalující. Delším účinkem vzduchu pokrývá se zásaditým síranem železitým.

Ferrum sulfuricum siccatum (dilapsium) jest rozpadlý síran železnatý, jehož nabýváme sušením krystalované soli na vodní lázni tak dlouho, až ztratí 35—36 částí své váhy.

Reakce Oficiální sůl jest reakce slabě kyselé, sráží se ferrokyanidem draselnatým modře a dusičnanem barnatým bíle. Okyslíme-li vodný roztok skalice s kyselinou dusičnou, sráží se pak čpavkem hnědý hydrát železitý, kdežto filtrát po sedimentu nemá se ani sírníkem amoniatným měnit, aniž po odpaření a vyžhání zanechati netěkavého zbytku, což poukazovalo by na přítomnost cizích solí. Kdyby vodný roztok měnil se sirovočerným, byly by přítomny kovy třídy I. a II. Se sulfokyanidem draselnatým má roztok preparátu jen slabě červenožluté se zbarviti, zabarvení nebo dokonce sedlina červená poukazovala by na sůl železitou. V Marshově přístroji nemá povstati ani stopa arsenového zrcádka.

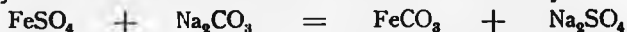
Upotřebení. Slouží k výrobě inkoustu, k barvení na černo, ku přípravě české kyseliny sírové, v lékařství, k desinfekci atd.

Uhličitan železnatý. FeCO_3 .

Ferrum carbonicum oxydulatum. Ferrocarnonat, kohlenaures Eisenoxydul.

Nachází se v přírodě jako důležitá ruda siderit či ocelek. Tvoří klence hutnoty 3·8, různé zbarvené, pomíšené jinými uhličitany.

Vyrábí se smíšením železnaté soli s uhličitanem sodnatým.



síran železnatý, uhličitan sodnatý, uhličitan železnatý, síran sodnatý.

Sedlina bílá, kteráž na vzduchu rychle se okysličuje a zelená až hnědně. Uhličitan železnatý jest rozpustný v uhličitkách, pročež objevuje se v přirozených vodách.

Rakouská farmakopoea předpisuje, aby se vyrobený uhličitan železnatý smísl s cukrem, čímž zabrání se okysličování jeho, a uvádí jej mezi léčivy jménem

Uhličitan železnatý s cukrem. $\text{FeCO}_3 + n\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

Ferrum carbonicum saccharatum. Gezuckertes kohlenaures Eisenoxydul.

Připravuje se takto:

300 g krystalovaného uhličitanu sodnatého rozpustí se v 1200 g vody, smísí se s 50 g čistěného medu a roztok zahřeje se do varu. Do vroucí tekutiny přidává se 250 g práškovaného síranu železnatého a nastane-li silné šumění, mírní se přidáváním líhu. Když jest reakce ukončena, nechá se ustáti, pak násoskou odstraní se tekutina a na sedlinu nalije se poznovu vroucí voda, jež po usazení opět se násoskou stáhne. Sedlina vymývá se tímto způsobem tak dlouho, až tekutina nad sedlinou stojící nedává již reakci s dusičnanem barnatým na kyselinu sírovou. Vyčištěná sedlina se silně vylišuje, smísí se 200 g práškovaného cukru, rychle se vysuší a uschová se v dobře uzavřených nádobách.

Do roztoku sody přidává se med proto, aby zabráňoval okysličování soli, neboť v medu obsažená dextrosa a levulosa mají redukující účinek.

Vlastnosti. Prach zelenošedý, chuti sladce svraskavé, rozpouští se snadno v kyselině solné na žlutozelenou tekutinu za silného šumění.

Žihá-li se preparát za častého zavlažování kyselinou dusičnou, musí zanechat 22 pct. zbytku; menší zbytek značil by, že ku preparátu přidáno bylo větší množství cukru

Znečištění. Roztok v kyselině solné nesmí se sírovodíkem barviti nebo dokonce srážeti (cizí kovy), aniž smí dusičnanem barnatým ihned bílou sedlinu poskytovat (kyselina sírová). Vaříme-li preparát mírně s kyselinou dusičnou, až zruší se cukr, pak s kyselinou sírovou, až unikne veškerá kyselina dusičná, a vlijeme-li pak směs do Marshova přístroje, nemáme obdržeti arsenové zrcátko.

Fosforečnan železnatý, $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 + 8\text{H}_2\text{O}$,

Ferrum phosphoricum oxydulatum, Ferrophosphat,

nachází se v přírodě v modrých krystallech jako nerost vivianit. Připravuje se srážením soli železnaté fosforečnanem sodnatým. Prach bílý, rychle modrající, nerozpustný ve vodě, rozpustný v kyselině solné.

Sírník železnatý, FeS ,**Ferrum sulfuratum, Eisensulfür, Ferrosulfid,**

nachází se vzácně jako nerost troilit rostlý v meteoritech. Připravuje se slitím síry se železem. Hmoty tmavohnědá, lesku polokovového, hutnoty 4·8. Slouží v laboratoři k vyvinování sirovodíku. Soli železnaté i železité se sirníky alkalií srážejí černý prachovitý sírník železnatý.

Sloučeniny železité (ferri-sloučeniny).

Kyslíčník železitý, Fe_2O_3 ,**Ferrum oxydatum, Eisenoxyd, Ferrioxyd,**

nachází se v přírodě hojně buď krystallovaný nebo celistvý jako hématit či krevel. Okry jsou směsí hlíny s krevelem. Připravuje se žháním kyslíkatých železitých solí na vzduchu a jest prach tmavočervený (kolkotar, caput mortuum).

Hématit slouží k výrobě železa a v lékárnictví (Lapis haematites), kolkotar k leštění kovů, ke tmelům a za barvu.

Hydrát železitý. $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$.**Ferrum hydrooxydatum, Ferrihydrat, Eisenhydroxyd.**

Výroba. Sráží se ze solí železitých žravinami jako sedlina hnědá, vysychající na tělo hnědé, beztvárné. Hydráty železité nacházejí se v přírodě v různých nerostech, zvlášť jako limonit či hnědel $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2(\text{OH})_6$. Rez vzniká působením vlhkého vzduchu na železo a má složení limonitu.

Upotřebení. Hydrát železitý slouží za odjed kyslíčnicku arsenového. Hydrát železitý čerstvě sražený rozpouští se snadno v chloridu nebo octanu železitém a dává s nimi zásadité soli. Zásaditý chlorid železitý jest v Německu officinální jménem *Ferrum oxychloratum liquidum*. Dialysou možno z roztoků těchto solí odstraniti chlorid nebo octan železitý tak, že zbývá v dialysatoru rozpuštěný hydrát železitý. Takováto sloučenina jest officinální.

Dialysovaný hydrát železitý. $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$.**Ferrum hydrooxydatum dialysatum liquidum. Dialysirtes flüssiges Eisenhydroxyd.**

Výroba. Čerstvě sražený hydrát železitý třepe se s chloridem železitým a roztok podrobí se dialyse tak dlouho, pokud tekutina v exarysatoru skýtá reakci buď na chlor, aneb na železo.

Dialysovaná tekutina odpařuje se na vodní lázni do hutnoty asi 1·046 obsahuje pak 5 pct. Fe_2O_3 .

Vlastnosti. Tekutina čirá, barvy temněčervené, reakce neutrální, chuti stahující, nesráží se lihem, cukrem a kyselinou octovou, sráží se však ostatními koncentrovanými kyselinami, žravinami jakož i různými solmi.

Odpařená a vysušená na pískové lázni musí zanechatí nejméně 5 pct. Fe_2O_3 . Vaříme-li 5 cm^3 tekutiny se zředěnou kyselinou dusičnou tak dlouho, až nabudeme jasné tekutiny, roztok smísíme se 3·5 cm^3 $\frac{1}{10}$ norm. dusičnanu stříbrnatého a filtrujeme, nesmí se filtrát více srážeti dusičnanem stříbrnatým. Dialysovaný kysličník železitý nesmí tedy obsahovati více, než 0·248 pct. chloru = 0·36 pct. chloridu železitého.

V Marshově přístroji nemá dáti reakci na arsen.

Kysličník železitý s cukrem.

Ferrum oxydatum saccharatum solubile. Eisensaccharat.

Soli železitě byvše smíšeny s cukrem, glycerinem, klovatinou nebo kyselinou vinnou nesrážejí se již žravinami, neboť utvořený hydrát železitý s těmito organickými látkami dává rozpustné sloučeniny. Této vlastnosti používá se k výrobě tohoto preparátu.

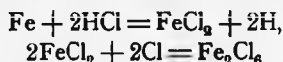
Chlorid nebo síran železitý sráží se uhličitánem sodnatým a sedlina dobře promytá vysuší se na vodní lázni s cukrem a hydrátem sodnatým. Prach hnědočervený, chuti sladké, stahující. Ve vodě se snadno rozpouští na tekutinu slabě alkalickou, kteráž varem vylučuje hydrát železitý.

Kysličník železnato-železitý. Fe_3O_4 . *Ferrum oxydato-oxydulatum, Eisen-oxyduloxyd.* Tvoří jako nerost magnetit osmistěny barvy tmavé, hutn. 5·1. Jest výtečná železná ruda. Připravuje se srážením směsi solí železnatých a železitých žravinami v podobě černého prachu (*aethiops martialis, Eisen-mohr*) značky $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Okuje (*Hammerschlag*), to jest černý povlak, který se tvoří na železu při zahřívání vlivem kyslíku vzduchu a kováním odpadává, jsou též složení Fe_3O_4 .

Chlorid železitý. $\text{Fe}_2\text{Cl}_6 + 12\text{H}_2\text{O}$.

Ferrum sesquichloratum. Ferrichlorid, Eisenchlorid.

Výroba. Železo rozpouští se buď v lučavce královské a odpaří se do sucha, nebo ve chlorovodíku a do roztoku chloridu železnatého vhání se chlor tak dlouho, až tekutina nemodrá již s červenou krevní solí.



Tekutina odpaří se na vodní lázni do hustoty sirupu a po vykrystallování se usušené hráně uschovejí v dobře uzavřitelných skleněných nádobách

Vlastnosti. Kusy krystalické, žluté, na vzduchu se rozplývající, ve vodě, líhu a étheru rozpustné, chuti svraskavé, reakce neutrální. Tají teplem 35·5°.

Zahříváním chlorid železitý ztrácí nejprve vodu a mění se na bezvodný chlorid, pak pouští chlorovodík a zbývá kysličník železitý.

Roztoky chloridu železitého rozkládají se na světle na chlorid železnatý a chlor, též mnohými kovy a organickými látkami přivoděn jest rozklad soli.

Reakce. Vodný roztok soli dává s ferrokyanidem draselnatým modrou sraženinu, se čpavkem hnědou sedlinu hydrátu železitého a s dusičnanem stříbrnatým bílý chlorid stříbrnatý.

Znečištění. Nemá obsahovati kyselinu dusičnou (byla-li provedena oxydace kysličníku železnatého kyselinou dusičnou místo chlorem) a cizí kovy, zvláště arsen. Cizí kovy seznáme, když sůl srazíme čpavkem a filtrát odpaříme do sucha a vyžeháme, aby prchl chlorid amoniatý: zbytek značil by cizí kovy. Když asi 10 g soli rozpustíme v malém množství vody, přidáme chlorečnan draselnatý a kyselinu sírovou, a směs zahříváme, až počnou unikati páry kyseliny sírové, má zůstat zbytek, kterýž nedává v Marshově přístroji reakci na arsen. Chlorečnan draselnatý a kyselina sírová přidávají se proto, aby snad přítomný chlorid arsenový přeměnil se v kysličník, neboť chlorid arsenový dává nesnadno zrcadlo arsenové.

Upotřebení. Chlorid železitý potřebuje se v lékárnách.

Officinální jest též jeho roztok:

Rozpuštěný chlorid železitý, Ferrum sesquichloratum solutum, Eisen-chloridlösung; jest roztok soli ve stejném množství vody. Tekutina tmavohnědá, reakce kyselé, hutnoty 1·28.

Vedle krystalovaného chloridu železitého znám jest též *bezvodný či sublimovaný chlorid železitý* Fe_2Cl_6 , Ferrum sesquichloratum sublimatum, Eisensublimat. Vyrábí se spalováním železa v proudu suchého chloru. Desky hnědozelené, kovového lesku, na vzduchu rozplývavé, při 280—285° vroucí, týchž vlastností jako sůl krystalovaná.

Dále jest officinální:

Spiritus ferri sesquichlorati aethereus. Připravuje se rozpouštěním chloridu železitého v etherolhu. Žlutý roztok postaví se na sluneční světlo, až se odbarví, a pak se dá do tmy, až opět sežloutne. Na světle mění se chlorid železitý ve chlorid železnatý a chlor, chlor pak rozkládá ether a líh tvoře nové sloučeniny. Ve tmě chlorid železnatý se mění v hnědý oxychlorid železitý. Tekutina konečně jest směs různých sloučenin.

Prvním výrobcem tohoto léčiva byl ruský hrabě Bestušev-Rjumin, který je dal prodávati pod jménem: Tinctura nervino-tonica Bestuscheffii. Generál Lamotte vyráběl tutéž sloučeninu jako drahou specialitu jménem ›Elixir d'or‹, zlatý elixir, zlaté kapky, i mělo se dlouho za to, že obsahuje skutečně zlato.

Síran železitý. $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$.

Ferrum sulfuricum oxydatum. Ferrisulfat.

Vzniká rozpouštěním kysličníku železitého v kyselině sírové aneb oxy-sličením síranu železnatého kyselinou dusičnou. Hmota bílá, krystalická, na vzduchu rozplývavá, snadno rozpustná ve vodě na hnědou tekutinu.

Fosforečnan železitý. $\text{Fe}_2(\text{PO}_4)_3$.

Ferrum phosphoricum oxydatum. Ferriphosphat, phosphorsaures Eisenoxyd.

Jest prach žlutobílý, povstávající slitím roztoků chloridu železitého a fosforečnanu sodnatého.

Pyrofosforečnan železitý. $\text{Fe}_2(\text{P}_2\text{O}_7)_3 + 9\text{H}_2\text{O}$.

Ferrum pyrophosphoricum Ferripyrophosphat.

Jest prach bílý, beztvárný, vyrobený smísením chloridu železitého s pyrofosforečnanem sodnatým.

Slouží v lékařství a v lékárnictví k výrobě sloučeniny:

Pyrofosforečnan železito-sodnatý. $\text{Fe}_2(\text{P}_2\text{O}_7)_3 \cdot 3\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$.

Ferrum et Natrium pyrophosphoricum. Pyrophosphorsaures Eisennatrium.

Výroba. Fosforečnan sodnatý střední se žhře, až změní se v pyrofosforečnan sodnatý, kterýž mísí se s chloridem železitým tak dlouho, pokud z počátku povstala sedlina pyrofosforečnanu železitého se rozpouští. Z roztoku srazí se líhem sůl a dobře líhem promytá se usuší a uschová.

Vlastnosti. Prach bílý, krystalinický, nebo lupeny lesklé, chuti slané, nikoliv svraskavé. Rozpouští se zvolna a těžce ve vodě a z roztoku srazí se líhem beze změny. Vodný roztok se varem nemění, teprve po přidání kyseliny dusičné povstává sedlina, kteráž delším varem a nadbytkem kyseliny se rozpouští.

Reakce. Vodný roztok nesrazí se uhličitánem sodnatým, a čpavkem pouze hnědne, neboť podvojná sůl se těmito látkami nemění. Hydrátem draselnatým vylučuje se ze soli hydrát železitý. S dusičnanem stříbrnatým tvoří se ve vodném roztoku bílá sedlina pyrofosforečnanu stříbrnatého, rozpustná v kyselině dusičné (sedlina nerozpustná značila by přítomnost chloridů).

Upotřebení. Potřebuje se v lékařství.

Pyrofosforečnan železitý slučuje se též s jinými solmi na podvojně soli; z těchto se někdy potřebují: Ferrum pyrophosphoricum cum ammonio citrico a Ferrum pyrophosph. cum natrio citrico.

Vyšší sloučeniny železa.

Sírník železitý FeS_2 jest velmi hojný nerost pyrit a markasit. Pyrit či kyz železný krystaluje v soustavě krychlové, má barvu mosaznou, hutnotu 5.1. Markasit jest barvy světlejší žluté, hutnoty 4.7 a tvoří krystally soustavy kosočtverečné.

Pyrit potřebuje se k výrobě kyseliny sírové a zelené skalice.

Pyrrhotin či kyz magnetový má sloučenství Fe_7S_8 .

Kyslíčnaté železičitý FeO_2 , železový FeO a kyselinu železovou H_2FeO_4 neznáme, známe však sůl kyseliny železové. Tavením pilin železných s ledkem tvoří se železan draselnatý K_2FeO_4 podobný složením síranu a chromanu.

Karbid železa Fe_3C známe krystalický a beztvárný. Oba obsaženy jsou v oceli.

Zhotoveny byly také sloučeniny kyslíčnicku uhelnatého se železem složením $\text{Fe}(\text{CO})_4$, $\text{Fe}(\text{CO})_5$, $\text{Fe}(\text{CO})_7$.

Nikl. Ni = 58.7.

Niccolum. Nickel. — Kov 2- a 3mocný.

Dějiny. Kov byl objeven od Cronstedta r. 1751.

Naleziště. Jest v přírodě nepříliš hojný, buď ryzí (v povětronicích), nebo jeho siřník, arsenid, síroarsenid a křemičitan. Rudy nikelnaté provázeny jsou obyčejně kobaltnatými.

Výroba. Pražené rudy taví se s křemenem a pod struskou zbylá hmota (niklovina, Nickelspeise) zpracuje se různými metodami na nikl.

Vlastnosti. Kov barvy téměř stříbrné, lesku silného, velmi tažný a kujný. Magnetem se přitahuje, taje snadněji než železo, hutnoty jest 8.9—9.1. Na vzduchu se nemění, těžce rozpouští se v kyselině solné a sírové, snadno v kyselině dusičné.

Upotřebení. Slouží k výrobě argentanu a různých jiných slitin. Vedle toho niklují se různé předměty, aby nabýly lesku a trvanlivosti.

Soli nikelnaté jsou zelené nebo žluté, chuti kovové a jsou jedovaté. Sražením se z alkalických roztoků sírovodíkem černě, hydrátem draselnatým nebo sodnatým dávájí zelenou sedimentu. Bóraksovou perličku barví zelenožlutě.

Síran nikelnatý. NiSO_4 .

Niccolum sulfuricum. Nickelsulfat.

Jest bezvodný žlutý a krystaluje z vody v zelených jednoklenných hranolech se 7 molekulami vody.

Se sírany žravin dává podvojně soli.

Siřník nikelnatý. NiS .

Niccolum sulfuratum. Nickelsulfür.

Jest černý prach sražený z nikelnatých roztoků siřníkem amoniatým. V přírodě nalézá se jako nerost millerit.

Kobalt. Co = 58.6.

Cobaltum. Kobalt. — Prvek 2- a 3mocný.

Dějiny. Kov objevený od Brandta r. 1735 v rudách sloužících ku přípravě šmolky.

Naleziště. Nachází se v přírodě nepříliš hojně. Ryzí v železe povětrném, obyčejně však bývá sloučen s arsenem, sirou a kyslíkem.

Nejhlavnější rudy jsou: smaltin CoAs_2 , kobaltin a erythrin.

Výroba. Čistý kov připravuje se redukcí kysličníku nebo chloridu vodíkem.

Vlastnosti. Kov barvy ocelové, poněkud načervenalé, lesku kovového, tažný, kujný, pevnější železa a magnetický.

Na vzduchu se nemění, těžce rozpouští se v kyselině solné a sírové, snadno v kyselině dušičné.

Skýtá sloučeniny kobaltnaté a kobaltité, různě zbarvené.

Reakce. Sloučeniny jeho dávají se siriškem ammonatým černý sirišek kobaltnatý. Žřraviny vylučují z roztoků sloučenin kobaltnatých z počátku zásaditou sůl modře zbarvenou, jež se vařením mění v hydrát kobaltnatý barvy růžové. Perlička bóraksová barví se jimi modře.

Upotřebení. Kobaltové sloučeniny slouží k výrobě šmolky, Thénardovy modři, Rinmanovy zeleně a jiných barev, hlavně však k barvení skla na modro.

Sloučeniny kobaltnaté.

Hydrát kobaltnatý Co(OH)_2 . Cobaltum oxydulatum, Kobaltoxydul, sráží se z teplých roztoků kobaltnatých žřavinami v růžovou sedlinu, kteráž na vzduchu se okysličuje a hnědne. Žihán v proudu vodíku mění se v zelenavý kysličník.

Chlorid kobaltnatý CoCl_2 . Cobaltum chloratum, Kobaltchlorür, krystalluje v červených jednoklenných hranolech se 6 molekulami vody. Teplem pouští vodu a mění se v bezvodnou, modrou sůl. Píše-li se slabým roztokem této soli na papír, nejsou písmena znatelná za chladu, ale teplem sytě modrají a vyniknou (inkoust sympatetický).

Dusičnan kobaltnatý $\text{Co(NO}_3)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ tvoří modré jehly a jest zkoumadlo.

Síran kobaltnatý $\text{CoSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$, jsou tmavočervené hranoly.

Křemičitan kobaltnato-draselnatý znám jest jménem šmolka. Vyrábí se tavením kobaltových rud s potaší a křemenem.

Thenardova modř jest tavenina hydrátu hlinitého s fosforečnanem kobaltnatým Zelenou taveninu, známou pode jménem *Rinmanovy zeleni*, získáme tavením kysličníku zinečnatého se solí kobaltnatou.

Sloučeniny kobaltité.

Kysličník kobaltitý Co_2O_3 , Cobaltum oxydatum, Kobaltoxyd, zbývá jako černý prach při žhání dusičnanu kobaltnatého.

Silným zářem mění se kysličník kobaltitý ve kobaltnato-kobaltitý Co_2O_4 .

Hydrát kobaltitý $\text{Co}_2(\text{OH})_6$, Cobaltum hydrooxydatum, Kobaltohydroxyd, sráží se ze solí kobaltitých hydrátem draselnatým, když zároveň do roztoku vhání se chlor. Prach hnědý.

Kysličník kobaltitý smíšen s kyselinou sírovou dává šůl kobaltnatou za vyvření kyslíku, ve studené kyselině solné se rozpouští na chlorid kobaltitý.

Šůl kobaltová byvši smíšena s dusanem draselnatým a kyselinou octovou skýtá žlutou sedimentu *dusanu kobaltito-draselnatého* či Fischerovu šůl $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{KNO}_3 + n\text{H}_2\text{O}$, kterážto reakce slouží k dělení kobaltu od jiných prvků.

Soli kobaltnaté byvše smíšeny s nadbytečným čpavkem skýtají různé zbarvené soli *kobaltaminové*. V solech těchto sloučen jest čpavek s trojnásobným kobaltem v různém poměru:

chlorid roseokobaltový $\text{Co}_2\text{Cl}_6 \cdot 10\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

chlorid purpureokobaltový $\text{Co}_2\text{Cl}_6 \cdot 10\text{NH}_3$

chlorid luteokobaltový $\text{Co}_2\text{Cl}_6 \cdot 12\text{NH}_3$.

Skupina platiny.

Kovy platinovité dělí se na lehké (Ru, Rh, Pd) a těžké (Os, Ir, Pt). Ve svých sloučeninách jeví podobnost s předchozí skupinou železa.

V samorostlé platině nalézají se ve větší nebo menší míře podíly palladia, rhodia, iridia, osmia, ruthenia a zlata, které od sebe zvláštními metodami se dělí.

Naleziště. Platinové rudy shledáváme v naplaveninách a v písku v Nové Granadě, v Kalifornii, v Brasilii, na Sumatře, Borneu a na Urálu v podobě zrněk.

Výroba. Ruda rozpouští se ve zředěné lučavce, aby odstranilo se zlato. Zbytek se louží se sehnanou lučavkou, čímž rozpouští se platina, palladium, rhodium, ruthenium, část iridia a zbývá slitina osmia s iridiem.

Z roztoku vylučují se chloridem ammonatým podvojně chloridy platiny a iridia, kteréž žháním dávají iridnatou platinu (houbu platinovou), z níž předměty platinové se zhotovují.

Ruthenium. Ru = 1014.

Prvek 2-3 4-6-7-8mocný.

Kov objevený r. 1845 od Clausa.

Jest šedý, hutnoty 122, velmi tvrdý a křehký, těžce rozpustný v lučavce královské.

Dává kysličník ruthenatý RuO , ruthenitý Ru_2O_3 , rutheničitý RuO_2 , rutheničelý RuO_3 , rutheničný Ru_2O_5 .

Vedle toho známe soli kyseliny ruthenové H_2RuO_4 a ruthenisté HRuO_4 .

Ruthenan draselnatý K_2RuO_4 podobá se svými vlastnostmi mangananu.

Osmium. Os = 190.3.

Prvek 4- až 8mocný.

Objeven r. 1803 od Tennanta.

Kov barvy namodralé, nad míru tvrdý, křehký, hutnoty 22.48, taje teplem 2500°.

Nerospouští se v lučavce královské, mění se jí však na kysličník osmičelý. Prach kovový spaluje se na kysličník osmičelý OsO_4 (Acidum osmicum, hyperosmicum), tekutinu zápachu velmi ostrého, nesnesitelného, jež na světle a s organickými látkami rychle se rozkládá. Slouží k tvrzení anatomických preparátů, k leptání atd.

Tavením osmia s dusičnanem draselnatým dostaneme osmian draselnatý K_2OsO_4 .

Známy jsou sloučeniny OsO , Os_2O_3 , OsO_2 , OsO_4 , OsCl_2 , Os_2Cl_6 , OsCl_4 .

Rhodium. Rh = 102.7.

Prvek 2-3-4mocný.

Objeven r. 1804 od Wollastona.

Kov barvy a lesku hliníku, hutnoty 12.1. Dává tři kysličníky RhO , Rh_2O_3 a RhO_2 , z nichž kysličník rhoditý Rh_2O_3 dává s kyselinami soli.

Z chloridů znám jest Rh_2Cl_6 , barvy tmavočervené.

Iridium. Ir = 192.5.

Prvek 2-3-4mocný.

Objeven r. 1804 od Tennanta.

Kov barvy a lesku ocelového, hutnoty 22.42. Dává podobné sloučeniny jako rhodium: IrO , Ir_2O_3 , IrO_2 , IrCl_2 , Ir_2Cl_6 , IrCl_4 .

Palladium. Pd = 105.6.

Prvek 2- a 4mocný.

Objeven r. 1804 od Wollastona.

Kov barvy stříbrolesklé, hutnoty 11.4, jest velmi kujný a tažný, rozpustný v kyselinách.

Dává sloučeniny Pd_2O , PdO , PdO_2 , PdCl_2 , PdCl_4 atd.
 Pohlcuje mocně vodík a skýtá s ním sloučeninu Pd_4H_2 .
 Potřebuje se v zubním lékařství.

Platina. Pt = 194.3.

Platinum. Platin. — Prvek 2- a 4mocný.

Dějiny. Kov byl objeven r. 1736 v písku řeky Pinto v jižní Americe a uznán r. 1752 Schefferem za zvláštní prvek. Jméno pochází od španělského platinja, stříbru podobný.

Naleziště. Jak předem uvedeno, nalézá se v naplaveninách a v písku řek, hlavně na Urálu a v jižní Americe, též v Kalifornii, na Borneu atd.

Dobývá se různými methodami, buď rozpouštěním rud v lučavce královské, nebo na suché cestě dle Devilla a Debraye.

Ruda platinová roztápí se plamenem kyslíkovodíkovým, čímž spalují se všechny kovy vyjma platinu, iridium a něco rhodia, pak se žihá s kyslíčkem olovnatým, aby se získala slitina olova s platinou, tato se pak dobývá čistá sháněním.

Vlastnosti. Čistý kov jest barvy cínové, lesku silného, hutnoty 21.4, velmi tažný a kujný. Bílým žářem měkne a svařuje se, teplem 1770° taje.

Roztopená platina pohlcuje kyslík; podivuhodnou tuto vlastnost ještě ve vyšší míře jeví houba a černá platinová, jež se získají srážením platiny z roztoku nebo žiháním chloroplatičitanu amoniatého. Tyto obě hmoty popohlcují v pórech svých tolik kyslíku, že jeví vlastnosti silně okysličující, i mění líh v kyselinu octovou, vodík zapalují, kyslíčník siřičitý okysličují na sírový atd.

Kov rozpouští se jedině v lučavce královské, na vzduchu ani nejvyšším žářem se nemění, pročež potřebuje se k zhotovování různých chemických náčiní.

Hydráty, sirníky, dusičnany, kyanidy žřavin v žáru se platina porušuje, s fosforem, arsenem a těžkými kovy, hlavně s olovem dává slitiny, pročež nesmí býti tyto látky žihány v platinové nádobě.

Sloučeniny platiny.

Kyslík a platina slučují se na dva kysličníky: platinatý PtO a platičitý PtO_2 . Oba kysličníky jsou slabé zásady.

Kysličník platičitý chová se k žřavinám jako slabá kyselina a dává nestálé soli platináty: K_2PtO_3 .

Chlorid platičitý. PtCl_4 . Nabývá se ho rozpouštěním platiny v lučavce královské. Odpařuje-li se však roztok s nadbytečným chlorovodíkem, vyrůstají černohnědé krystally hydrochloridu platičitého



Ve sloučenině této jsou 2 molekuly chlorovodíku volné, pročež chová se tato látka jako dvojsytná kyselina, jež sluje chloroplaticitá a její soli chloroplaticitany pokládány jsou za podvojně soli. Chloroplaticitany draselnatý, caesnatý, rubidnatý a ammonatý ve vodě se těžce rozpouštějí, kdežto sodnatá sůl jest snadno rozpustná.

S hydráty žřavin skýtá chlorid platicitý hydrát platicitý $\text{Pt}(\text{OH})_4$.

Zahříváním na 250° mění se chlorid platicitý v zelený chlorid platinatý PtCl_3 .

S nekovy vícemocnými dává platina četné komplikované sloučeniny, se čpavkem tvoří se platinaminové sloučeniny podobné kobaltaminovým.

Reakce. Sírovodík vylučuje ze sloučenin platinových černý siřník platinatý PtS nebo platicitý PtS_2 ; oba rozpouštějí se snadno v siřníku ammonatém.

Chemie ústrojná.

Chemie ústrojná pojednává o sloučeninách uhlíku. Sloučeniny uhlíkové nalézají se hotové v těle zvířecím a bylinném, nebo se tvoří z látek uhlíkatých nebo uhlíku samého buď účinkem jiných lučebnin, nebo různými ději přírodními, nebo uměním chemiků za pomoci pochodů syntetických.

První syntesu čili umělé sestrojení sloučeniny organické provedl r. 1828 německý chemik F. Wöhler, připraviv uměle močovinu, již nám do té doby dodávalo toliko ústrojí lidské a zvířecí, pouhou molekulárníou přeměnou kyanatanu ammonatého, jehož lze ze surovin nerostných nabyti.

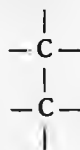
Tímto objevem zvrácen názor, že sloučeniny organické vzniknouti mohou jen za spolupůsobení tajemné *«síly životní»* v živém organismu a že není možno uměle je připravit. Touto cestou umělého sestrojování objeveno do nynějšíka nepřehledné množství látek, které snad nikdy v přírodě se nevyskytnou.

O nejjednodušších sloučeninách uhlíku pojednáno v chemii neústrojně, všech jest však nesmírné množství.

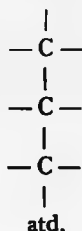
Možnost různých nesčetných sloučenin spočívá v povaze uhlíku jakožto prvku čtyřmocného.



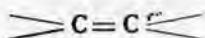
Několik atomů uhlíku může se řetězovitě spojití ve skupiny víceatomové, na př. mohou se sloučiti dva atomy uhlíku, vázajíce se navzájem jednou mocností ve skupinu šestimocnou:



nebo tři atomy uhlíku jsou vespolek po jedné mocnině vázány ve skupinu osmimocnou:



Přistoupením každého nového atomu uhlíku vznikají takto skupiny o dvě mocnosti bohatší. Avšak jednotlivé atomy uhlíku mohou se vázati navzájem také dvěma mocninami:

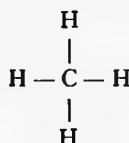


nebo mocninami třemi:

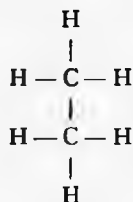


Prvý způsob nazývá se vazba prostá, druhý vazba dvojná, třetí vazba trojná. Nasytí-li se veškeré volné mocniny uhlíku vodíkem, vzniká značná řada sloučenin, tak zvaných uhlovodíků, které jsou základem ostatních sloučenin uhlíkových.

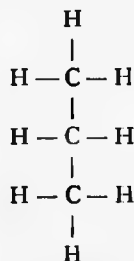
Vazba prostá.



methan,

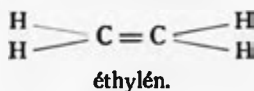


éthan,



propan.

Vazba dvojná.

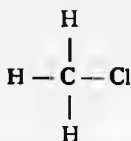


Vazba trojná.



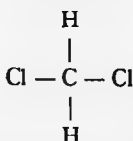
Jelikož dále každý z uhlovíků může jednotlivé atomy vodíku zaměnit za atomy nebo skupiny atomů jednomocné, anebo dva až tři vodíky za atomy dvoj- nebo třímocného prvku, vzniká uvedením různých jiných prvků různým způsobem a v různém poměru do těchto základných sloučenin uhlikových nesčetné množství přerozmanitých sloučenin; na př. :

Sloučenina uhliku, v níž tři mocniny vázány vodíkem, jedna pak chlorem,



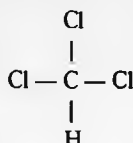
chlorid methylnatý.

Sloučenina uhliku, v níž dvě mocniny vázány vodíkem, dvě chlorem,



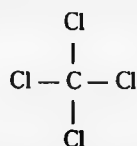
chlorid methylénitý (dichlormethan).

Sloučenina uhliku, v níž tři mocniny vázány chlorem a jedna vodíkem,



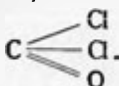
chloroform (trichlormethan).

Sloučenina uhliku, v níž veškeré mocniny vázány jsou chlorem,

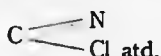


chlorid uhličitý (tetrachlormethan).

Sloučenina uhliku, v níž dvě mocniny vázány jsou dvojmocným kyslíkem a dvě jednomocným chlorem,



Sloučenina uhliku, v níž tři mocniny vázány jsou třímocným dusíkem a čtvrtá atomem jednomocného chloru.



Podařilo se pak uvésti uměle ve sloučeniny uhlíku skorem veškeré známé prvky.

Účinkem různých činidel mohou se jednotlivé sloučeniny jedna v druhou přeměnit, nebo bezpočtukrátě měnit, stávající se rozkladem v složení svém jednoduššími nebo sloučením jednodušších skupin složitějšími. Veškeré různým způsobem vznikající sloučeniny liší se pak:

1. Počtem atomů uhlíku v molekule.
2. Počtem a povahou atomů jiných prvků v molekule obsažených.
3. Vnitřním uspořádáním jednotlivých atomů v molekule čili strukturou.

Počet atomů uhlíku a jiných prvků jeví se ve formule empirické, uspořádání jednotlivých atomů ve formule strukturální (viz úvod do chemie).

Aby se postihly tyto různé, často jen nepatrné rozdíly, bývá nutno provést řadu prací, k nimž hlavně náleží: analýsa elementární kvalitativní i kvantitativní, určení bodu tání a varu, váhy molekulární a hutnoty páry; dále jest nutno studovati chování se sloučeniny k jiným lučebninám, aby povaha její zjištěna býti mohla.

O způsobech a přístrojích, jimiž se provádějí práce nutné k poznání i rozeznání organických sloučenin, nemůže zde býti zevrubně pojednáno, i budou pouze stručně naznačeny.

Stálý bod tání a varu různých partií látky dokládají, že látka jest čista a jednotna.

Elementární analýsa.

Elementární analýsou čili chemickým rozbořem ústrojin poznáváme prvky, z nichž ta která látka složena jest.

Ve sloučenině organické, obsahující pouze uhlík, vodík a kyslík, určují se uhlík a vodík zároveň. Kyslík vypočte se z rozdílu.

Uhlík poznává se při spalování látky zuhelnatěním a určuje se kvantitativně, jímá-li se kysličník uhličitý, utvořený při spalování s látkou okysličující, v nádobách odvážených, naplněných žravým louhem draselnatým.

Vodík prozrazuje se při žhání dobře vysušené látky s kysličníkem měďnatým tím, že utvořená voda sráží se v chladných místech v malých krůpějkách. Aby se stanovilo množství vodíku, zachycují se utvořené páry vodní ve zváženém přístroji, naplněném látkou vodu pohlcující.

Dusík poznáváme při spalování buď charakteristickým zápachem (jako při spalování peří, vlasů), nebo vyvíjejícím se ammoniakem, když vaříme sloučeniny s žravým louhem draselnatým. Kvantitativně určuje se zvlášť, buď v podobě plynné nebo z utvořeného z něho ammoniak.

Síru i fosfor poznati a kvantitativně stanovit lze ve výplodech oxydačních: v kyselině sírové nebo fosforečné.

Halogeny srážejí se dusičnanem stříbrnatým v roztoku hmoty, jehož nabývá se žháním zkoumané sloučeniny s čistým vápnem. Kovy netěkavé určují se v nespalitelném zbytku známým způsobem.

Analysou elementární lze zjistiti poměr atomů prvků ve sloučenině obsažených, však tím není stanoveno ještě množství jednotlivých atomů prvků, které tvoří molekulu zkoumané látky.

K tomu je nutno stanovit:

1. Jak se látka chová k jiným činidlům, je-li povahy kyselé nebo zásadité.

2. Hutnotu páry látky zkoumané.

Je-li látka kyselinou, jest nutno stanovit její sytnost. Určením množství vázaného kovu nebo kyseliny lze nalézt složení molekulární.

Hmoty, které nejsou ani kyselinami ani zásadami a které se mají ke zkoumadlům netečně, převádějí se v deriváty snadněji přístupné. Jsou-li látky ty bez rozkladu těkavé, dospívá se k určení molekulární váhy určením hutnoty par.

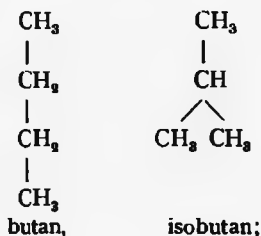
Hutnotou páry nazýváme číslo, které stanoví, kolikrátě těžší nebo lehčí jest stejný objem páry nebo plynu některé látky než stejný objem vzduchu při stejné teplotě a stejném tlaku. Jelikož jest obsažen ve stejném objemu různých plynů při stejném tlaku a stejné teplotě stejný počet molekul, lze molekulární váhu organické sloučeniny snadno vypočísti.

Isomerie.

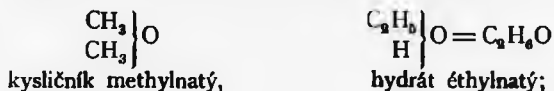
Vyskytují se sloučeniny z těchž prvků a v témž poměru složené, jež různě se úplně svými vlastnostmi fyzikálními i chemickými, což vysvětlujeme si různým vnitřním uspořádáním jednotlivých atomů v molekule.

Látky tyto nazvány isomerickými (*isomorphs* = rovnodlné) a roztrídí se na:

1. isomerické v užším slova smyslu, obsahující v stejné velké molekule též počet atomů stejných prvků, z nichž atomy uhlíku jsou mezi sebou v přímém spojení, na př.:



2. metamerické, obsahují-li stejné velké molekuly v sobě též počet atomů v různé skupiny sloučených (isomerie radikálová), na př.:



3. polymerické, obsahují-li sloučeniny stejné atomy v stejném poměru při rozdílné váze molekulární, takže počet atomů sloučeniny jedné jest násobkem počtu atomů prvků sloučeniny druhé, na př.:

CH_2O aldehyd formylnatý,
 $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_6$ kyselina octová,
 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ kyselina mléčná,
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ laktosa.

Radikály.

Jako v chemii minerální, i v chemii organické nalézáme sloučeniny různých vlastností: jednoduché, způsobilé dalšího slučování, sloučeniny složité netečné, sloučeniny s vlastnostmi kyselin nebo vlastnostmi zásad, hydroxydy s vlastnostmi, jaké má hydroxyd draselnatý, anhydridy s vlastnostmi jako kysličník stříbrnatý a konečně látky povstale sloučením kyselin a zásad, tak zvané soli.

Názvy pro tyto různorodé sloučeniny vzaty jednak z chemie minerální, jednak od sloučenin, které považovány za vzor celých řad. Zvláštnost mnohých sloučenin organických vysvětlujeme si radikály složenými. Slovem tím vyrozumíváme nenasycené sloučeniny uhlíkové, které samy o sobě nestávající jeví chování podobné, jako prvky ve sloučeninách nerostných, a tvoří nezměnitelný základ celé řady sloučenin. Rozeznáváme pak dle toho, mají-li základy či radikály jednu, dvě nebo více volných jednic přibuznosti, radikály jednomocné, dvojmocné a vícmocné, na př.:

CH_3 methyl, jednomocný,
 C_2H_5 ethyl „
 C_3H_7 propyl „
 CH_2 methylen, dvojmocný,
 C_2H_4 ethylen „
 C_3H_6 propylen „
 CH formyl, trojmocný,
 C_6H_3 vinyl „
 C_3H_5 glyceryl „
 C_4H_4 acetylen, čtyřmocný atd.

Jednomocné radikály nazývají se obyčejně, jelikož se skupinou OH (hydroxylem) tvoří t. zv. alkoholy: radikály alkoholové.

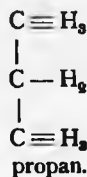
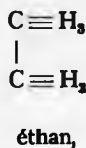
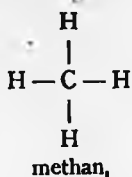
$\text{CH}_3 \cdot \text{OH}$ alkohol methylnatý,
 $\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{OH}$ „ ethylnatý atd.

Uhlovodíky.

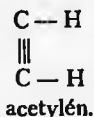
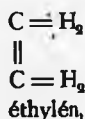
Uhlovodíky nazýváme sloučeniny uhlíku s vodíkem, z nichž možno vyvoditi ostatní sloučeniny ústrojně.

Rozeznáváme:

1. Uhlovodíky nasycené, totiž takové, v nichž atomy uhlíku vázány jsou úplně vazbou prostou:



2. Uhlovodíky nenasycené, v nichž atomy uhlíku vázány jsou vespolek vazbou dvojnou nebo trojnou:



Tyto uhlovodíky přibírají snadno jiné prvky a mění se tím v nasycené sloučeniny o vazbě prosté, na př. éthylén slučuje se přímo s chlorem.

Alkoholy.

Alkoholy jsou sloučeniny uhlíku, vodíku a kyslíku, které si myslíme jako uhlovodíky, v nichž jeden nebo několik atomů vodíku nahrazeno jest skupinou hydroxylovou (OH); anebo můžeme je též míti za hydroxydy radikálů alkoholových:

$\text{CH}_3 \cdot \text{OH}$ alkohol nebo hydroxyd methylnatý.

Dle toho, jsou-li v alkoholu jedna, dvě nebo tři skupiny hydroxylové, nazýváme jej jedno-, dvoj- nebo trojmocným, na př.:

$\text{CH}_3 \cdot \text{OH}$ alkohol methylnatý jednomocný,

$\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{OH}$ » éthylnatý jednomocný.

Dvojmocné alkoholy se zovou glykoly:

$\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ glykol éthylénický.

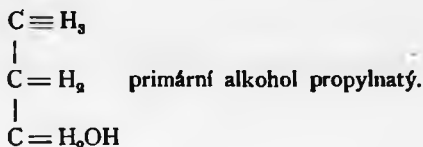
Trojmocné alkoholy slovou glyceriny:

$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ glycerin.

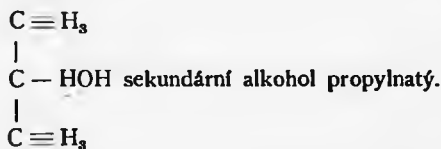
Mimo to rozeznáváme alkoholy:

1. primární, prvotné,
2. sekundární, druhotné,
3. terciární, třetíčné.

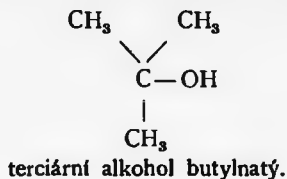
U prvotných alkoholů jest skupina hydroxylová OH vázána k tomu uhlíku, který leží na konci řetězu uhlíkového a jest spojen pouze s jediným jiným atomem uhlíku.



U sekundárních alkoholů jest vázána skupina hydroxylová k atomu uhlíku, který leží uprostřed řetězu uhlíkového a přímo ještě s dvěma jinými atomy uhlíku jest ve spojení.



U terciárních alkoholů jest skupina hydroxylová (OH) připojena k atomu uhlíku, který mimo to přímo spojen jest s třemi jinými atomy uhlíku:



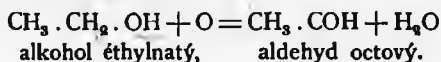
Společné jméno alkohol obdržely tyto sloučeniny od sloučeniny nejděle z nich známe, líhu vinného čili alkoholu éthylatého.

Alkoholy, v nichž kyslík nahrazen jest sirou, slují merkaptany:

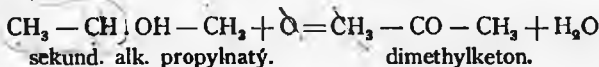


Okysličením se alkoholy podstatně mění:

1. Primární alkoholy, pozbyvše dvou atomů vodíku, tvoří sloučeniny zvané *aldehydy* (*alkoholdehydogenatus*):

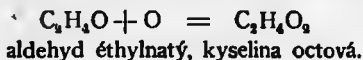
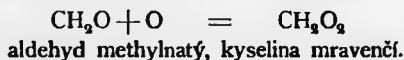


2. Sekundární alkoholy, pozbyvše dvou atomů vodíku, dávají sloučeniny zvané *ketony*:



3. Terciární alkoholy účinkem kyslíku rozpadají se v kyseliny s menším počtem atomů uhlíku.

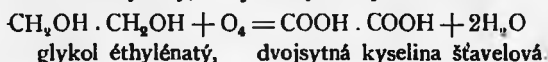
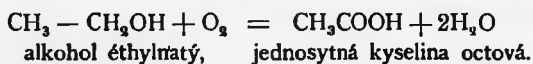
Aldehydy mění se oksylichováním dalším v *kyseliny*.



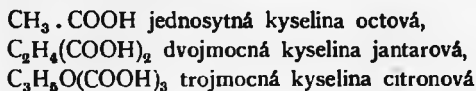
Ketony čili aldehydy alkoholů sekundárních dalším oksylichováním se rozkládají v kyseliny s menším počtem atomů uhlíku.

Kyseliny.

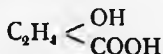
Rozecznáváme jedno-, dvoj-, troj- a vícesytné organické kyseliny, neboť obsahuje-li alkohol dvě nebo více skupin CH_2OH , čili je-li alkohol jedno-, dvoj- nebo vícemocný, může oksylichením proměnit se v kyselinu dvoj- i vícesytnou:



Pro alkoholy primární jest charakteristickou skupina CH_2OH , pro aldehydy skupina COH , pro kyseliny skupina COOH (karboxyl). Stejně jako hydroxylové skupiny podmiňují mocnost alkoholů, podmiňují skupiny karboxylové sytnost kyselin:

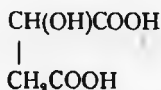


Při alkoholech, obsahujících dvě nebo více skupin CH_2OH , tedy při alkoholech dvoj- nebo vícemocných, nemusí oksylichení všech těchto skupin CH_2OH nastati a tak povstávají kyseliny zvláštní s funkcí kyselou, které zovou se též hydroxykyseliny, na př.:



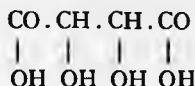
kyselina mléčná, obsahuje jednu skupinu karboxylovou, jest tedy jednosytnou, avšak jest dvojmocnou, jelikož obsahuje ještě hydroxyl alkoholický; bude se tedy chovati jednak jako kyselina, jednak jako alkohol.

Kyselina jablečná



jest kyselinou dvojsytnou, jelikož obsahuje dvě skupiny karboxylové, avšak trojmocnou, chovajíc ještě jeden hydroxyl alkoholický.

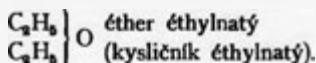
Kyselina vinná



obsahuje 4 hydroxyly, jest tedy čtyřmocná, avšak dvojsytná, chovajíc jen 2 skupiny karboxylové a mimo tyto dva hydroxyly alkoholické.

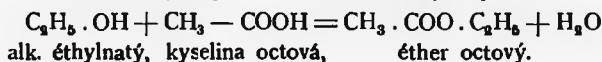
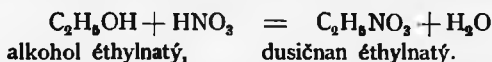
Éthery.

Názvem éthery označujeme skupinu sloučenin velice prchavých a hořlavých, které považovati můžeme za kysličníky radikálů alkoholových:

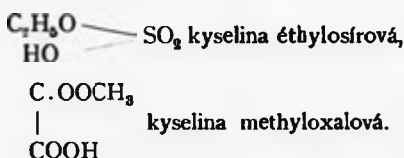


Mimo tyto t. zv. jednoduché éthery nazýváme jménem éthery i sloučeniny, které jsou obdobny solem v lučbě minerální a tvoří se účinkem kyselin v alkoholy. Nazývají se éthery složenými čili *estery*.

Mohou obsahovati kyselinu organickou nebo neorganickou, na př.:

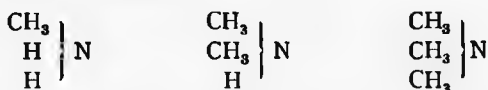


Éthery složené vznikají, nastoupí-li za vodíky kyselin radikály alkoholové. Je-li kyselina dvoj- nebo vícesytná, mohou se utvořiti též sloučeniny, kyselým solem obdobné, v nichž pouze jeden vodík zastoupen jest radikálem alkoholovým; tyto sloučeniny zovou se *étherové kyseliny*, na př.:



Aminy.

Aminy jsou sloučeniny bezkyslíkaté, jež vznikají výměnou vodíků v amoniaku za radikály alkoholové:

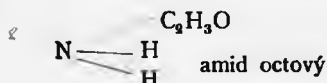


amin methylnatý, amin dimethylnatý, amin trimethylnatý.

Podobají se chemickou povahou velice amoniaku.

Amidy.

Amidy tvoří se z ammoniaku, nastoupí-li za vodík jeho radikály kyselin



Mimo zde uvedené různé názvy vyskytují se v obšlrných vědeckých spisech ještě nesčetné jiné, jež, pokud mají důležitost, připomeneme v podrobné části této učebnice. Zřetel náš jest obrácen k různým sloučeninám uhlíku, které lékárníka nejvíce zajímají. Vypíšeme je v pořadí, který vyplývá ze způsobu vzájemné vazby atomů uhlíku. Rezeznáváme čtyři velké skupiny.

I. Skupina masná (*steatická*).

Do této patří sloučeniny s atomy uhlíku prostě vázanými, z nichž obsaženy jsou mnohé v mastnotách či tucích přirozených; odtud má skupina své jméno.

II. Skupina sloučenin vodíkem chudších.

Atomy uhlíku vázány jsou na vzájem dvojně až trojně a sloučeniny sem náležející nazývají se též sloučeninami nenasyčenými.

III. Skupina sloučenin aromatických.

Sloučeniny této skupiny jsou uhlíkem bohatší a vodíkem chudší předěšlých a velice stálé, poněvadž mnohé z nich v silicích, balsámech, pryskyřicích a klejopryskyřicích obsaženy jsou a silným aromatickým zápachem se vyznamenávají, zove se skupina tato aromatickou.

IV. Skupina sloučenin, jejichž konstituce (struktura, vnitřní uspořádání) není dosud dostatečně objasněna.

Z těch nalézá se mnoho v těle rostlinném a zvířecím.

Nežli přistoupíme ku popisu jednotlivých sloučenin uhlíku dle výše uvedeného rozvrhu, jest nám poznati jednomocný radikál skládající se ze čtyřmocného uhlíku a trojmocného dusíku: $\text{—C}\equiv\text{N}$ kyan zvaný, který činí jakýsi přechod od sloučenin minerálních k organickým.

Kyan. CN.

Cyanum. Cyan.

Skupina $\text{C}\equiv\text{N}$ značí se též Cy.

Dějiny. Kyan poznán byl Gay-Lussacem a pojmenován kyanogen dle řeckého *κυανός* (modrý) a *γεννάω* (tvořiti), jelikož jest součástí berlínské modři.

Výroba. Kyanu volného nabývá se žháním kyanidu rtuťnatého:



Skupina $\text{N}\equiv\text{C—}$ jest nenasyčená, spojují se tedy vždy dvě skupiny v molekulu: $\text{C}_2\text{N}_2 = \text{dikyan}$, což i stanovení molekulární hmotnosti dokázalo.

Vlastnosti. Jest to plyn bezbarvý, hořlavý, zápachu štiplavého, jedovatý, ve vodě a líhu rozpustný. Silně zchlazen zkapalní. Chemickou povahou podobá se kyan prvkům halovým a tvoří s vodíkem kyselinu CNH, kyanovodík, v níž vodík může býti nahrazen kovem: KCN, kyanid draselnatý.

Kyanovodík. CNH.

Acidum hydrocyanicum. Cyanwasserstoffsäure, Blausäure.

Dějiny. Připraven byl poprvé Scheelem r. 1787 ze žluté krevné soli.

Naleziště. V přírodě se nenachází, ale tvoří se snadno rozkladem některých sloučenin přírodních.

Výroba. Může se připravit rozkladem kyanidů kovových silnějším kyselinou, na př. kyanidu draselnatého kyselinou solnou: $\text{KCN} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{HCN}$, nebo rozkladem krevné soli kyselinou sírovou.

Vlastnosti. Čistý kyanovodík jest bezbarvá, prudce jedovatá tekutina, zvláštní vůně hořkými mandlemi, reakce slabě kyselé, rozpouští se ve vodě a v líhu. Vodný roztok kyanovodíku brzo se rozkládá.

Farmakopoea předpisuje slabé roztoky kyanovodíkové, které připraveny jsou překapováním výtažků z hořkých mandlí (Aqua amygdalarum amararum), nebo listí bobkotřešňových (Aqua laurocerasi).

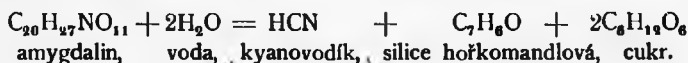
Voda hořkomandlová.

Aqua amygdalarum amararum. Bittermandelwasser.

Kyanovodík byl poznán ve vodě z hořkých mandlí r. 1802 lékárníkem Bohnem v Berlíně.

Voda hořkomandlová obsahuje mimo účinný kyanovodík silici hořkomandlovou (aldehyd benzoový). Ani kyanovodík, ani silice hořkomandlová nejsou původně v hořkých mandlích obsaženy, nýbrž tvoří se ze součástí hořkých mandlí: amygdalinu, rozkladem, jež způsobuje zvláštní bílkovina, emulsin.

Výroba. Farmakopoea dává přesný předpis k výrobě destillátu, dle něhož lisují se rozdrcené hořké mandle opětovně. Byvše takto mastného oleje zbaveny, připouštějí se stejnoměrně důkladně vyloužení horkou vodou, kterouž se amygdalin rozpouští. Tomuto vyloužení horkou vodou podrobí se určitá část ($\frac{1}{19}$) mandlí, kdežto ostatní část ($\frac{1}{12}$ mandlí) přidá se do vychladlého odvaru a směs zůstává se přes noc, aby bílkovina emulsin na amygdalin dostatečně dlouho působila. Amygdalin jest glykosid. Glykosidy (o nichž později ještě obsírněji pojednáno bude) jsou látky, jež se vlivem kyselin, zásad nebo jistých kvasidel (fermentů) štěpí v cukr a jinou látku, někdy též ve 2 látky jiné. Působením fermentu emulsinu (obsaženého v sladkých i hořkých mandlích) rozkládá se amygdalin v kyanovodík, silici hořkomandlovou a cukr:



Při destilaci přejdou s vodou kyanovodík a silice hořkomandlová; v překapování se smí pokračovati jen tak dlouho, až v 1000 č. destillátu obsažena jest 1 část kyanovodíku. Způsob stanovení množství kyanovodíku uvádí farmakopoea i jest o tom šíře pojednáno v oddílu chemie analytické.

Vlastnosti. Hořkomandlová voda jest tekutina mlékovitá, zápachu charakteristického. Ukládá se v malých dobře uzavřených láhvích na tmavém a chladném místě.

Voda bobkotřešňová.

Aqua laurocerasi. Kirschchlorbeerwasser.

Jest v užívání od r. 1773. Připravuje se destilováním rozdrceného čerstvého listí střešmchy bobkové (bobkotřešně, *Prunus laurocerasus*) a obsahuje součástky vody hořkomandlové. Tyto tvoří se při destilaci rozkladem látky laurocerasinu (kteráž dle Lehmana se skládá z amygdalinu a kyseliny amygdalové), nejspíše vlivem jiné látky v listech obsažené. Officiální preparát má obsahovati v 1000 č. 1 část kyanovodíku. Zkoušení děje se tímto způsobem jako vody hořkomandlové.

Voda bývá kalná, chuti i zápachu hořkých mandlí. — Uchovává se se stejnou opatrností, jako voda hořkomandlová. Výroba děje se hlavně v Přímořsku, v jižním Tyrolsku a v severní Italii. Oba přípravky, kyanovodík obsahující, smějí se toliko na předpis lékařský prodávati.

Zastoupí-li kovy vodík v kyanovodíku, vznikají *kyanidy*.

Kyanid draselnatý. KCN nebo KCy.

Kalium cyanatum. Cyankalium.

Vyrábí se žháním žluté krevní soli v uzavřené nádobě. Krevní sůl se rozkládá v dusík, který prchá, sloučeninu železa s uhlíkem a kyanid draselnatý, který se od houbovitě hmoty slije, nebo líhem vylouží. Do obchodu přichází buď v roubcích nebo kusech, jest bílý, ve vodě a horkém líhu snadno rozpustný a velice jedovatý.

Kyanid stříbrnatý AgCN a *kyanid rtuťnatý* Hg(CN)₂ docházely též užívání v lékařství.

Veškeré tyto jednoduché kyanidy jsou velice jedovaté. Kyanidy kovů alkalických dávají s kyanidy kovů těžkých soli podvojně. Nejdůležitější z nich jsou *ferrokyanid draselnatý* čili žlutá krevní sůl a *ferrikyanid draselnatý* čili červená sůl krevní. Obou solí potřebuje se v chemii analytické k rozeznání solí železnatých od železitých.

Žlutá krevní sůl. $\text{FeK}_4(\text{CN})_6 + 3\text{H}_2\text{O}$.

Kalium ferrocyanatum, Ferrocyankalium, Kaliumeisencyanür.

Vyrábí se v továrnách tavením uhlíčitanu draselnatého a železa se suchými zvláštěmi látkami, na př. koží, krví, rohem, srstí, v uzavřených ná-

dobách Roztavená směs vylouží se vodou a krystally vyloučené čistí se překrystallováním.

Vlastnosti. Jsou žluté, deskovité, ve vodě rozpustné. Roztok dává s roztokem solí železnatých sedimentu bílou, namodralou, s roztokem solí železitých sedimentu tmavomodrou ve vodě nerozpustnou (modř berlínskou); s roztokem směsi železnatých i železitých solí sedimentu ohnivě černomodrou, s roztokem solí měďnatých sedimentu hnědou (hněd' Hatchettovu).

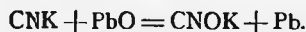
Červená sůl krevní. $\text{FeK}_3(\text{CN})_6$.

Kalium ferricyanat. Ferricyankalium, Kaliumeisencyanid.

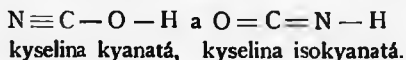
Připravuje se ze žluté krevní soli, pouští-li se chlor do roztoku jejího; vyhraňuje ze zavařených roztoků. Krystally její jsou barvy temně červené. Vodnatý roztok dává s roztokem solí železitých zbarvení temně hnědé, s roztokem solí železnatých pak sedimentu modrou (modř Turnbullovu).

Sloučeniny oxykyanové.

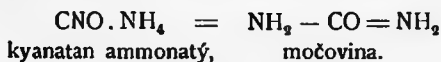
Taví-li se kyanidy alkalí na vzduchu samy nebo smíšený s některým kyslíčkem kovovým, přijímají kyslík a tvoří *kyanatan* y čili kyanaty, při čemž se vyloučí ryzí kov, na př.:



Kyanatan y jsou soli *kyseliny kyanaté* CNOH , kteráž může míti dvojí strukturu a sice:



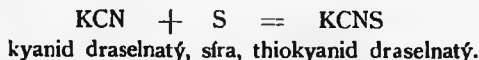
Ze solí jejích zajímá lékárníka *kyanatan ammonatý* tím, že v roztoku vodném, hlavně za tepla, mění se v močovinu s ním isomerickou, již tudy lze z nerostných surovin nabyti:



Sloučeniny thiokyanové.

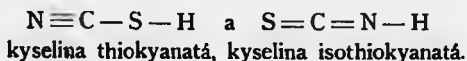
(Sulfokyanidy, sulfokyanatan y, rhodanidy.)

Kyanidy alkalické taveny se sirou přijímají ji a tvoří *thiokyanatan* y alkalické, na př.:



Roztok thiokyanatanu draselnatého (rhodankalia) dává i s nejmenším množstvím roztoku solí železitých zbarvení temně krvavé utvořením thiokyanatanu železitého $\text{Fe}_2(\text{CNS})_6$ a užívá se ho proto za zkoumadlo.

Stejně jako kyselina kyanatá připouští i kyselina thiokyanatá dvojí strukturu:

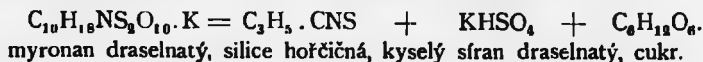


Ze sloučenin těchto kyselin zajímá lékárníka zvláště allylnatý éther kyseliny isothiokyanaté čili isothiokyanatan allylnatý $\text{S} = \text{C} = \text{N} - \text{C}_3\text{H}_5$, známá to sílice z hořčice.

Sílice hořčičná. $\text{SCN} \cdot \text{C}_3\text{H}_5$.

Oleum sinapis aethereum, Senföl.

Připravuje se destilováním roztloučeného semene černé hořčice (*Sinapis nigra*), jež bylo lisováním zbaveno mastného oleje a po té delší dobu s vodou smíšeno. Sílice hořčičná není v semenu hotova, nýbrž tvoří se teprv rozkladem obsaženého v něm glykosidu: myronanu draselnatého účinkem kvasidla myrosinu za přítomnosti vody. Utvoří se při tom isothiokyanatan allylnatý, cukr a kyselý síran draselnatý. Tým rozklad děje se, připravují-li se obklady z hořčičného semene nebo používá-li se hořčičného papíru.



Vlastnosti. Sílice hořčičná čerstvě připravená jest bezbarvá (později žlutne a hnědne), zápachu ostrého, chuti palčivé, na kůži způsobuje puchýře. Jest prchavá, ve vodě málo, v líhu snadno rozpustná.

Podobné vlastnosti jako sílice hořčičná mají též ostatní isothiokyanatany radikálů alkoholických, jež jsou v různých bylinkách obsaženy, na př. isothiokyanatan butylnatý ve lžičníku (*Cochlearia officinalis*).

Amid uhličitý. CNONH_2 .

Urea. Carbamid, Harnstoff.

Seznali jsme výše, že kyanatan amoniatý mění se ve vodném roztoku za tepla v isomerickou sloučeninu: *amid uhličitý*, jenž byl objeven v moči Scheelem r. 1773 a uměle připraven r. 1827 Woehlerem. Sloučeninu tu považujeme za hydrát kyslíčnicku uhličitého



v němž obě skupiny hydroxylové zastoupeny jsou skupinou amidovou NH_2

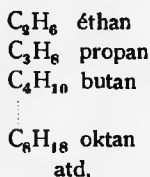


Močovina jest součástí moči ssavců, z níž též vyráběti se může. Tvoří bezbarvé hranoly chuti chladivé, ve vodě i líhu rozpustné. Připravuje se též suchou destillací z *kyseliny močové* (*Acidum uricum*, Harnsäure), která obsa-

žena jest v malém množství v moči lidské a vylučující se z ní tvoří močové kameny. Hojněji obsažena jest kyselina močová v trusu hadů a ptáků, t. zv. guanu. Čistá kyselina močová jest bílá, krystalická, ve vodě málo rozpustná, v kyselině sírové bez rozkladu se rozpouští. Charakteristickou reakcí na kyselinu močovou jest t. zv. *murexidová*; zahřívá-li se kyselina močová mírně s rozředěnou kyselinou dusičnou a odpaří-li se do sucha, zbarví se zbytek parami ammoniakalnými krásně nachově.

Skupina mastná (steatlická).

Veškeré sem náležející sloučeniny odvozují se od uhlovodíků vazby prosté, jichž řada počíná nejjednodušším: methanem č. uhlovodíkem lehkým CH_4 , a řídí se všeobecným vzorcem $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.



Tyto sloučeniny uhlíku s vodíkem mají různé vlastnosti fysikální. První čtyři jsou plyny, prostřední až ke členu se 16 uhlíky jsou tekutiny, poslední pak hmoty pevné. Co do povahy chemické jsou si velice podobny a jelikož jsou proti mocným činidlům, jako kyselině sírové, dusičné, chromové, za obyčejné teploty netečnými, nazývají se společným jménem paraffiny (parum affinis, málo přibuzný), kteréžto jméno bylo dáno původně směsi uhlovodíků vyšších, pevných, objevených v dehtu z dříví bukového.

Uhlovodíky této řady tvoří se vůbec při suché destilaci uhlí, dříví, tuků, pryskyřic a látek zvířecích a nacházejí se též hojně v přírodě; tak proudí methan ze země na různých místech v Persii, Itálii, Americe a Číně a jest obsažen též v horkých pramenech léčivých, na př. v Cášském. Tolikéž vyvinuje se z vod stojatých (plyn bahenný). Se vzduchem smíšen bývá často příčinou velkých výbuchů v dolech kamenouhelných (plyn báňský).

Vyšší tekuté uhlovodíky jsou součástí petroleje severoamerického a z pevných uhlovodíků skládají se minerály ozokerit (vosk kamenný) a asphalt. Kamenný olej surový barvy zelené, hnědé až černé, dělí se frakcionovanou destilací, totiž jímají-li se zvlášť podíly při různých teplotách překapující, na produkty různě zvané. Plyné součástky (éthan, propan, butan) slouží k osvětlování a topení místo plynu svítilového.

Tekuté paraffiny nižší (pentan, hexan, heptan), mezi 50—80° přecházející, uvádějí se do obchodů pod jménem benzin petrolejový čili éther petrolejový. Tohoto užívá se k rozpouštění tuků, k čištění prádla a oděvů (chemické prádlo).

Při vyšší teplotě 80—120° přecházejí heptan až oktan pod jménem ligroin v obchodu se vyskytující, jímž svítí se ve zvláštních lampách bez knotu; po tomto pak mezi 150—250° nonan až hekdekan, rafinovaný petrolej či kerosin.

Uhlovodíky ještě méně těkavé, teprv při teplotě nad 300° destilující, slovou olej vulkánový a vaselina. Petrolej zdá se býti produktem nenáhlého rozkladu fossilních, v zemi nahromaděných těl zvířat mořských.

Vaselina.

Vaselinum. Vaseline.

Officinální vaselina jest zvířecím uhlím nebo kyselinou sírovou odbarvená směs uhlovodíků ($C_{17}H_{36}$ až $C_{18}H_{38}$), žlutá, nebo bílá, bez vůně a chuti, reaguje neutrálně.

Bod tání určen jest farmakopoeou na 35°. Ve vodě se nerozpouští, málo v horkém líhu, snadno v étheru a chloroformu. Potřebuje se jí místo tuků k přípravě masť, poněvadž nezlukne.

Podobných mazlavých látek lze obdržeti uměle smíšením tekutých paraffinů s pevnými v patřičném poměru; jmenují se Unguentum paraffini.

Ichthyol.

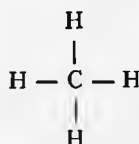
Ichthyolum. Ichthyol.

Ze směsí uhlovodíků, vyrobených suchou destilací zvláštní břidlice, v Tyrolsku se nalézající a zbytky živočišné obsahující, vyrábí se účinkem kyseliny sírové sloučenina kyselá, *kyselina ichthyosulfonová* (acidum sulfo-ichthyolicum), která s kovy dává tyto soli v lékařství užívané: ichthyol-natrium (natrium sulfoichthyolicum), ichthyol-kalium (kalium sulfoichthyolicum), ichthyol-ammonium (ammonium sulfoichthyolicum), ichthyol-zinek (zincum sulfoichthyolicum).

Ichthyolammonium, jež většinou pod názvem ichthyolum se vyrozmívá, jest tekutina hustá, tmavohnědá, zvláštního přímáhlého zápachu, smísitelná s vodou, jakož i se směsí líhu a étheru. Ichthyolnatrium jest hmota hustá podobných vlastností.

Deriváty methanu.

V methanu



mohou se jednotlivé vodíky vyměnit za halogeny: chlor, brom a jod, a po-
stává pak:

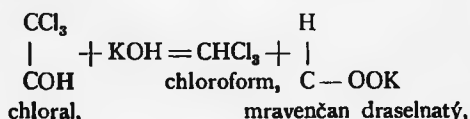
CH_3Cl chlorid methylnatý, jenž sloužil za anaestheticum,
 CH_2Cl_2 dichloromethan, chlorid methyleničitý,
 CHCl_3 trichloromethan čili chloroform,
 CCl_4 tetrachlormethan, chlorid uhličitý.

Chloroform. CHCl_3 .

Chloroformium, Formylum trichloratum. Chloroform.

Dějiny. Poprvé a skorem současně připraven byl Liebigem a Soubeiranem r. 1831 V lékařství zaveden r. 1847.

Výroba. Vyrábí se v továrnách buď pozvolnou destilací hydrátu chlorového se žiravinami:



nebo destilací líhu s chlorovým vápnem, při čemž jest pochod složitější a ještě nezcela objasněný. Tvoří se při něm též chloral, jenž se vlivem přítomného kalciumhydrooxydu rozkládá v chloroform a mravenčan vápenatý. Prvou methodou nabývá se preparátu čistšího.

Vlastnosti. Chloroform jest tekutina pohyblivá, bezbarvá, čirá, zvláštní sladké vůně i chuti, reakce neutrální, málo ve vodě, snadno v líhu rozpustná, rychle prchavá. Bod varu podle farmakopoeý leží mezi 60—62°, hutnota mezi 1·485—1·5. Rozpouští síru, jod, fosfor, pryskyřice, tuky, některé alkaloidy a vůbec četné sloučeniny organické. Na vzduchu a světle rozkládá se chloroform brzo a obsahuje pak volný chlor, chlorovodík a někdy fosgen (oxychlorid uhličitý COCl_2). Přítomnost vody rozklad urychluje; malé množství líhu (0·30—1·00 pct.) zabraňuje rozkladu. Chloroform obchodní mívá často přimíšeno toto malé množství líhu.

Při velice nízké teplotě chloroform tuhne, tvoře hmotu krystalickou, při —70° tající. Vlastnosti této používá Pictet k výrobě úplně čistého preparátu.

Upotřebení. Vdechnou-li se páry chloroformové, způsobují bezcitnost a bezvědomost, a proto užívá se ho v lékařství. Podmínkou jest, aby byl chemicky čistý.

Znečištění. Bývá v něm chlorovodík, volný chlor, chlorované vedlejší zplodiny, vznikající při výrobě z líhu, a líh.

Chlorovodík rozpouští se při třepání ve vodě destilované a dodává této reakce kyselý; mimo to voda dává reakci na kyselinu solnou. Volný chlor uvolňuje z přidaného jodidu draselnatého jod, který se v chloroformu rozpouští barvou krásně fialovou. Chlorované produkty vedlejší, na př. di-

chloroéthan, chlorid éthylénický a líh, prozrazují se hnědožlutým zbarvením směsi stejných dílů chloroformu a koncentrované kyseliny sírové. Fosgen prozrazuje se pronikavě odporným zápachem, necháme-li vypařiti několik kapek chloroformu na pijavém papíru.

Reakce. Chloroform i v malém množství se poznává následující reakcí. Zahříváme-li jej se síranem anilinovým a líhovým roztokem hydrátu sodnatého, vyvinuje se zvláštní, pronikavý, nepřijemný zápach fenylokarbylaminu.

Jsou-li v methanu vodíky zastoupeny bromem, dostáváme

CH_3Br bromid methylnatý,

CH_2Br_2 dibromomethan,

CHBr_3 bromoform či tribromomethan.

CBr_4 tetrabromomethan.

Bromoformu užívá se též v lékařství. Jest to bezbarvá tekutina hutnoty 2·77, zapáchající chloroformem, a jodoformem, sladce chutnající; na světle se snadno rozkládá, v líhu a étheru se rozpouští.

Zastoupením vodíku v methanu jodem tvoří se:

CH_3I jodid methylnatý,

CH_2I_2 diiodomethan,

CHI_3 jodoform či triiodomethan,

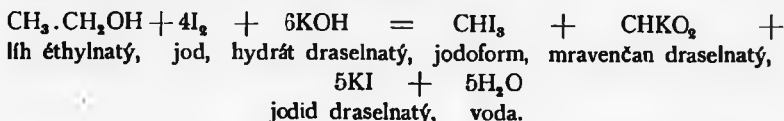
CI_4 tetraiodomethan.

Jodoform. CHI_3 .

Jodoformium. Jodoform.

Dějiny. Poprvé připravil jej r. 1822 Serullas, r. 1837 uveden byl Bouchardem v užívání lékařské.

Výroba. Tvoří a vyrábí se účinkem jodu v alkohol éthylnatý za přítomnosti hydrátů nebo uhličitánů alkalických.



Vedle něho tvoří se pak mravenčan draselnatý a jodid draselnatý.

Vlastnosti. Malé, svědložluté, lesklé, ploché krystalky pronikavého, šafránovitého zápachu, chuti nepřijemné.

Ve vodě se nerozpouští, málo v líhu, snadněji v étheru a chloroformu; roztoky rozkládají se snadno na světle slunečném, vylučující jod. Jodoform jest prchavý a lze jej sublimovati, vyšším teplem se rozkládá.

Upotřebení. Působí antisepticky a užívá se ho ku přípravě mastí, náplastí a ku práškům zasýpacím. Nepřijemný zápach mírní se, smísí-li se

s práškem kávovým, boby tonkovými, kumarinem, silicí sassafrasovou i jinými silicemi (jodoformium desodoratum).

Alkohol methylnatý. CH_3OH .

Dřevěný líh. Alcohol methylicus. Methylalkohol, Carbinol, Hozgeist.

Nastoupí-li za jeden vodík v methanu skupina hydroxylová OH, vzniká alkohol methylnatý (hydroxyd methylnatý) CH_3OH . Alkohol methylnatý čili líh dřevěný vzniká při suché destilaci dříví mimo jiné zplodiny a čistí se opětovanou frakcionovanou destilací.

Jest tekutina bezbarvá, hořlavá, vůně příjemné. Slouží k rozpouštění pryskyřic, k pálení a při výrobě barev anilinových.

Účinkem kyslíku, oksyločením, mění se alkohol methylnatý nejprve v aldehyd methylnatý čili aldehyd formylnatý CH_2O , který pode jménem formal nabyt upotřeben v lékařství; dalším oksyločením v kyselinu mravenčí.

Kyselina mravenčí. CH_3O_2 .

Acidum formicicum. Ameisensäure.

Sloučenina ta nachází se v mravencích, v žihadlech včel a vos, v medu, v chloupkách žahavek, v jehlách sosnových, v terpentýnu a též v některých pramenech léčivých. Z mravenců lesních připravuje se destilací v malém množství.

Destilací těchto s líhem připravuje se líh: Spiritus formicarum.

Výroba. Uměle připravuje se kyselina mravenčí oksyločením alkoholu methylnatého, cukru, škrobu nebo bílkoviny burelem a zředěnou kyselinou sírovou.

Vyrábí se obyčejně zahříváním kyseliny šťavelové s glycerinem. Vyvinuje se tu kysličník uhličitý a tvoří se mravenčan glycerinový, jenž při zahřívání se rozkládá v kyselinu mravenčí a glycerin.

Vlastnosti. Kyselina mravenčí jest tekutina bezbarvá, zápachu ostře kyselého, jež leptá kůži.

V mrazu tuhne krystalicky. Jest to nejsilnější mastná kyselina; vylučuje z octanů kyselinu octovou.

Z aminů methanu nacházejí se

amin methylnatý CH_3NH_2 v produktech hniloby ryb,

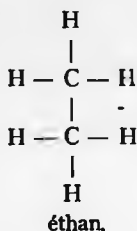
amin dimethylnatý $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$,

amin trimethylnatý $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ v přírodě v bylinách *Chenopodium*, *Crataegus oxyacantha*.

Amin trimethylnatý, tekutina pohyblivá, shnilými rybami páchnoucí, slouží též v lékařství.

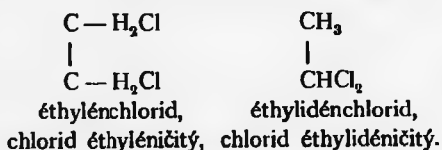
Deriváty éthanu.

Jako v methanu mohou se i v éthanu jednotlivé vodíky nahraditi halogeny:



$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ chlorid éthylnatý,

$\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ dichloréthan, kterýž existuje ve dvou isomerech:



Éthylénchlorid jakožto sloučenina uhlovodíku nenasyčeného



bude popsána později.

Chlorid éthylidénický. $\text{CH}_3 \cdot \text{CHCl}_2$.

Aethylidenum chloratum. Aethylidenchlorid.

Připravuje se zaváděním chloru v chlorid éthylnatý. Jest tekutina bezbarvá, vůně chloroformu podobná. Užívá se ho za anaestheticum.

Dalším chlorováním dává éthan zplodiny výše chlorované až do perchloréthanu C_2Cl_6 .

Bromid éthylnatý. $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$.

Aethylium bromatum, Aether hydrobromicus. Bromoethyl.

Vyrábí se tím způsobem, že nejprve se připraví účinkem kyseliny sírové na líh éthylnatý za tepla kyselina éthylosírová a do té vnáší se po troškách prášku bromidu draselného; bromid éthylnatý tak utvořený se destilováním čistí. Jest bezbarvá tekutina, velice prchavá, zápachu étherického, na světle žloutnoucí. Slouží za anaestheticum.

Nastoupí-li za jeden atom vodíku v éthanu skupina hydroxylová, vzniká alkohol éthylnatý.

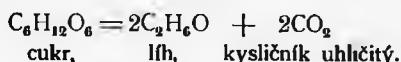
Alkohol éthylnatý. $C_2H_5.OH$.

Lih éthylnatý. Spiritus vini, Alcohol vini. Aethylalkohol, Weingeist.

Dějiny. Lihové nápoje známy byly již starým Indům a v dobách Homérových; destilování kvašených nápojů prováděli Arabové. V Evropě doporučil první Raimund Lullius ve 13. stol. užívání líhu za lék a ku přípravě léčivých prostředků.

Pro vzácné vlastnosti své dostal lih od alchemistů různých jmen, jako: aqua ardens, anima coelica, lucerna coelica, menstruum vegetabile, ultima consolatio corporis humani atd. Již v 15. stol. vznikal se průmysl lihovarnický.

Výroba. Lih tvoří se rozkladem některých druhů cukru, hlavně cukru hroznového, při čemž vyvinuje se též kysličník uhličitý:



Rozklad ten slove kvašením lihovým a nastává v slabých roztocích cukru za přítomnosti mikroskopických hub, bunic kvasničných (*Saccharomyces vini*) za jistých, vývoji kvasnic příznivých podmínek. Ty jsou: přístup vzduchu, teplota mezi 5—30° a přítomnost látek dusíkatých a minerálních.

Vedle líhu éthylnatého tvoří se při kvašení malé množství jiných alkoholů (alkoholy propylnatý, isobutylnatý a amylnatý), které svým zvláštním zápachem se prozrazují a *přiboudlinou* (fuzl) slovou.

Ve velkém vyrábí se lih destilací vykvašených tekutin cukernatých. Cukernatých tekutin nabývá se k tomu konci:

1. Z hroznů a jiných plodů obsahujících cukr hroznový. Vykvašené tekutiny zovou se víno, mest, jablečnk, hrušnk atd. Vína obsahují 6—24 pct. alkoholu. Destilláty těchto vykvašených tekutin mají zvláštní vůni i příchut a slouží za nápoje, na př. cognac 50—60 pct. líhu éthylnatého obsahující, jablečná, slivovice, jeřabinka atd.

2. Ze třtin cukrové, cukrovky a z melassy, která obsahuje ještě 40—50 pct. cukru třtinového. Cukr třtinový mění se nejprve kvasnicemi v cukr hroznový, který dalším účinkem kvasnic rozkládá se na lih a kysličník uhličitý. Zkvašená melassa ze třtiny cukrové poskytuje destilací pravý rum (*spiritus sacchari*).

3. Z obilí, luštěnin nebo bramborů, převede-li se v nich hojně obsažený škrob působením diastasy (zvláštní dusíkaté látky ve sladu se nalézající) v cukr kvasitelný: maltosu. Též slabé kyseliny přeměňují za tepla škrob v cukr.

Přístroje k destilování těchto tekutin jsou nyní tak zdokonaleny, že již při první destilaci obdrží se lih silný a přiboudliny z větší části zproštěny. Opětovanou destilací vyčistí se lih úplně na 96stupňový. Destilováním s pálením vápnem, chloridem vápenatým nebo uhličitánem draselnatým, látkami to vodu usilovně pohlcujícími, obdrží se *lih bezvodný* (*alcohol absolutus*).

Vlastnosti. Bezvodný líh jest tekutina bezbarvá, skorem bez zápachu, chuti palčivé, velice hořlavá, vroucí při 78.4° .

S vodou mísí se líh v každém poměru, zahřívaje se. Směs vody a líhu zaujímá pak menší prostor, nežli kapaliny nesmíšené. Nastává tedy zmenšení objemu. Následkem toho nemění se poměrná váha líhu ve stejném poměru ke množství vody v líhu obsažené. Pokusy byla stanovena hutnota líhu smíšeného v různých poměrech s vodou a byly sestaveny tabulky, na nichž po stanovení hutnoty směsi můžeme nalézt množství líhu ve směsi obsažené, a to buď podle váhy nebo dle objemu. Tabulky takové nalézají se ve farmakopoei.

K většímu pohodlí byly sestaveny hustoměry, t. zv. líhoměry nebo alkoholoměry, na nichž možno odčísti zároveň s hutnotou, kolik líhu směs při teplotě 15°C obsahuje, a sice buď podle váhy nebo dle objemu.

Farmakopoea předpisuje líh koncentrovaný (*Spiritus vini concentratus*), obsahující ve 100 částech 85.6—87.2 částí líhu dle váhy čili 90—91.2 č. dle objemu při hutnotě 0.830—0.834, a líh slabší (*Spir. vini dilutus*), obsahující ve 100 částech 59—61 částí líhu dle váhy čili 67.5—70 č. dle objemu při hutnotě 0.894—0.896

Upotřebení. Obou předepsaných druhů líhu potřebuje se jednak k rozpouštění různých látek v drogách obsažených: silic, pryskyřic, alkaloidů atd. (ku přípravě tinktur, extraktů a pod.), aneb opět k vyloučení látek v líhu nerozpustných z přípravků léčivých, na př. při *Extractum secalis cornuti*. Též užívá se líhu velmi mnoho v průmyslu, k výrobě preparátů chemických, fermezí, voňavek, líhovin, ke konservování preparátů anatomických atd.

• **Znečištění.** Lékárník smí použiti jen líhu čistěného, přiboudliny a jiných nečistot prostého; farmakopoea předpisuje zvláštní zkoušky ke zjištění čistoty. Líh koncentrovaný, s vodou smíšený nesmí trvale se zkaliť, což znamenalo by již značné znečištění. Stopy přiboudliny poznají se, když 50 cm^3 smísíme s několika kapkami žrávého louhu draselnatého, odpaříme na objem 5 cm^3 a přesytíme tento roztok zředěnou kyselinou sírovou; charakteristický zápach prozradí ihned přiboudlinu. Nalejeme-li na vrstvu silné kyseliny sírové opatrně líh, aby se tekutiny nesmísily, utvoří se za přítomnosti přiboudliny na rozhraní obou vrstev růžové až hnědé zbarvení.

Mimo přiboudlinu mohl by líh obsahovati látky neprchavé, které při odpaření zpět zbývají. Mimo to mohl by obsahovati soli minerální, aldehyd a tříslovinu ze sudů.

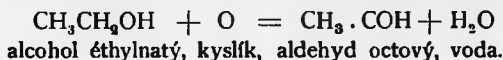
Aldehyd redukuje stříbro z amoniakálního roztoku dusičnanu stříbrnatého, tříslovina amoniakem barví se žlutě až hnědě.

Líh k požívání určený podléhá vysoké dani, z níž vyňat jest jen líh k některým účelům používáný. Pro průmysl a řemesla užívá se líhu denaturovaného, totiž smíšeného s látkami odporně páchnoucími, na př. líhem methylnatým, silicí terpentýnovou nebo zásadami pyridinovými, jimiž se stává líh nezáživným.

Aldehyd octový. C_2H_4O .

Aldehydum. Acetaldehyd.

Okysličovací mění se líh éthylnatý v *aldehyd* $CH_3 \cdot COH$, zvaný aldehyd octový, protože dalším okysličením v kyselinu octovou přechází:



Aldehyd octový nalézá se v prvních destillátech líhu (předcích) a připravuje se okysličením líhu burelem a kyselinou sírovou. Jest tekutina bezbarvá, zápachu étherického, na vzduchu v kyselinu octovou přecházející. Slouží ku přípravě barev anilinových.

Čistý aldehyd přechází snadno i v polymery, tak na př. přidáním stop kyseliny solné slučují se tři molekuly aldehydu ve sloučeninu $(C_2H_4O)_3$ *paraldehyd* zvanou, která nabyla též upotřebení v lékařství. Jest tekutina bezbarvá, zvláštní vůně étherické, chuti palčivé.

V aldehydu octovém lze zaměnit jednotlivé atomy vodíku chlorem, ze sloučenin toho druhu zajímá lékárníka nejvíce trichloraldehyd.

Trichloraldehyd. $CCl_3 \cdot COH$.

Chloral. Chloralum. Chloral.

Tento byl objeven r. 1832 Liebigem.

Vyrábí se v továrnách zaváděním chloru do alkoholu éthylnatého; reakce končí utvořením alkoholátu chloralového, který silnou kyselinou sírovou se rozkládá, načež chlorál se oddestilluje.

Chlorál jest tekutina olejovitá, zvláštní vůně k slzám dráždící, vodou mění se v pevný *hydrát chloralový*: $CCl_3 \cdot CHO + H_2O = CCl_3CH(OH)_2$.

Chloralhydrát. $CCl_3 \cdot CH(OH)_2$.

Chloralum hydratum. Chloralhydrat.

Takto připravený krystalluje z chloroformu v průhledných, bezbarvých hranolech, reakce neutrální nebo málo kyselé, při 58° tajících, ostré, přehořklé chuti a zápachu zvláštního, pichlavého, ve vodě, líhu a étheru rozpustných; zahříváním tvoří se páry, které nesmějí býti zapalitelné. Hydrát chlorálu jest preparát officinální, jehož se v lékařství užívá (na doporučení Liebreicha od roku 1869) jakožto prostředku uspávacího; požaduje se, aby byl chemicky čistý.

Znečištění. Nemá obsahovati alkoholátu chloralového, jehož páry, zahříváme-li chloralhydrát, dají se zapáliti. Jiné při výrobě spolu se tvořící zplodiny poznávají se zhnědnutím, zahříváme-li chloralhydrát se silnou kyselinou sírovou. Dále nemá obsahovati značnějšího podílu kyseliny chloro-

vodňkové, která prozrazuje se jednak značnou reakcí kyselou, jednak ve vodnatém roztoku zakalením s dusičnanem stříbrnatým.

Bez předpisu lékařského nesmí se vydávati

Chloralhydrát obsažen jest též v často užívaném přípravku:

Spiritus aetheris chlorati čili *Spiritus salis dulcis* zvaném, mimo jiné chlorované deriváty éthylnaté v různém poměru. Tento preparát vyrábí se destilací směsi burele, kyseliny solné a líhu. Jest tekutina bezbarvá, zvláštní příjemné vůně.

Chloral sestupuje se s formamidem $\text{COH} \cdot \text{NH}_2$ ve sloučeninu *formamid chloralový*, která nabyla jakožto hypnoticum používání v lékařství. Formamid chloralový tvoří krystally bílé, lesklé, bez zápachu, chuti zahořklé.

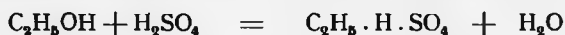
Kysličník éthylnatý. $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$.

Æther. Aether depuratus. Gereinigter Aether, Schwefelaether.

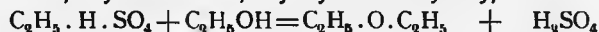
Dějiny. Láh destilloval s kyselinou sírovou již Raimundus Lullius v XIII. století, avšak nepozoroval tvoření se étheru. Toto zjištěno teprve r. 1540 Valeriem Cordem, který nazval jej »*Oleum vitrioli dulce*«.

Za anaestheticum při operacích chirurgických doporučili jej Jackson a Morton r. 1845.

Výroba. Vyrábí se v továrnách destilací líhu s kyselinou sírovou; láh do retorty stále přikapuje. Pochod jest dvojitý: nejprve tvoří se kyselý síran éthylnatý (kyselina éthylosírová), jež se líhem rozkládá v éther a vodu: *Ky. 2500.*



láh, kyselina sírová, kyselý síran éthylnatý, voda.



kyselý síran éthylnatý, láh, kysličník éthylnatý, kyselina sírová.

Uvolněná kyselina sírová proměňuje nově přikapující láh opět na kyselinu éthylosírovou, a ta opět s líhem se mění v éther a kyselinu sírovou. Kdyby netvořilo se zároveň značné množství vody, mohl by tento pochod kruhový bez ustání do nekonečna se opakovati.

Překapující éther není čistý, obsahuje kyselinu sířičitou, vodu a láh. Čištění děje se protřepáním vápenným mlékem, při čemž se kyselina váže a láh se rozpouští. Vody se zbavuje chloridem vápenatým nebo bezvodným uhličitánem draselnatým. Opětovaným destilováním obdržel se pak zcela čistý éther.

Vlastnosti Jest tekutina bezbarvá, pohyblivá, velice těkává a hořlavá, zvláštní vůně, hutnoty 0.725, vře mezi 34—36°. Nemá obsahovati láh a kyseliny, o čemž se přesvědčiti lze takto: třepeme-li éther se stejným objemem vody, již jsme přidali několik kapek roztoku lakmusového, nesmí vodné vrstvě přibýti více, než desetina a modrá barva se nesmí měniti v červenou.

Rozpouští pryskyřice, tuky, vosk, mnohé alkaloidy a jiné účinné látky a proto se ho užívá k přípravě mnoha preparátů.

Páry jeho se vzduchem smíšeny vybuchují byvše zapáleny a jest tedy při práci s ním třeba největší opatrnosti!

S líhem smíšen dává známé *kapky Hoffmanovy*. Spiritus aetheris, Liquor anodynus mineralis Hoffmani. Hoffmanngeist

Kyselý síran éthylnatý. $C_2H_5 \cdot HSO_4$.

Kyselina éthylosírova. Acidum aethylosulfuricum. Aethylschwefelsäure.

Viděli jsme při výrobě étheru éthylnatého, že vlivem kyseliny sírové na líh vzniká kyselý síran éthylnatý. Tato sloučenina, srovnalá s kyselým síranem (na př. s kyselým síranem sodnatým $Na \cdot H \cdot SO_4$), jest obsažena též v officinálním přípravku: kyselém elixiru Hallerově.

Kyselý elixir Hallerův, Elixirium acidum Halleri, Hallerische Säure, připravuje se opatrným smíšením 3 č. líhu a 1 č. silné kyseliny sírové. Kapeme líh do kyseliny, již případně chladíme studenou vodou, aby se směs nezahřála více, než na $50^\circ C$. Při této teplotě a časem vyvinuje se poneáhlu kyselina éthylosírová, již elixir nabývá příjemné étherické vůně.

Kyselina éthylosírová tvoří soli, na př.: $C_2H_5 \cdot K \cdot SO_4$ síran éthylo-draselnatý, zajímavý tím, že sulhydrátem draselnatým (KHS) se rozkládá na síran draselnatý a zvláštní sloučeninu éthylovou, kterou lze míti za alkohol, v jehož skupině hydroxylové OH jest kyslík zastoupen sírou, zvanou *merkaptán allylnatý* C_2H_5SH . Z této vyrábí se v lékařství jakožto uspávací prostředek užívaný preparát: *Sulfonal* čili *Diaethylsulfonodimethylomethan* $(CH_3)_2 \cdot C \cdot (C_2H_5SO_2)_2$.

Dusan éthylnatý. $C_2H_5 \cdot NO_2$.

Aethylium nitrosum. Aethylnitrit, salpetrigsaurer Aethylaether.

Tento ester éthylnatý vzniká působením kyseliny dusíkové na líh a jest součástí přípravku zvaného: *Lih salnitrový*, *Spiritus aetheris nitrosi*, *Spiritus nitri dulcis*, *süsser Salpetergeist*. Tento se strojí destilováním líhu s kyselinou sírovou a dusanem draselnatým. Tekutina bezbarvá, vůně příjemně étherické.

Kyselina octová. $C_2H_4O_2$.

Acidum aceticum. Essigsäure.

Dějiny. Rozředěná kyselina čili ocet a jeho vlastnosti byly známy již v starověku Israelitům, Řekům a Římanům. Tvoření octa z líhu poznáno *Lavoisierem* a zavedena výroba jeho ze zředěného líhu r. 1823 Schützenbachem.

Naleziště. Kyselina octová nachází se buď volná, nebo sloučená s kovy v četných šťávách rostlinných a zvířecích, v potu, v moči, a vzniká kysáním

láhovitých tekutin, při suchém překapování dřeva a často při okysličování ústrojnín, zvláště líhu éthylnatého.

Výroba. Suchým překapováním dříví nabýváme kromě součástí plyných a dehtu též hnědé vodnaté tekutiny, jež dříve byla officinální jménem *dřevěný ocet* (Acetum pyrolignosum crudum, Holzessig), a destillováním se čistila (Acet. pyrolign. rectificatum).

Dřevěný ocet jest tekutina hnědá až černá, zápachu ostrého, pronikavého a obsahuje 5—13 pct kyseliny octové, dále líh methylnatý, přismáhlíny atd. Nasytíme-li jej uhličitánem vápenatým, dostaneme octan vápenatý, jež rozložíme síranem sodnatým. Získaný octan sodnatý čistíme vypálením (aby se odstranily přismáhlíny) a několikerým krystallováním; z něho pak lze nabyti čisté kyseliny octové.

Nejjednodušší výroba kyseliny octové jest kysáním čili kvašením láhovitých tekutin, na př.: piva, vína nebo zředěného líhu, čímž povstávají t. zv. *octy*. Známe *ocet vínny*, *pivný*, *láhový* a *ovocný*.

Ocet.

Acetum. Essig.

Officinální ocet jest ocet láhový, ze zředěného líhu připravený

Kysání octové nastává jen za přítomnosti mikroskopického mikroba *Mycoderma aceti* (obr. 93), plíseň nebo matka octová zvaného, jsou-li v tekutině obsaženy zároveň potraviny této plísni a sice fosforečnany a látky dusíkaté.

Má-li vzduch dostatečně přístup, děje se kysání rychleji a proto vyrábí se officinální ocet nenáhlym opětovným stékáním zředěného líhu v kádích přes dřevěné uhlí v kusech, nebo přes hoblíky prosáklé starým octem obsahujícími zárodky matky octové (obr. 94).

Láh pozvolna po povrchu uhlí nebo hoblíků stékající a tím na veliký povrch rozptýlený nalézá se po delší dobu ve styku se vzduchem, dírkami v stěnách sudu přiváděným, pročež vývoj i účinek matky octové se zrychlují (octářství rychlé).

Vlastnosti. Ocet jest tekutina čirá, bezbarvá nebo nažloutlá, chuti kyselé, zápachu pronikavého, osoblivého. Má obsahovati 6 pct. kyseliny octové, o čemž se přesvědčíme, titrujeme-li jej acidimetrickým roztokem.



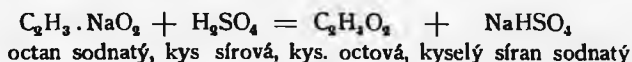
Obr. 93. *Mycoderma aceti*. (Zvětš. 500.)

Znečištění. Farmakopoea žádá ocet lihový bez příměšenin ostrých a kyselých. Neutralisováním uhličitánem sodnatým poznal by se ocet dřevěný po dehtovité vůni a ostré látky (koření, sůl) po chuti palčivé. Minerální kyseliny poznají se neutrální nebo kyselou reakcí vyžíhaného výparku. (Dobry ocet zanechává nejvýše 1·5 pct. alkalického výparku.) Kovová znečištění poznají se sírovodíkem.

Čistá kyselina octová.

Acidum aceticum concentratum purum. Reine Essigsäure.

Výroba. Dobývá se rozkladem jejích solí (octanů) kyselinami. Nejlépe se rozkládá čistý odvodněný octan sodnatý kyselinou sírovou:

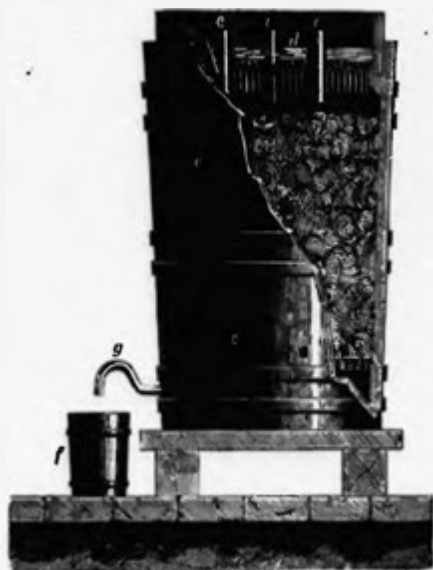


Protože kyselina takto vyrobená obsahuje často kyselinu siřičitou, chlorovodíkovou a příměhliny, čistí se opětovaným destilováním s dvojchromanem nebo manganistanem draselným.

Vlastnosti. Jest tekutina čirá, bezbarvá, těkává, ostře kyselé zápachající, kůže leptající, ve chladu tuhnoucí ve hmotu krystalnickou (ledový ocet, acidum aceticum glaciale, Eisessig). Vře při 116—117°; páry její hoří plamenem modravým. Má dle farmakopoey obsahovati 96 pct. bezvodné kyseliny, což acidimetrickým roztokem kontrolovati lze, a má míti hutnotu 1·06.

Znečištění. Nemá obsahovati soli těžkých kovů, ani jiné kyseliny. Je-li připravena z octanů vyrobených z octa dřevěného, může obsahovati příměhliny, které ve směsi 1 *cm*³ kyseliny octové a stejného množství roztoku manganistanu draselného (1:1000) s 15 *cm*³ destilované vody zruší barvu fialovou částečně nebo zcela. Stejně účinkuje kyselina siřičitá, která při výrobě rozkladem kyseliny sírové utvořiti se může. Obsahuje-li kyselina octová kyselinu sírovou nebo chlorovodíkovou, kalí se roztokem dusičnanu barnatého nebo stříbrnatého.

Z koncentrované kyseliny připravuje se *zředěná kyselina octová*, Acidum aceticum dilutum, verdünnte Essigsäure, která má dle farmakopoey obsahovati ve 100 částech 20·4 části kyseliny octové a míti hutnotu 1·029.



Obr. 94. Sud na výrobu octa.

Kyselina octová jest jednosytná, poněvadž v ní jen jeden vodík lze nahraditi kovem; dvoj- nebo trojmocné kovy potřebují tudíž k nasycení dvou nebo tří molekul kyseliny octové.

Soli kyseliny octové.

Octan draselnatý. $C_2H_3KO_2$.

Kalium aceticum. Essigsures Kalium, Kaliumacetat.

Nabývá se ho, nasytí-li se opatrně zředěná kyselina octová uhličitánem draselnatým. Nesmíme liti opačně kyselinu na uhličitán, neboť by vznikl vyvinujícím se kyslíčkem uhličitým kyselý uhličitán draselnatý, který by dalším přiléváním kyseliny vyvínoval příliš mnoho kyslíčku uhličitého, i mohla by tekutina snadno překypěti. Farmakopoea nežádá soli bezvodné, nýbrž roztok soli hutnoty 1:20. Připraven z látek čistých, neobsahuje preparát ani solí těžkých kovů, ani kyseliny solné nebo sírové. Odpařením roztoku toho obdrží se suchá sůl bílá, na vzduchu rychle se rozplývající.

Octan ammonatý. $C_2H_3O_2 \cdot NH_4$.

Ammonium aceticum. Essigsures Ammonium, Ammonacetat.

Připravujeme jej, zobjetníme-li kyselinu octovou uhličitánem ammonatým. Jest bezbarvý roztok octanu ammonatého ve vodě, hutn 1:03, slabého zápachu kyselinou octovou. Budiž prost solí těžkých kovů. Suchá sůl jest velice nestálá, mění se rychle v sůl kyselenou.

Octan olovnatý. $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3H_2O$.

Plumbum aceticum, Saccharum Saturni. Essigsures Blei, Bleizucker.

Vyrábí se rozpouštěním kyslíčku olovnatého čili klejtu ve zředěné kyselině octové; roztok odpařuje se ke krystalování. Hraní v hlatích bezbarvých, lesklých, zvětřavajících, ve vodě rozpustných, chuti zasládlé, stahující; zapáchá kyselinou octovou. Nemějí v sobě ani solí mědi ani železa. Obě tyto znečištění vyšetříme ve vodném roztoku ferrokyanidem draselnatým. Čistý preparát sráží se bíle, železo prozrazuje se sraženinou zamodralou, měď sraženinou hnědočervenou.

Roztok octanu olovnatého rozpouští kyslíček olovnatý, tvoře zásaditou sůl.

Zásaditý octan olovnatý čili ocet olověný.

Plumbum aceticum basicum solutum, Acetum Lithargyri. Blei-essig, basisch essigsure Bleilösung.

Přidá-li se k roztoku octanu olovnatého kysličník olovnatý a zůstaví-li se tato směs tak dlouho, až usazená hmota zbledá, obdržíme roztok octanů zásaditých: oct. dvojojovnatého $\text{Pb}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_4$ a trojojovnatého $\text{Pb}_3(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_4$. Roztok takový, hutnoty 1·23—1·24, jest officinální. Jest tekutina čirá, bezbarvá, reakce alkalické, chuti přísládlé, stahující, jež kalí se na vzduchu účinkem kysličníku uhličitého. Slouží ku přípravě officinální vody olovnaté (aqua plumbica) a vody Goulardovy.

Goulardova voda.

Aqua vegeto-mineralis Goulardi. Goulard'sches Wasser.

Připravuje se smíšením roztoku zásaditého octanu olovnatého s vodou studničnou (tvrdou, v níž sírany, uhličitany a chloridy jsou rozpuštěny) a líhem, i vylučují se uhličitany, síran a chlorid olovnatý, v roztoku zůstává část zásaditého octanu olovnatého.

Octan zinečnatý. $\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 3\text{H}_2\text{O}$.

Zincum aceticum. Essigsures Zink, Zinkacetat.

Vzniká rozpuštěním kysličníku nebo uhličitanu zinečnatého v rozředěné kyselině octové a odpařením roztoku, až počne krystallovati. Obdržíme jemné lupénky, na vzduchu zvětrávající, ve vodě a líhu rozpustné.

Octan železitý. $\text{Fe}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_3$.

Ferrum aceticum. Essigsures Eisenoxyd, Ferriacetat.

Připravuje se rozpuštěním kysličníku železitého ve zředěné kyselině octové; tohoto roztoku užívá se pode jménem *Liquor ferri acetici* v lékařství. Kapalina tato má červenohnědou barvu a kyselý zápach. Octan železitý obsažen jest též v preparátu *Tinctura ferri acetici Rademacheri*, který připravuje se podvojným rozkladem octanu olovnatého a síranu železnatého. Utvoří se síran olovnatý nerozpustný, který se vylučuje, a octan železnatý, jenž mění se nenáhle v octan železitý; k roztoku se přidá líhu. Za nějaký čas má přípravek velice příjemnou vůni, protože se vlivem kyseliny octové na líh vyvinuje octový éther.

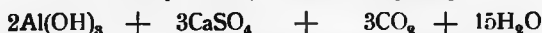
Octan hlinitý. $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_3$.

Aluminiumaceticum, Essigsäure Thonerde, Aluminiumacetat.

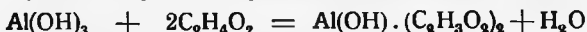
Přichází jen v roztoku a připravuje se slitím roztoků octanu barnatého a síranu hlinitého; vyloučený sřran barnatý se scedí. Officinální roztok, obsahující *zásaditý octan hlinitý*, připravuje se, přidává-li se po částkách navlhčený uhličitan vápenatý za chladu do roztoku síranu hlinitého ve zředěné kyselině octové. Nejprve utvoří se síran vápenatý a hydrát hlinitý; tento ihned se rozpouští v kyselině octové a tvoří *zásaditý octan hlinitý*.



síran hlinitý, voda, uhličitan vápenatý,



hydrát hlinitý, síran vápenatý, kysličník uhličitý, voda.



hydrát hlinitý, kyselina octová, *zásaditý octan hlinitý*.

Roztok jest čirý, bezbarvý, hutnoty 1·044—1·046, zápachu zakyslého, chuti svíravé, zasládlé. Nemá obsahovati octanů mědi, olova nebo zinku, které by se prozradily sírovodíkem, aniž síranu hlinitého nebo vápenatého, nebo *zásaditějších* sloučenin hlinitých, které by tekutinu smíšenou s líhem silně zakalily.

Roztok *zásaditého octanu hlinitého*, známý též jménem Liquor Burrow, připravuje se ještě často dle starého předpisu z 1 č. kamence, 5 č. *zásaditého octanu olovnatého* a 100 č. vody. I po bedlivém odfiltrování obsahuje takový roztok vždy olovo, jež časem se z něho vylučuje.

Ze sloučenin mědi s kyselinou octovou zajímavý jsou *zásadité octany*, které pod názvem *plista* (Aes viride, Grünspan) jsou známy, a které se tvoří účinkem octu na měď. Vařením této plisty s kysličníkem arsenovým a vodou tvoří se známá skvělá zeleň Svinibrodská (octan a arsenan měďnatý).

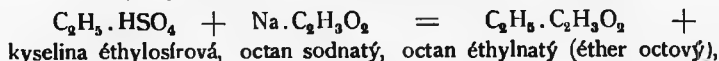
Octan éthylnatý. $\text{C}_2\text{H}_5 \cdot (\text{C}_2\text{H}_5)\text{O}_2$.

Éther octový. Aether aceticus. Aethylacetat, Essigäther.

Výroba. Připravuje se destilováním směsi octanu sodnatého s kyselinou sírovou a líhem, jež stála asi po 12 hodin, aby se utvořila kyselina éthylosírová. Zahříváním utvoří se pak octan éthylnatý a kyselý síran sodnatý.



líh, kyselina sírová, kyselina éthylosírová, voda,



kyselina éthylosírová, octan sodnatý, octan éthylnatý (éter octový),



kyselý síran sodnatý.

Destillát obsahuje často kyselinu octovou a siřičitou; k odstranění jejich třepá se s kyslíčkem hořečnatým nebo uhličitánem sodnatým.

Přecházející líh odstraní se protřepáním se suchým chloridem sodnatým, vody zbavuje se chloridem vápenatým.

Vlastnosti. Jest tekutina bezbarvá, čirá, zvláštního příjemného zápachu, velice a úplně prchavá, hutnoty 0·9, vše při 74—76°, s líhem nebo étherem mísí se snadno.

Znečištění. Nemá obsahovati líh a kyseliny. Třepá-li se voda se stejným objemem octanu éthylnatého, nemá se zvětšiti objem její o více nežli o desítinu; po přidání roztoku lakmusového nemá změna modré barvy v červenou nastati ihned.

Chlorované kyseliny octové.

Účinkem chloru na vřelou kyselinu octovou tvoří se kyselina mono-, di- a trichloroctová

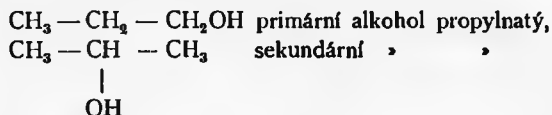


Tato poslední, vznikající též okysličením trichloraldehydu či chloralu, jest velmi působivým leptadlem.

Monochloroctová a trichloroctová kyselina jsou hmoty krystalické, dichloroctová jest tekutina.

Deriváty propanu C_3H_7

Nejdůležitějšími sloučeninami této řady jsou alkoholy; známe totiž dva isomerické alkoholy propylnaté: primární a sekundární.



Primární alkohol mění se okysličením v aldehyd a kyselinu propionovou.

Sekundární dává okysličením keton dimethylnatý č. *aceton* ($\text{CH}_3 \text{ CO. CH}_3$) a dalším okysličením se rozkládá na kyselinu octovou a mravenčí.

Deriváty butanu.

Tyto nezajímají lékárníka mimo kyselinu máselnou, jež se nachází v plodech tamarind, v potu lidském a sloučena s radikálem glycerylem v másle kravím.

Deriváty pentanu.

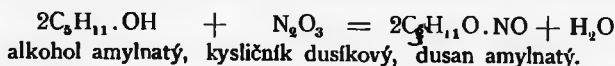
Ze sloučenin pentanu užívá se *alkoholu amylnatého*, jenž jest hlavní součástí přiboudliny, v analýsi k vyluhování alkaloidů.

Officiální jest:

Dusan amylnatý. $C_5H_{11}O \cdot NO$.

Amylium nitrosum. Amylnitrit.

Vyrábí se nasycením alkoholu amylnatého kyslíčnkem dusíkovým:



Tekutina bezbarvá, prchavá, příjemné vůně ovocné, chuti palčivé, hutnoty 0·902, vře při 95—98°; nemá reagovati kysele.

Okysličením mění se alkohol amylnatý v aldehyd *valeral* a *kyselinu isovalerovou*, kteráž obsažena jest v kořenu kozlíkovém (*Valeriana officinalis*) a angelikovém (*Angelica Archangelica*).

Valeran zinečnatý a *vismutový* slouží za léky.

Z derivátů vyšších uhlovodků vyskytují se ještě v různých látkách tyto:

Alkohol cetylnatý, $C_{16}H_{34}O$, Cetylalkohol, jest součástí vorvaně (*Cetaceum*, *Spermacet*, *Wallrath*), tuku obsaženého v dutinách lebky některých velryb (*Physeter macrocephalus*).

Alkohol cerylnatý, $C_{27}H_{56}O$, Cerylalkohol, jest obsažen ve vosku čínském.

Alkohol myricylnatý, $C_{30}H_{62}O$, Myricylalkohol, obsažen jest ve vosku včelím a palmovém.

Deriváty vyšších uhlovodků.

Kyselina kapronová $C_6H_{12}O_2$, tvoří se z alkoholu hexylnatého, obsažena jest v másle kravském, oleji kokosovém atd.

Kyseliny kaprylová,
pelargonová,
kaprinová

jsou v másle a četných tucích obsaženy, *kyselina laurostearová* jest součástí oleje bobkového, *Oleum lauri*.

Kyselina myristová ($C_{14}H_{28}O_2$) nachází se v tuku muškátového ořechu *Myristica moschata*.

Kyselina palmitová ($C_{16}H_{32}O_2$) a *stearová* ($C_{18}H_{36}O_2$) jsou sloučeny s radikálem glycerylem v t. zv. *glyceridy* a obsaženy ve většině tuků bylinných i zvířecích, jako v loji, sádle, oleji palmovém, olivovém, tuku jaterním atd.

Vedle těchto obsahují tuky glyceridy kyseliny olejové (kterou později poznáme), kyseliny máselné, valerové atd. O jednotlivých bude zmínka v oddílu farmakognostickém.

Veškeré tuto uvedené kyseliny tvoří s kovy soli. Směsí solí těchto kyselin jsou známa, i v lékařství užívaná *mýdla*.

Mýdla.

Mýdlem (Sapo, Seife) nazýváme sloučeninu mastných kyselin s alkaliem (draselnaté, sodnaté mýdlo), kdežto sloučeniny s těžkými kovy (olovem, železem atd.) slovou přilepy, náplasti (emplastra, Pflaster).

Mýdla jsou většinou ve vodě rozpustná, náplasti však jsou nerozpustny.

Draselnaté mýdlo.

Sapo kalinus. Kaliseife, Schmierseife.

Připravuje se vařením olejů s roztokem hydrátu draselnatého a obsahuje mimo soli mastných kyselin glycerin a nadbytek hydrátu draselnatého. Jest mazlavé, barvy žlutohnědé.

Sodnaté mýdlo.

Natronseife.

Sodnatá mýdla jsou dvoje officinální: *Sapo medicinalis* a *Sapo venetus*.

První připravuje se zahříváním vepřového sádla s roztokem hydrátu sodnatého a obsahuje mimo stearan, palmitan a olejan sodnatý, glycerin.

Druhé připravuje se zahříváním olivového oleje s roztokem hydrátu sodnatého.

Mýdla sodnatá jsou tuhá, ve vodě slaná nerozpustná, kdežto mýdla draselnatá jsou mazlavá.

V průmyslu připravuje se tímž pochodem chemickým, zmýdelněním č. saponifikací, směs mýdel s glycerinem, jež se zove kliš mýdlový. Mastné kyseliny, jež jsou v tuky sloučeny s radikálem glycerylem, přibírají na jeho místo kov a glyceryl s hydroxylem žiraviny slučuje se v glycerin.

Přičiňuje-li se ke klišu mýdlovému chlorid sodnatý, což slove rozsolváním, vylučuje se mýdlo v klkách na povrchu a glycerin zůstává v roztoku pod ním: ve spodním louhu.

Toto odloučení glycerinu nemá místa při výrobě mýdel officinálních.

Mýdla léčivá, jako: dehtové, sírové, jodové atd. stroj se z mýdel obyčejných přimísením určitého množství oněch léčivých látek.

Náplastl.

Náplast diachylová.

Emplastrum diachylon. Bleipflaster, Diachylonpflaster.

Dějiny. Náplast diachylová známa jest již od starodávna. Arabové ve středověku připravovali ji, přidávajíc sliz ze semene lněného, foenum graecum a kořene ibišového, od toho též jméno diachylon (chylos = šťáva).

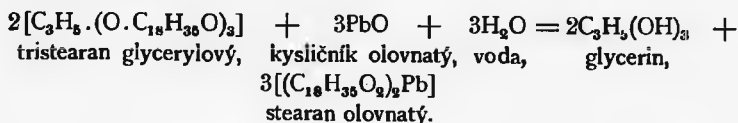
Sliz přidával se proto, aby zamezoval odpaření vody k utvoření dobré náplasti nutné a k docílení měkkosti.

Výroba. Nyní připravujeme diachylovou náplast vařením vepřového sádla s kysličníkem olovnatým, pilně míchajíc a přilévajíc ob čas vodu. Tato jest nutná, aby se směs nepřehřála. Vyšším teplem totiž rozkládá se uvolněný glycerin a vzniká akrolein (aldehyd kyseliny akrylové), velice nepříjemně páchnoucí.

Postupem práce mění se červená barva směsi ve světle šedivou a směs houstne: jest to znamením, že chemický pochod jest ukončen.

Sádlo skládá se ze sloučenin kyselin stearové, palmitové a olejové s glycerylem. Tento jest trojmocný radikál, vžde tedy 3 molekuly oněch jednotlivých kyselin.

Rozklad děje se as takto:



Rozklad s kyselinou palmitovou a olejovou jest obdobný.

Protože však množství kysličníku olovnatého, jež farmakopoea předpisuje, jest větší, než by tento pochod vyžadoval, tvoří se většinou zásadité sloučeniny olovnaté s uvedenými kyselinami.

Vaříme-li náplast bez vody, zčerná brzy a vydává pronikavé dýmy; taková náplast slove *připálená* a slouží k přípravě hnědého cerátu (Ceratum fuscum).

Podobná náplast jest officinální jménem:

Připálená náplast miniová.

Emplastrum minii adustum, Emplastrum noricum. Mutterpflaster.

Připravuje se vařením olivového oleje s miniem, až směs téměř zčerná, načež se přidá vosk a kafr.

Užijeme-li místo minia kysličníku železitého, obdržíme náplast železitou (cerát železitý).

II. skupina.

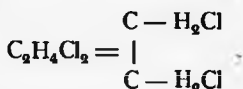
Uhlovodíky nenasycené.

Jsou to uhlikovodíky, v nichž vodík a uhlík jsou dvojně vázány. Odvozuji se z paraffinů, odejmeme-li jim 2 atomy vodíku. Mají společnou formulu C_nH_{2n} . Jsouce volnými radikály dvojmocnými, slučují se snadno přímou s 2 atomy prvku jednomocného, čímž vazba dvojná mění se v prostou; na př.: s chlorem dávají sloučeniny olejovité, pročez slovou společným jménem *olefiny* a nejznámější jich člen jest *éthylén*, plyn olejotvorný čili uhlovodík těžký. Obsaženy jsou ve svítiplynu, dehtu z uhlí a dříví, tedy ve zplodinách suché destillace organických látek.

Éthylén C_2H_4
propylén C_3H_6
butylén C_4H_8 atd.

První olefiny jsou plyny, další tekutiny, poslední pak pevné hmoty.

Éthylén C_2H_4 vyrábí se zahříváním alkoholu éthylnatého s kyselinou sírovou. Jest plyn bezbarvý, éthericky zapáchající, hořlavý, který s chlorem se slučuje v olejovitou tekutinu příjemné vůně, *chlorid éthylénový*, čili *olej hollandských chemiků* (jelikož byl hollandskými chemiky poprvé připraven roku 1796). Jest složení:



Tato sloučenina došla, majíc chloroformu podobný účinek, upotřebení v lékařství pod názvem *Liquor hollandicus* (Aethylenum chloratum, Elaychlorid). Zastoupením jednoho atomu vodíku v olefinech skupinou hydroxylovou povstává alkohol, na př. z éthylénu C_2H_4 povstává alkohol vinylnatý C_2H_4O , který jest obsažen v surovém líhu. Z propylénu C_3H_6 vzniká alkohol allylnatý C_3H_6O , kterýžto okysličením dává aldehyd allylnatý čili akrylový C_3H_4O , též *akrolein* zvaný. Tento tvoří se při destillaci bezvodného glycerinu a jest příčinou ostrého, dráždivého zápachu při neopatrném přípravování náplasti olovnaté a při výrobě Emplastrum minii adustum.

Z jiných sloučenin allylnatých zajímavý jsou ještě *sírník allylnatý*, obsažený v silici česnekové, a *isothiokyanatan allylnatý*, hlavní to součást silice hořčicové (viz tuto).

Z kyselin příslušných k alkoholům, vytvořeným z olefinů zastoupením jednoho vodíku skupinou hydroxylovou, zajímavý jsou:

Kyselina krotonová, obsažená v oleji krotonovém,

- » angeliková, v kořeni angelikovém,
- » hypogaeová, v plodech podzemnice evropské (*Arachis hypogaea*),

kyselina eruková, v masném oleji hořčičném a řepkovém, a nejdůležitější:

Kyselina olejová $C_{18}H_{34}O_2$,

Acidum oleicum. Oelsäure.

Jest součástí skoro veškerých tekutých a některých pevných tuků, neboť olej olivový, mandlový, rybí tuk, sádlo, lůj atd. obsahují její glycerid: triolein.

Jest vedlejším výrobkem při výrobě stearinu. Rozkladem tuků horkou vodní parou získá se glycerin a volné kyseliny vylučují se na povrchu. Lisováním těchto odděluje se tekutá kyselina olejová od pevných, palmítové a stearové.

Jest olej bezbarvý, v chladu tuhne, kyselé reakce.

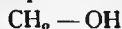
Soli její obsaženy jsou v mýdlech sodnatých, draselnatých i olovnatých.

Alkoholy dvojmocné.

Nahrazením chloru v chloridech olefinů dvěma skupinami hydroxylovými povstávají alkoholy *dvojmocné*, které se zovou *glykoly*, a jelikož při vyšších olefinech připojení skupin hydroxylových může se státi na různých místech, jsou možny četné isomerické sloučeniny.

Z éthylénu jest možný jediný glykol,
z propylénu jsou možny dva glykoly,
z butylénu jsou možny čtyři glykoly, atd.

Okysličením těchto alkoholů tvoří se vždy dvoje aldehydy a dvě kyseliny, tak na př. z éthylénu C_2H_4 vzniká přistoupením skupiny hydroxylové

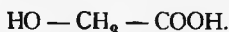


alkohol čili glykol éthylénitý $C_2H_4(OH)_2 = \begin{array}{c} | \\ CH_2 - OH \end{array}$, tento pak dalším



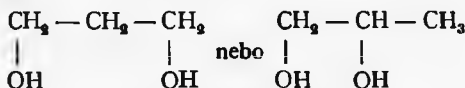
okysličením tvoří aldehyd $HOC - CH_2 \cdot OH$ a dialdehyd $HOC - COH =$ glyoxal.

Okysličením prvního aldehydu tvoří se kyselina glykolová:



Okysličením dialdehydu vzniká kyselina šťavelová $HO \cdot CO - CO \cdot OH$.

Z propylénu C_3H_6 sloučením se dvěma skupinami hydroxylovými mohou povstati dva glykoly:



glykoly propylénové;

z obou glykolů tvoří se okysličením kyseliny a sice: jednosytná kyselina mléčná, ve dvou isomerech možná $C_3H_6O_3$ a dvojsytná kyselina malonová $C_3H_4O_4$.

Z butylénu C_4H_8 povstati mohou čtyři glykoly a z těchto zase řada kyselin, z nichž nejzajímavější jest kyselina jantarová $C_4H_6O_4$, neboť od této

odvozuje se kyselina jablečná $C_4H_6O_6$ čili oxyjantarová a kyselina vinná čili dioxyjantarová $C_4H_4O_6$.

Kyselina šťavelová. $C_2H_2O_4 + 2H_2O$.

Kyselina šťovíková, oxalová. Acidum oxalicum. Oxalsäure, Kleesäure.

Draselnatá a vápenatá sůl této kyseliny obsažena jest v mnohých rostlinách, na př. v listech druhů Oxalis a Rumex, v kořeni rečeňovém (Rheum) atd.

Vyrábí se po továrnicku zahříváním drtin dřevěných s hydrátem draselným až k úplnému vysušení. Tavenina vylouží se vodou a roztok sráží se mlékem vápenným, aby utvořil se šťovan vápenatý, který se pak kyselinou sírovou rozkládá v nerozpustný síran vápenatý a kyselinu šťavelovou. Síran vápenatý se usazuje a roztok odpaří se ke krystalování.

Vlastnosti. Kyselina šťavelová krystaluje v deskách a hranolech bezbarvých s 2 molekulami vody krystalové, jichž v teple pozbývá. Ve vodě a lihu se rozpouští; jest jedovatá. S vápníkem tvoří sloučeninu ve vodě nerozpustnou.

Kyselina mléčná. $C_3H_5O_3$.

Acidum lacticum. Milchsäure.

Povstává kvašením roztoků různých cukrů a jiných látek vlivem jistého mikroba (bacillus acidi lactici, obr. 95.) při teplotě nejméně $40^\circ C$ (kvašení mléčné). Nalézá se v kyselém mléce, v kyselých okurkách, v naloženém zelí, v rostlinných extraktech atd.



Obr. 95. a Bacillus acidi lactici. b, c Bacillus butyricus. d Klíčící výtrusy. (Zvětš. 1020).

Vyrábí se tím způsobem, že směsí se kyselé mléko se starým sýrem a cukrem hroznovým nebo mléčným, rozředí se vodou a nechá se po delší dobu při 40 — 50° státi. Kvašením mléčného cukru utvořená mléčná kyselina volná zastavila by kvašení, proto víže se přidáním buďto kyslíčnicku zinečnatého nebo uhličitanu vápenatého. Utvořená sůl kyseliny mléčné usazuje se na dně.

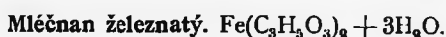
Po skončeném kvašení rozloží se sůl zinečnatá sírovodíkem nebo sůl vápenatá kyselinou sírovou. Kyselina mléčná zůstává v roztoku, z něhož ji lze étherem vyjmouti. Po vypaření

etheru zbývá čistá kyselina. Kyselina mléčná jest jakožto látka léčivá officinální.

Vlastnosti. Jest sirupovitá, čirá, bezbarvá a nevonná tekutina, kyselé chuti, s vodou i líhem se mísí. S roztokem manganistanu draselnatého zahřáta vyvinuje zápach aldehydem. Na platinovém plíšku zahřívána shoří plamenem svtlivým beze zbytku.

Znečištění. Při volném zahřívání nemá vydávati zápachu po mastných kyselinách, což by svědčilo o příliš prodlouženém kvašení. Při opatrném smíšení s kyselinou sírovou nemá hnědnouti, což značilo by přítomnost cukru nebo kyseliny vinné. Nemá obsahovati kovy, kyselinu sírovou a solnou. Kyselina vinná a citronová prozrazují se v ní sraženinou s vodou vápennou (nerozpustný vinan nebo citran vápenatý). Etherem nemá se kyselina mléčná kaliti, což značilo by přítomnost cukru, glycerinu nebo mannitu.

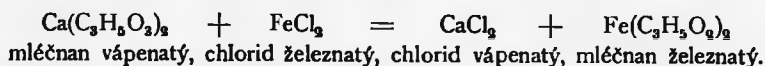
Kyselina mléčná jest jednomocná a tvoří soli *mléčnany*.



Ferrum lacticum. Milchsäures Eisen, Ferrolactat.

Výroba. Může býti připraven kvašením mléka s cukrem mléčným a práškovým železem.

V továrnách se vyrábí z roztoku mléčnanu vápenatého, jenž míchá se s roztokem chloridu železnatého:



Ve chladu vyhraní za několik dní mléčnan železnatý, jenž se líhem vymývá.

Vlastnosti. Krystally jehlancovité, zazelenalé, ve vodě rozpustné. Zahřáty vydávají pronikavě kyselé páry, připomínající spálený cukr.

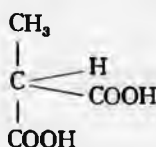
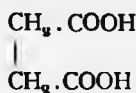
Znečištění. S roztokem červené krevní soli dává tmavomodrou sraženinu, s roztokem žluté krevní soli má povstati pouze skrovná sraženina, neboť nemá v mléčnanu železnatém býti soli železité. Koncentrovanou kyselinou sírovou nemá se mléčnan železnatý barviti, což značilo by porušení cukrem nebo klovatinou. Roztokem octanu olovnatého nemá povstati zkalení, které naznačovalo by přítomnost kyseliny vinné, citronové nebo sírové. Dále nemá obsahovati jiné kovy.

Farmakopoea žádá dále, aby 1 g mléčnanu železnatého, navlhčen byv kyselinou dusičnou a nenáhle vysušen, zanechal opatrným žháním 0·27 g kysličníku železitého; tento zbytek musí býti ve vodě úplně nerozpustný.



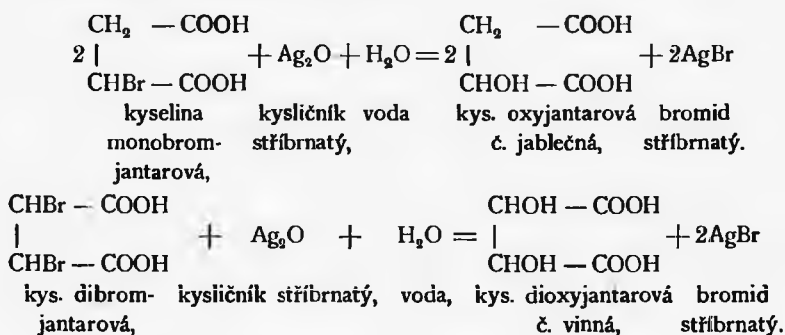
Acidum succinicum. Bernsteinsäure.

Jest známa ve dvou isomerech, jsou to: obyčejná jantarová a iso-jantarová kyselina.



kyselina jantarová (éthylénatá), kyselina isojantarová (éthylidénitá).

Prvá obsažena jest v jantaru a jiných pryskyřicích, v pelyňku, též v nepatrném množství ve flores cinæ, v papaver somniferum, lactuca virosa a ve vykvašeném víně. Účinkem chloru nebo bromu přecházejí tyto kyseliny ve sloučeniny chlorované nebo bromované, na příklad v bromojantarovou ($\text{C}_4\text{H}_2\text{Br}(\text{COOH})_2$) a dibromojantarovou ($\text{C}_4\text{H}_2\text{Br}_2(\text{COOH})_2$) kyselinu. Tyto účinkem vlhkého kyslíčnicku stříbrnatého mění se opět v kyseliny oxyjantarovou $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ a dioxyjantarovou $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$:



Obě tyto kyseliny vyskytují se v přírodě.

Kyselina jablečná. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$.

Acidum malicum. Aepfelsäure.

Nalézá se v nezralém ovoci, jablkách, hroznech a jeřabinách, její sůl železitá a železnatá jest součástí extraktu z jablek a železných pilin připraveného: Extractum malatis ferri. Železo spojuje se s kyselinou jablečnou, kdežto uvolněný vodík prchá v podobě bublinek. Kvašením obrací se kyselina jablečná v jantarovou.

Kyselina vinná. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$.

Acidum tartaricum. Weinsäure.

V rostlinách, hlavně v ovoci, nejčastěji se vyskytuje kyselina vinná, jednak volná, jednak její sůl draselnatá nebo vápenatá; v největším množství nalézá se ve šťávě hroznové, v jeřabinách, v tamarindách atd.

Vyrábí se v továrnách z kyselého vinanu draselnatého (vinného kamene), kterýž usazuje se z vykvašeného vína v sudech, jelikož jest v líhovité tekutině méně rozpustný. Tento surový vinný kámen čistí se překrystalováním z vody a vaří se s křídou, čímž vylučuje se nerozpustný vinan vápenatý a v roztoku zůstává neutrální (normální) vinan draselnatý.

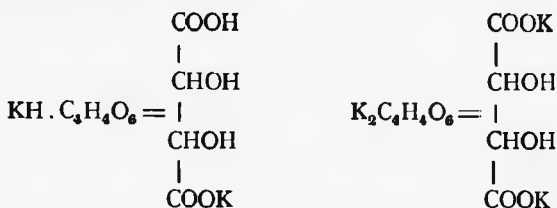
K roztoku přidává se pak roztok chloridu vápenatého a povstane tím jednak chlorid draselnatý ve vodě rozpustný, jednak nerozpustný vinan vápenatý. Utvořené sedliny promývají se vodou a rozkládají se kyselinou sírovou v nádobách olověných. Sírán vápenatý usazuje se ke dnu a scezený roztok kyseliny vinné, odbarven spodiem, odpaří se ke krystalování. Krystally čistí se opětovaným hraněním.

Vlastnosti. Čistá kyselina tvoří bezbarvé průsvitné hranoly chuti kyselé, ve vodě i líhu snadno rozpustné.

Zahřívána na platinovém plechu vydává zápach spáleným cukrem a shoří zanechávajíc jen nepatrný zbytek. S roztokem octanu draselnatého tvoří sraženinu nerozpustného kyselého vinanu draselnatého.

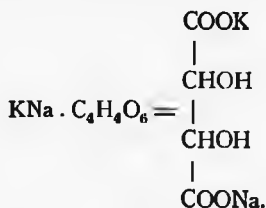
Znečištění. Nemá býti znečištěna kyselinou šťavelovou nebo hroznovou; tyto prozrazují se povstáním bílé sraženiny, přičiníme-li roztok síranu vápenatého; dále nemá obsahovati kyselinu sírovou, kterou lze poznati dusičnanem barnatým. Obsahuje-li kyselina vinná vápno, dává v roztoku s amoniakem a šťováním ammoniatým bílou sraženinu; stopy vápna připouští však farmakopoea, dovolujíc, že při spálení kyseliny vinné smí zůstati nepatrný zbytek. Přítomnost těžkých kovů (hlavně olova) lze dokázati sírovodíkem nebo po neutralisaci amoniakem siřníkem ammoniatým.

Kyselina vinná jest dvojsytná, majíc dva hydroxyly kyselé, a proto známe soli kyselé a neutrální, na př. kyselý vinan draselnatý čili vinný kámen a neutrální vinan draselnatý:

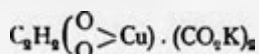


kyselý vinan draselnatý, neutrální vinan draselnatý.

Dále známe též soli podvojně, na př. vinan draselnato-sodnatý čili sůl Seignettovu:



Kyselina vinná má však vedle dvou hydroxylů kyselých ještě dva hydroxyly alkoholické, jejichž vodíky mohou též býti zastoupeny kovem a tak vznikají zvláštní soli podvojně, na př.:



vinan draselnato-měďnatý,

který obsažen jest v roztoku Fehlingovu, jímž reaguje se na cukr.

Kyselý vinan draselnatý. $\text{KH} \cdot \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$.

Vinný kámen. Kalium hydrotartaricum, Kalium tartaricum acidum, Cremor tartari, Crystalli tartari. Saures weinsaures Kalium, Kaliumhydrotartrat, Weinstein.

Připravuje se ze surového, z vína usazeného kamene vinného opětovaným krystalováním z horké vody, za přidání látek barviva absorbujících (bílků, uhlí) a uhličitanu draselnatého, kterýž rozkládá přítomný vinan vápenatý.

Vlastnosti. Jsou to bílé krystalinické skupiny nakyslé chuti, ve studené vodě málo, v horké snadněji rozpustné. Při zahřívání na plechu platinovém vyvinují zápach po spáleném cukru a zanechávají po vyžhání alkalický zbytek uhličitanu draselnatého.

Znečištění. Nemá obsahovati kovy těžké, sírany nebo chloridy. Dále nemá v něm býti ammoniaků, kterýž prozrazuje se zápachem při zahřívání s hydrátem draselnatým a může někdy při zvláštním čištění vinného kamene dostati se do něho jakožto kyselý vinan amoniatový.

Upotřebení. Vinný kámen slouží ku výrobě přípravků: Kalium ferri-tartaricum, Globuli martiales, Kalium stibiotartaricum, Kalium tartaricum neutrum, Kalium natriotartaricum, k výrobě čistého uhličitanu draselnatého atd.

Pravidelný vinan draselnatý. $\text{K}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$.

Kalium tartaricum neutrum. Neutrales weinsaures Kalium, Kaliumtartrat.

Byl dříve officinální a připravuje se, nasytí-li se kyselý vinan draselnatý uhličitanem draselnatým. Tvoří bezbarvé průhledné krystally, ve vodě rozpustné.

Vinan draselnato-sodnatý. $\text{KNa} \cdot \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 + 4\text{H}_2\text{O}$.

Seignettova sůl. Kalium natrio-tartaricum, Sal Seignetti. Kalium-natrium-tartrat, Seignettesalz.

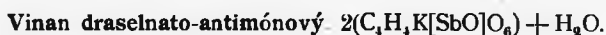
Vyrábí se z kyselého vinanu draselnatého zubojetněním uhličitanem sodným a odpařením roztoku toho ke krystalování.

Vlastnosti. Tvoří bezbarvé, průhledné hranoly ve vodě snadno rozpustné, při zahřívání (po vysušení) zápach spáleným cukrem vydávající, po vyžhání zanechávají zbytek, který plamen žlutě zbarvuje.

Reakce. Roztok soli s kyselinou octovou vylučuje kyselý vinan draselnatý, v kyselině solné a v hydrátu draselnatém rozpustný.

Znečištění. Farmakopoea vyžaduje, by Seignettova sůl nebyla znečištěna kovy těžkými, ani vápnem. Též nemá obsahovati sírany a jen stopy chloridů. Ammoniak, který při rozpouštění s hydrátem draselnatým se vyvinuje, prozrazuje znečištění vinanem ammoniatým z nečistého vinanu draselnatého.

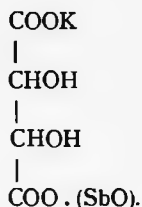
Sůl Seignettova jest součástíkou Seidlických prášků.



Dávivý kámen vinný. *Kalium stibio-tartaricum*, *Stibium kalio-tartaricum*, *Tartarus emeticus*. *Weinsaures Antimonoxydkalium*, *Brechweinstein*.

Vyrábí se vařením roztoku kyselého vinanu draselnatého s kyslíčkem antimónovým a odpařením roztoku ke krystalisaci. Překrystalováním nabývá se soli úplně čisté.

Složení jeho jest toto:



Na místo 1 atomu vodíku vstoupí tedy jednosytný radikál *anti-mon yl* (SbO).

Vlastnosti. Tvoří bílé, průhledné, snadno zvětrávající krystalky, ve vodě, obzvláště horké, rozpustné, chuti odporně kovové.

Reakce. Z vodnatého roztoku sráží se vápennou vodou kyslíček antimónový a vinan vápenatý, se sírovodíkem po okyselení kyselinou sírovou pomorančově červený sírník antimónový, v uhličitanu ammoniatém nerozpustný. Kdyby v uhličitanu ammoniatém se něco rozpustilo, mohl by to býti sírník arsenový, který jest nejzávažnější znečištěninou tohoto preparátu.

Farmakopoea žádá proto, aby byl dávivý kámen zkoušen následujícím způsobem:

$\frac{1}{2}$ g dávivého kamene v 10 g koncentrované kyseliny solné rozpouštěného nemá po přidání několika kapek sírovodíku a při ponechání této směsi v teple v nádobě přiklopené usaditi sraženinu žlutou nebo zbarviti se žlutě.

Upotřebení. Slouží za lék dávení způsobující a jest součástíkou oficiálního přípravku: *Vinum Stibii kalio-tartarici*, *Vinum emeticum*.

Vinan železito-draselnatý. $\text{Fe}_2\text{K}_2(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_2$

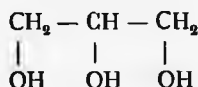
Kalium ferri-tartaricum. Kaliumferritartrat.

Sloučenina tato tvoří se působením kyselého vinanu draselnatého na práškové železo a jest součástíkou dosud užívaných: Globuli martiales. Čistý preparát vyrábí se zahříváním směsi kyselého vinanu draselnatého s hydroxydem železitým a odpařením roztoku na deskách skleněných. Utvořená suchá pokožka se seškrábe a tvoří pak malé, hnědé, průhledné, lesklé šupiny, ve vodě rozpustné, chuti železité; jindy byla tato sloučenina officinální.

Radikály trojmocné.

Zastoupením tří atomů vodíku v paraffinech chlorem, bromem nebo skupinou hydroxylovou povstávají sloučeniny, kteréž lze považovati za odvozeniny třímocných radikálů, povstálých z paraffinů ztrátou tří atomů vodíku.

Z propanu C_3H_8 povstává ztrátou tří atomů vodíku trojmocný radikál $\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2$, který přistoupením tří skupin hydroxylových mění se v trojmocný alkohol jménem glycerin známý:



Glycerin. $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$.

Glycerinum. Glycerin, Oelsüss.

Dějiny. Scheele objevil r. 1779 glycerin při výrobě diachylové náplasti. Francouzský chemik Chevreul, který se hlavně zabýval rozkladem tuků, dal mu název »glycerin« (od *γλυκός*, sladký).

Naleziště. Glycerin spojen s kyselinami mastnými a s kyselinou olejovou v estery tvoří tuky rostlinné i živočišné. V malém množství vzniká při kvašení líhovém a jest tedy ve víně a pivě obsažen.

Vyrábí se v továrnách rozkladem tuků přehřátou parou a destilováním celé směsi. Destillát skládá se ze surového vodnatého glycerinu a kyselin mastných, jež na povrchu plovou. Spodní vodnatá, glycerin obsahující vrstva se po odpaření na jistou koncentraci destilluje znova prováděním páry na 110°C zahřáté; přecházející páry chladí se zvláštními přístroji, takže v prvním oddělení kondensuje se skorem úplně bezvodný glycerin, kdežto v dalším oddělení nabývá se glycerinu vodnatého. Opětovanou destillací získá se glycerin zcela čistý.

Glycerin vylučuje se též při zmýdelňování tuků (viz toto).

Vlastnosti. Jest tekutina bezbarvá, sirupovitě hustá, sladké chuti. S parami vodními těká, ve vodě a líhu jest rozpustná, při nízké teplotě mrzne; při 290° vře a potom se rozkládá. Reakce jest neutrální.

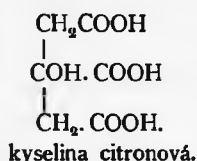
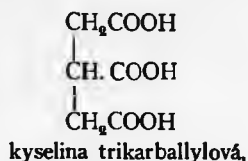
Znečištění. Glycerin nemá obsahovati ani těžké kovy, ani volné kyseliny, aniž sůrany, chloridy a vápno. Dále nemá obsahovati soli ammonaté, které by s hydrátem sodnatým vyvinovaly ammoniak. Nemá býti porušen cukrem, který s hydroxydem sodnatým dává hnědé zbarvení.

Konečně nemá obsahovati kyseliny mastné nebo kyselinu máselnou, které při zahřátí s kyselinou sírovou vydávají zvláštní zápach (žluklých tuků).

Účinkem sehnané kyseliny dusičné mění se glycerin v dusičnan glycerinový, trinitrin čili nitroglycerin $C_3H_5(ONO_2)_3$, který líhem rozředěn potřebuje se v lékařství (glonoinum), smíšen s moučkou křemenitou tvoří dynamit.

S mastnými kyselinami a kyselinou olejovou tvoří glycerin *estery*, tak zv. *glyceridy*, které dle kyselin stručně se nazývají: *tributyryl*, nalézá se v másle, *trilaurin* v tuku bobkovém, *trimyristin* v tuku muškátovém, *trikaprylin* v oleji kokosovém, *tripalmitin* v oleji palmovém a většině jiných tuků, *tristearin* v loji skopovém a vůbec v tucích pevných, *triolcin* v oleji olivovém a v tucích měkkých.

S chlorem, bromem a jodem tvoří glycerin troje sloučeniny, z nichž tribromid jest zajímavým proto, že se s kyanidem draselnatým přeměňuje v trikyanid a tento účinkem alkalí v kyselinu trikarballylovou, v nezralé řepě se nalézající. Oxyderivát této kyseliny trikarballylové jest pak v přírodě velice rozšířená kyselina citronová.



Kyselina citronová. $C_6H_8O_7 + H_2O$.

Acidum citricum. Citronensäure.

Dějiny. Byla objevena Scheelem r. 1784.

Naleziště. Nachází se buď volná nebo jakožto sůl v plodech i listech různých rostlin, na př. v citronech, rybízu, brusinkách atd.

Výroba. K výrobě slouží hlavně šťáva nezralých citronů. Vylisovaná šťáva svařením nebo kvašením bílkoviny zbavená nasytí se ve varu mlékem vápenným. V horké vodě nesnadno rozpustný, na dně se usazující citran vápenatý rozkládá se kyselinou sírovou. Utvořený sůrnan vápenatý se filtrováním odstraní a roztoky přivedou se odpařením ke krystalování. Surová kyselina čistí se opěťovaným hraněním.

Vlastnosti. Čistá kyselina krystaluje s 1 molekulou vody a tvoří hrany bezbarvé, v teple zvětřavající, ve vodě a líhu rozpustné. Taje při 100° , bezvodná při 153° , při vyšší teplotě se rozkládá, vydávajíc páry kyselé. Vápennou vodou ve studeném roztoku se nekálí, při zahřátí vylučuje se těžce rozpustný citran vápenatý, který po vychladnutí zase se rozpustí. Povstala-li

by vodou vápennou ihned sraženina, lze souditi na porušení kyselinou vinnou aneb šťavelovou.

Znečištění. Kyselina citronová nemá býti znečištěna větším množstvím kyseliny sírové, ani vápna, jež by při nedostatečném vyčištění z výroby v ní zůstaly, ani olovem, jež by z nečisté kyseliny sírové pocházelo. Kyselinu vinnou nebo jiné sloučeniny organické, jimiž by kyselina mohla býti znečištěna, lze dokázati též zahříváním s koncentrovanou kyselinou sírovou, která by se v případě, že by kyselina byla porušena, zbarvila červenohnědě až hnědě.

Ze solí trojsytné kyseliny citronové officinální jest citran hořečnatý a ammonato-železitý.



Magnesium citricum. Citronensaures Magnesium, Magnesiumcitrat.

Připravuje se neutralisováním roztoku kyseliny citronové vypočteným množstvím uhličitanu hořečnatého za varu a ochlazením filtrovaného roztoku. Tvoří bílou hmotu slabě kyselé reakce, v horké vodě snadno rozpustnou. Nemá obsahovati žádnou znečištěninu, která by v kyselině citronové nebo v uhličitanu hořečnatém obsažena býti mohla.

Tvoří součást preparátu: *Magnesium citricum effervescens*.

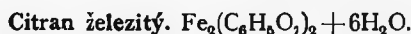
Citran ammonato-železitý.

Ferrum citricum ammoniatum. Citronensaures Eisenammonium.

Vyrábí se z roztoku citranu železitého přidáním ammoniaků a odpařením; obyčejně však přidává se ještě něco kyseliny citronové, aby se utvořilo více citranu ammonatého.

Roztok odpaří se do houšky sirupu, natře se na desky skleněné a dá se vysušit; utvořený povlak se pak seškrábe.

Takto získané lupénky jsou barvy hnědočervené, lesklé, ve vodě snadno rozpustné, chuti slabě svraskavé. Preparát nemá obsahovati chloridy, sírany a arsen.



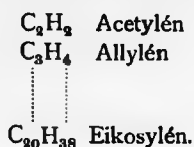
Ferrum citricum. Citronensaures Eisen, Ferricitrat.

Připravuje se rozpuštěním hydrátu železitého v roztoku kyseliny citronové a odpařením na deskách skleněných.

Kyselina citronová rozkládá se zahřátím na 180° a tvoří *kyselinu akonitovou*, která obsažena jest v bylinách Equisetum fluviatile, Aconitum napellus a j.

Uhlovodíky nenasycené s vazbou trojnou.

Skupina sloučenin těchto uhlovodíků zve se též dle prvního člena skupinou acetylénovou a má společnou formulu C_nH_{2n-2} .



Acetylén. C_2H_2 .

Acetylenum. Acetylen.

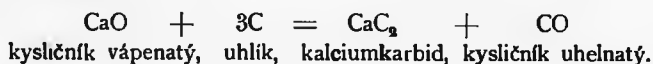
Z uhlovodíků nenasycených nabývá v posledních letech acetylén vždy větší důležitosti.

Dějiny. Byl objeven r. 1836 Davym, avšak zůstal až do r. 1894 prakticky neupotřebeným, neboť způsob výroby byl dosti obtížný.

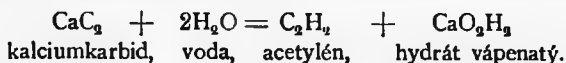
Výroba. Tvoří se nedostatečným spalováním svítiplynu (na př. hoří-li Bunsenův kahan vespod), nebo neúplným spalováním étheru, zahřátím uhlí elektrickým proudem v atmosféře vodíkové, rozkladem mnohých organických látek červeným žářem (proto nacházejí se též stopy ve svítiplynu).

Na veliko vyrábí se od r. 1894 acetylén z karbidu vápenatého (kalciumpkarbidu, CaC_2) rozkladem vodou.

Kalciumpkarbid vzniká žháním uhlí s nehašeným vápnem v elektrické peci (as při $3000^\circ C$).



Karbid vápenatý jest hmota tmavošedohnědá, lomu krystalického, vodou rychle se rozkládající, dle vzoru :



Proto jest nutno přechovávat karbid v nádobách hermeticky uzavřených, vlhkost nepropouštějících.

Vlastnosti. Jest plyn bezbarvý; úplně čistý má příjemně étherickou vůni, kdežto nečistý (tak, jak obyčejně z karbidu vápenatého se vyrábí) zápáchá pronikavě česnekem. Hoří plamenem čadivým, velice svítivým, a proto potřebuje se ke karbuování (obohacení uhlíkem) obyčejného svítiplynu, nebo též samotný k osvětlování, máje 16krát větší svítivost nežli obyčejný svítiplyn.

Se vzduchem smíšen při zapálení vybuchuje. Nejnebezpečnější poměr jest 12 č. vzduchu a 1 č. acetylénu.

Acetylén jest jedovatý; jedovatost jeho rovná se asi jedovatosti svítiplynu.

Reakce. Charakteristickou reakcí na acetylén jest, že veden ammonia-kálním roztokem chloridu mědičnatého nebo dusičnanu stříbrnatého, tvoří sedliny, a to v prvním případě kaštanově červenou, v druhém běložlutou.

Obzvláště prvá reakce jest velmi citlivá a dá se jí dokázati ještě 0·01 milligramu acetylénu ve vzduchu.

Sedliny po vysušení horkem nebo úderem mocně vybuchují a vysvětlují se tím výbuchy udavší se někdy při opravách mosazných nebo měděných plynovodů.

Upotřebení. Jelikož využitkováním mocných sil vodních, přeměnou jejich v proud elektrický, lze z levného materiálu, uhlí a vápna, vyráběti levně karbid vápenatý, stane se snad acetylén rozšířeným levným *suvtlivcem*. (1 kg karbidu dává 350 l acetylénu.) Též se hodí za hybnou sílu pro plynové motory.

Avšak i v průmyslu chemickém bude následkem své velké reaktivnosti příčinou značných přeměn ve výrobě mnohých sloučenin.

Tak na př. zahříváním ve skleněných retortách mění se polymerisováním v benzol C_6H_6 , styrol C_8H_8 , naphtalin $C_{10}H_8$, anthracén $C_{14}H_{10}$, retén $C_{18}H_{16}$.

Vlivem jodu mění se v diiodoform C_2I_4 , látku, která má fyziologické účinky jodoformu, nesdílí však jeho zápach.

Vodíkem v stavu zrodu mění se acetylén v ethylén a tento okysličením v kyselinu šťavelovou a mravenčí.

S dusíkem skytá účinkem elektrické jiskry kyanovodfk.

S kyanovodfkem v uzavřené trubce zahříván dává pyridin, s ammoniakem za stejných okolností pyrrol.

Dále konány pokusy, nedala-li by se Berthelotem udaná synthesisa líhu z acetylénu prakticky využití a ponavrženy k tomu již dvě nové metody.

Praktické využitkování výše uvedených reakcí závisí na zlevnění výroby karbidu vápenatého. Tomu zajisté bude následovati zdokonalení a zjednodušení method dosud užívaných.

Ze *čtyřmocných alkoholů*, k těmto uhlovodíkům příslušejících, zajímavý jest *erythrit* $C_4H_{10}O_4$, obsažený v řasách a lišejnících. Vlastnostmi svými podobá se cukrům.

Dále jsou známy uhlovodíky vodíkem ještě chudší. K sloučeninám těchto náleží pětímocné alkoholy *quercit* a *pinit*. *Quercit* nalézá se v žaludech, *pinit* v pryskyřici z *Pinus lambertiana*. Oba mají chuť sladkou, ale nemění se kvasnicemi.

Šestimocné alkoholy jsou:

Mannit, obsažený v manně, v houbách, palmách, travách a jiných rostlinách;

dulcit, obsažený v manně madagaskarské a v listech od *Melampyrum vulgatum* a *nemorosum*, a

sorbit, obsažený ve zkvašené šťávě z jeřabin.

I tyto alkoholy šestimocné blíží se vlastnostmi svými cukrům, ale kvasnicemi se nerozkládají.

Uhlohydráty.

Sloučeniny uhlíku taktéž, ač nesprávně, nazvané obsahují mimo 6 nebo 12 atomův uhlíku vodík a kyslík v poměru, ve kterém spolu vodu tvoří i mají společnou formulu $C_6H_{12}O_6$.

Většina sem náležejících sloučenin obsažena jest v bylinstvu, některé též v těle zvířecím, a slouží za potravu lidem i zvířatům. Rozdělují se na tři skupiny:

1. Skupina cukru hroznového $C_6H_{12}O_6$, k níž náleží:

cukr hroznový čili glykosa nebo dextrosa,

• ovocný čili levulosa,
galaktosa,
arabinosa,
sorbin,
inosit,
eucalin,
mannitosa a jiné.

2. Skupina cukru titinového $C_{12}H_{22}O_{11}$:

cukr třtinový čili saccharosa,

• mléčný čili lactosa,
melitosa,
mykosa,
maltosa.

3. Skupina cellulosity $C_6H_{10}O_5$:

cellulosa,
škrob,
glykogen,
inulin,
dextrin,
arabin.

I. Skupina cukru hroznového.

Sloučeniny této skupiny podstupují zvláštní rozklad kvasnicemi; roztoky jejich redukuje soli stříbrnaté, zlatové, vismutové a mědnaté za horka a přítomnosti žlavin.

Cukr hroznový, dextrosa nebo glykosa, Traubenzucker, nachází se v hroznech, flkách, švestkách i jiném ovoci, jakož i v medu, manně atd. Při chorobě zvané diabetes mellitus (úplavice cukrová) objevuje se u větším množství v moči a poznává se v ní účinkem svým na roztok síranu mědná-

tého za tepla a přítomnosti žraviny, kde vytvořuje se červená sraženina kysličníku mědičnatého Cu_2O . (Viz str. 254.)

Připravuje se v továrnách vařením škrobu se zředěnou kyselinou sírovou. Tvoří hmotu zrnitou, krystalinickou, zasládlou. Opětným krystallováním vyčištěný cukr hroznový skládá se z drobných bílých jehliček ve vodě rozpustných. Otáčí plochu polarisační na pravo. Sloužil k upravování vína.

Cukr ovocný čili *levulosa*, Fruchtzucker, obsažen jest v mnohých šťávách bylinných. Krystalluje nesnadno a otáčí plochu polarisační na levo.

Sorbin jest součástí zkvašené šťávy z jeřabin.

Inosit objevuje se ve svalectech srdečních, v plicích, ledvinách, též v rostlinách motýlokvětných.

II. Skupina cukru třtinového.

Cukry této skupiny lze považovati za sloučeniny dvou molekul cukrů prvé skupiny bez jedné molekuly vody, čili za anhydridy oněch. Vařením s kyselinou sírovou zředěnou nebo účinkem některých kvasidel přijímají vodu a štěpí se v cukry skupiny první. Soli měďnaté neredukují.

Cukr třtinový.

— Saccharum. Rohrzucker.

Dějiny. Cukr ze třtiny cukrové znám byl již starým Indům, Řekům a Římanům. Jméno jeho pochází ze sanskritského: sarkara, z něhož povstal arabský název zukhar. V Evropě vyskytl se cukr ve středověku jakožto léčivý prostředek; roku 1705 objeven byl Olivierem de Serres v řepě a r. 1747 dal lékárník Marggraf podnět k továrnícké výrobě cukru z řepy.

Naleziště. Cukr třtinový vyskytuje se ve šťávách rostlinných, hlavně v třtině cukrové, javoru cukrovém, řepě cukrové a jiných bylinách, dále obsažen jest v medu s jinými cukry.

Výroba. Vyrábí se hlavně ze třtiny cukrové a z řepy cukrové. Vylisovaná šťáva vaří se nejprve s mlékem vápenným, aby se zbavila volných kyselin a bílkovin; přebytečné vápno vylučuje se pak zaváděním kysličníku uhličitého a od uhličitánu vápenatého oddělená šťáva odbarvuje se filtrováním přes uhlí živočišné (spodium), i odkužuje se ve vakuu do houšky sirupu. Hustý sirup vlévá se do forem, v nichž vylučuje se cukr v malých nezřetelných krystallech, zrnech (surovina). Tato jest barvy zahnědlé a opětným čištěním spodiem (raffinováním) a krystallováním dává cukr bílý, t. zv. *raffinádú*.

Vlastnosti. Čistý cukr krystalluje ve velkých hranolech bezbarvých (známý kandis, obyčejně zbarvený). Při 160° taje a stýdne v hmotu sklovitou, nažloutlou; ponechá-li se v teplotě 160° déle, štěpí se v glykosu a levulosu. Při vyšších teplotách pouští vodu a zhnědne, vydávaje ze sebe páry

zápachu zvláštního. Tato hnědá látka zove se karamel a zbarvují se jí nápoje.

Cukr k účelům farmaceutickým budiž bílý, v polovičné váze vody zcela a bez barvy rozpustný. Roztok ten nekalí se líhem, jinak by byl přítomen dextrin nebo síran vápenatý.

Otáčí plochu polarisační na pravo.

Znečištění. Nemá obsahovati kyselinu sírovou nebo saccharát vápna, reaguje tedy neutrálně. Dále nemá obsahovati ani sírany, ani chloridy, ani vápno, baryt nebo strontian v množství značnějším.

Se zásadami cukr se slučuje v *saccharáty*, *cukrany* zvané, na př.:

saccharát vápenatý,

- › barnatý,
- › strontnatý,
- › železnatý,

jehož potřebuje se v lékařství.

Cukr mléčný.

Laktosa. *Saccharum lactis*. *Milchzucker*.

Nachází se v mléce ssavců. Vyrábí se z mléka, z něhož vyloučil se tuk a kasein sýřičem (suchým rozkrájeným žaludkem telecím), tedy ze syrovátky, jež zavaří se a krystalluje. V obchodě bývá mléčný cukr vyhraněný na tyčinkách dřevěných nebo nitích. Krystally jeho jsou bělavé, průsvitné, slabě sladké chuti, ve vodě rozpustné, i dávají prášek bílý. Otáčí plochu polarisační na pravo. Budiž úplně bez vůně a nikoliv barvy žluté.

Melitosa nachází se v manně eukalyptové.

Mykosa jest v námelu a hříbech.

Melecitosa jest v šťávě modřínové.

Maltosa, cukr sladový, tvoří se účinkem diastasy obsažené ve vodném, při teplotě 30° C připraveném výtažku sladu, na maz škrobový v teplotě 50—60°. Z této směsi po hodině na houšku sirupu odpařené vyloučí se cukr sladový silným líhem. Scezený roztok zproští se destillováním líhu a odpaří se, až krystalluje v bílých jemných jehlách ve vodě a líhu rozpustných. Otáčí plochu polarisační na pravo.

7

III. Skupina celluloso.

Sloučeniny sem náležející nemají chuti sladké a rozředěnými kyselinami štěpí se na cukry první skupiny.

Škrob.

Amylum. *Stärke*.

Dějiny. Již staří Řekové znali škrob a nazývali jej: *ά-μύλον*, bez mlýnu připravený.

Naleziště. Škrob jest obsažen v buňkách četných rostlin, zvláště v semenech travnatých rostlin, v luštěninách, v rýži, v hlíznatých rostlinách, v dřeni palem, v plodech kaštanů a žaludů, v jablkách atd.

Dle rostlin, z nichž pochází, nazývá se: bramborový, pšeničný, kukuřičný, rýžový, kaštanový škrob, sago, arrowroot atd.

Výroba. Škrob vyrábí se rozmícháním jemně rozdrcených částí rostlinných vodou a promýváním jich na sítích. Z vod těchto po nějaké době usazený škrob vypírá se vodou a dekantuje se. Sedlina konečně na strojích odstředivých zbaví se vody a suší se při mírném teple. ¹⁾

Vlastnosti. Skládá se ze zrněk různé podoby, pročež poznává se původ jeho nejlépe drobnohledem.

Ve vodě studené i líhu nerozpouští se škrob, teprv zahříváním směsí s vodou, při čemž se zrnka roztrhují, povstává t. zv. maz škrobový, který delším vařením s větším množstvím vody a filtrováním dělí se na roztok rozpustného škrobu a nerozpustný zbytek cellulosity. Škrob modrá jodem.

Farmakopoeou předepsány jsou *škrob pšeničný* (*Amylum tritici*, Weizenstärke) a *arrow-root* (*Amylum Marantae*, Arrow-root), z kořene rostliny *Maranta arundinacea*.

Vyšším teplem mění se suchý škrob v *dextrin*, který tvoří se ze škrobu též účinkem kyselin zředěných nebo diastasy a slouží v průmyslu za náhradu klovatiny arabské.

Inulin podobá se velice škrobu a nachází se v kořenech různých bylin, hlavně *Inula Helenium*, *Cichoreum intybus* a *Dahlia*.

Arabin čili kyselina arabinová jest obsažena ve formě solí vápenatých a hořečnatých v klovatině arabské, z jejíhož roztoku kyselinami nebo líhem se sráží v podobě bílé, beztvárné hmoty.

Cellulosa, buničina.

Cellulosa jest hlavní součástíkou veškerých buněk i cev rostlinných. Čistou buničinu připravíme si, vypíráme-li nepředanou bavlnu postupně zředěnými alkaliemi, kyselinami, vodou, líhem a étherem.

Tvoří pak bílou, beztvárnou, průsvitnou hmotu, která pod drobnohledem poznává se zvláštní strukturou pletiva, z kterého pochází. Skoro čistou cellulosu jest švédský papír filtrační.

Kyselinou sírovou mění se cellulosa v látku škrobovitou *amyloid* zvanou. Na této změně zakládá se výroba pergamenového papíru, který dělá se z neklíženého papíru, namočí-li se po několik vteřin do silné kyseliny sírové a vypírá-li se pak ve zředěném ammoniaku. Na povrchu papíru utvoří se škrobovitá mazlavá látka amyloid, který póry ucpe a dodává papíru větší bytelnosti a nepromokavosti.

Účinkem kyseliny dusičné a sírové mění se buničina v *nitrocellulosu*. Název tento však není úplně správný, neboť nepovstává látka nitrovaná, nýbrž složený ester dusičný.

Podle okolností povstávají rozličné nitrocellulosity vlastností různých:

Trinitrocellulosa čili pyroxylin ($C_6H_7(NO_3)_3O_5$), též střelná bavlna zvaná, jest látka velice třaskavá, ve směsi líhu a étheru nerozpustná. Obsahuje obyčejně ještě tetra- a pentanitrocellulosu.

Dinitrocellulosa čili colloxylin ($C_6H_8(NO_2)_2O_5$) rozpouští se ve směsi líhu a étheru.

Tento roztok jest officinální:

Collodium.

Jest tekutina hustá, vůně étherem a slouží ke krytí ran, zanechávajíc na nich po vypaření líhu a étheru tenkou, průsvitnou blánu.

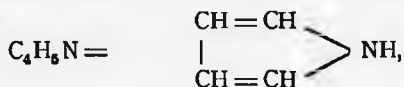
Směs collodia s ricinovým olejem v určitém poměru zove se *Collodium elasticum*.

Roztok střelné bavlny ve směsi étheru a líhu, již dříve vylouženy byly kantharidy, zove se *Collodium cantharidatum*.

Čisté collodium nalézalo dříve hojného upotřebení u výrobě desk k foto-grafování.

Deriváty cukrů.

Z cukrů odvozují se různé kyseliny, tak na př. kyselina sakcharinová $C_6H_7(OH)_4 \cdot COOH$, kyselina cukrová $C_4H_4(OH)_4(CO_2H)_2$, kyselina slizová $C_4H_4(OH)_4(CO_2H)_2$, kyselina pyroslizová $C_6H_4O_3$ a jiné. Ammonatá sůl kyseliny slizové a cukrové štěpí se při destilování v sloučeninu zvanou *pyrrol*,

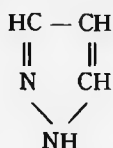


kteřá obsažena jest též v dehtu z uhlí a kostí a která jest jaksí základní sloučeninou pro velice důležitý léčivý prostředek antipyrin.

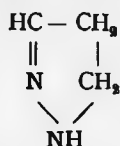
Antipyrin.

Antipyrinum, Antipyrin.

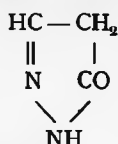
Zastoupením jedné skupiny CH v pyrrolu dusíkem povstane pyrazol



z pyrazolu utvoří se pak pyrazolin přistoupením dvou atomů vodíku

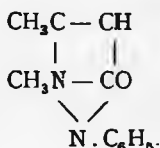


a z tohoto zastoupením dvou atomů vodíku kyslíkem pyrazolon :



přesmyknutím atomů pak isopyrazolon.

Zastoupením jednoho atomu vodíku s dusíkem vázaného skupinou methylovou CH_3 , druhého skupinou phenylovou C_6H_5 a zastoupením jednoho vodíku s uhlíkem spojeného skupinou methylovou povstává *antipyrin* čili *phenylo-dimethylpyrazolon*



Antipyrin vyrábí se v továrnách as takto : nejprve smísí se phenylhydrazin s étherem octovým. Vyloučená látka olejovitá se zahřívá na vodní lázni tak dlouho, až po schladnutí ztuhne. Tak připravený phenylo-methylpyrazolon promývá se étherem a vyčistí opětovaným krystallováním a pak zahříváním v uzavřených nádobách s jodidem methylnatým v roztoku alkoholu methylnatého převede se na sloučeninu dimethylovou. Smíšením tohoto produktu s hydrátem sodnatým vyloučí se antipyrin, kterýž se krystallováním z étheru, petrolétheru nebo toluolu čistí.

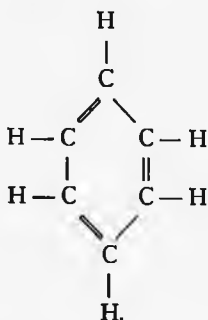
Vlastnosti. Tvoří bezbarvé, deskovité krystally, bezvonné, slabě hořké. Rozpouští se ve vodě, líhu a chloroformu, méně snadně v étheru. Reakce jest neutrální. Zahřát taje při $111-113^\circ$ a shoří beze zbytku. Vodný roztok barví se po přidání chloridu železitého červeně, barva ta ustoupí zbarvení žlutému po přidání kyseliny sírové.

Jiné zbarvení chloridem železitým nebo jiná změna po přidání kyseliny sírové označovala by různé znečištění, na př. fenol, kyselinu salicylovou, resorcin, kairin.

Zředěný vodnatý roztok barví se po přidání zředěné kyseliny sírové a dusanu draselnatého modrozeleně. Užívá se jakožto antipyreticum.

Skupina sloučenin aromatických.

Sloučeniny aromatické vyznamenávají se větším počtem atomů uhlíku, majíce nejméně šest atomů v molekule, a jsou dle hypotézy Kekuléovy vesměs deriváty benzolu C_6H_6 . Kekulé*) vyslovil mínění, že v benzolu jsou atomy uhlíku vázány v podobě kruhu střídavě s jednou a se dvěma mocnostmi. I má tedy benzolový kruh čili jádro benzolové tuto strukturu, již lze vysvětliti veškeré téměř reakce sloučenin aromatických:



Kruhovitá vazba uhlíků dodává sloučeninám značné stálosti a molekula neroztrhne se snadno působením zkoumadel. S druhé strany vynikají sloučeniny tyto velkou reaktivností, jelikož se vodíky benzolu a veškerých jeho odvozenin, v nichž jádro benzolové obsahuje ještě atomy vodíku, dají snadno vyměnití prvky halovými, nitrylem NO_2 , skupinou sulfonovou $HOSO_2$ atd. a to několikrát, takže může vzniknouti vždy několik různých sloučenin chlorovaných, nitrovaných atd.

Takto se tvoří:

Zastoupením jednoho vodíku v benzolu chlorem *chlorobenzol* C_6H_5Cl a nezáleží na tom, na místo kterého vodíku přistupuje.

Zastoupením jednoho vodíku skupinou hydroxylovou tvoří se fenol čili monoxybenzol $C_6H_5.OH$.

Zastoupením dvou atomů vodíku skupinou hydroxylovou vzniká $C_6H_4(OH)_2$, oxyfenol čili dioxybenzol.

Zastoupením tří atomů vodíku skupinou hydroxylovou tvoří se trioxybenzol $C_6H_3(OH)_3$. Zastoupením jednoho, dvou nebo tří atomů vodíku skupinou NO_2 povstávají

nitrobenzol $C_6H_5NO_2$,

dinitrobenzol $C_6H_4(NO_2)_2$,

trinitrobenzol $C_6H_3(NO_2)_3$.

Redukcí těchto nitrovaných sloučenin povstávají

amidobenzol $C_6H_5NH_2$,

*) August Kekulé ze Stradonic, professor lučby v Bonnu, byl potomkem staročeského rodu rytířského, v Slansku osedlého, jenž opustil vlast v třicetileté válce.

diamidobenzol $C_6H_4(NH_2)_2$,

triamidobenzol $C_6H_3(NH_2)_3$.

Zastoupením jednoho nebo dvou atomů vodíku v benzolu skupinou sulfonovou povstávají:

$C_6H_5SO_3H$ kyselina benzosulfonová,

$C_6H_4(SO_3H)_2$ benzoldisulfonová, atd.

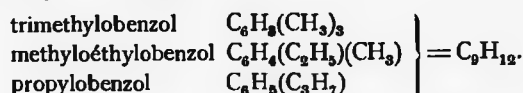
Totéž zastupování vodíku může se dít i v ostatních uhlovodících aromatických, jež odvozujeme z jádra benzolového zastoupením vodíku jeho radikály alkoholovými:

$C_6H_5 \cdot CH_3 = C_7H_8$ methylobenzol,

$C_6H_4(CH_3)_2 = C_8H_{10}$ dimethylobenzol,

$C_6(CH_3)_6 = C_{12}H_{18}$ hexamethylobenzol.

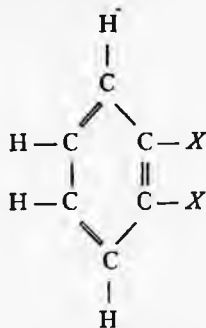
Tyto uhlovodíky tvoří se různými způsoby a jsou tedy možný různé sloučeniny metamerické:



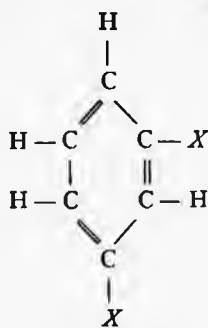
Zastupování vodíků jednotlivými skupinami může se dít i v uhlovodících odvozených buď v jádře benzolovém, nebo v uhlovodíku zaujímajícím místo vodíku v benzolu a tak povstávají opět sloučeniny isomerické různých vlastností.

Avšak při sloučeninách aromatických jest ještě jiná isomerie možná, tak zvaná isomerie dle polohy, vyskytující se v sloučeninách benzolových, v nichž zastoupeny jsou nejméně dva vodíky jinými prvky nebo radikály.

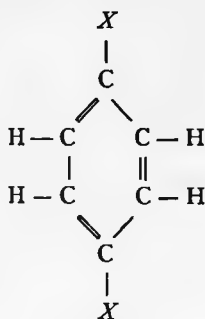
Vyskytují se totiž sloučeniny benzolu, povstálé zastoupením dvou *sousedních* atomů vodíku, t. zv. *orthoderiváty*, sloučeniny povstálé zastoupením vodíků ob jeden: *metaderiváty*, a sloučeniny povstálé zastoupením vodíků *proti sobě* v kruhu ležících, t. zv. *paraderiváty*:



orthoderivát,



metaderivát,



paraderivát.

Těmito čtenými případy isomerie vysvětluje se podivuhodná bohatost řady aromatické.

Vznik sloučenin aromatických.

Aromatické sloučeniny vznikají destilací nebo prudkým zahříváním látek organických v nádobách uzavřených, vzduchu nepřístupných.

Suchou destilací dříví povstávají plyny hořlavé: uhlovodíky a tekutina, která se dělí ve 2 vrstvy: spodní, obsahující hlavně kyselinu octovou, líh methylnatý a kyselinu mravenčí, propionovou atd. (surový ocet dřevěný; destilujeme-li uhlí, obsahuje tato vodnatá vrstva hlavně čpavek) a vrchní hustou, tmavou, t. zv. *dehet*.

Dle různosti látky destilované a dle způsobu destillace jest i dehet různých vlastností, lehčí nebo těžší vody, avšak skládá se hlavně z benzolu, fenolu (z uhlí) nebo kreosotu (z dříví), toluolu, kressolu, xylolu, naftalinu a paraffinu.

Dehet, *Pix liquida*, *Theer*, jest officinální. Farmakopoea vyžaduje dehtu z dříví bukového.

Dehtu z dříví jalovcového potřebuje se pod jménem *Ol. cadinum* nebo *juniperi empyreumaticum*, dehtu z dříví břízového pod jménem *Oleum rusci* nebo *Ol. betulae empyreumaticum*.

Z dehtu kamenouhelného, jehož nabýváme výrobou svítiplynu, získají se frakcionovanou destilací, nebo účinkem kyselin nebo zásad přečtené sloučeniny aromatické.

Benzol. C_6H_6 .

Benzolum. Benzol.

Destilluje-li se dehet kamenouhelný, překapuje při teplotě 80–85° hlavně benzol vedle toluolu a jiných uhlovodíků. Čistí se ochlazením do zmrznutí, při čemž benzol se krystalicky vylučuje, kdežto ostatní uhlovodíky zůstávají tekuté.

Nachází se též v některých olejích kamenných, hlavně v Burmanském.

Vlastnosti. Jest tekutina bezbarvá, zvláštního aromatického zápachu, velice pohyblivá, prchavá a hořlavá. Při 80° vře, při 0° mrazí v krystallech, s vodou se nemíchá, snadno s líhem a étherem.

Rozpouští výborně tuhy, oleje a pryskyřice a slouží proto k cídění látek (chemickému prádlu).

Kyselinou dusičnou mění se benzol v

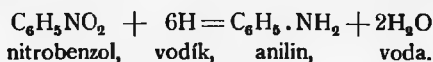
nitrobenzol $C_6H_5NO_2$,

jenž se ze směsi vodou vylučuje v podobě olejovité tekutiny zvláštního zápachu hořkými mandlemi. Nitrobenzolu jménem Oleum Mirbani používá se na místě silice hořkomandlové ve voňavkářství (k mýdlům), hlavně však k výrobě anilinu.

Anilin. $C_6H_5 \cdot NH_2$.

Amidobenzol, Fenylamin. Anilinum. Anilin.

Povstává působením vodíku právě vyloučeného čili ve zrodu (in statu nascenti, ze zinku, cínu, nebo železa a kys. solné vyvozeného) na nitrobenzol.



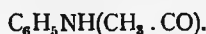
Anilin jest bezbarvý olej zvláštní vůně, v líhu a étheru rozpustný, ve vodě nerozpustný. S kyselinami slučuje se jako čpavek bez vylučování vody na soli krystalické, na př. chlorhydrát anilinu $C_6H_5NH_2 \cdot HCl$.

Anilin slouží hlavně k výrobě známých barev anilinových.

Antifebrin. $C_6H_5NH(C_2H_5O)$.

Acetanilid. Antifebrinum. Antifebrin.

Acetanilid jest anilin, v jehož skupině amidové NH_2 zastoupen jest jeden atom vodíku radikálem kyseliny octové acetylem.



Výroba. Připravuje se zahříváním anilinu s koncentrovanou kyselinou octovou po delší dobu. Utvořený acetanilid se vylučuje ze směsi, vlije-li se do studené vody a čistí se, byv odbarven zvířecím uhlím, překrystalováním ze zředěného líhu.

Vlastnosti. Krystalinické, bezbarvé, lesklé lupénky, nevonné, chuti slabě palčivé. Ve studené vodě rozpouští se nesnadno, v horké vodě, v líhu a étheru snadno. Budiž nevonný, prostý volného anilinu. Reaguje neutrálně, nemá obsahovati volné kyseliny.

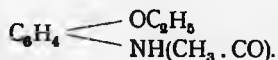
Reakce. S kyselinou sírovou zahřát dává roztok bezbarvý; zbarvení značilo by znečištění nebo porušení.

Totožnost preparátu zjistí se takto: Zahříváním antifebrinu s roztokem hydrátu draselnatého se vylučuje anilin v parách. Tavený hydrát draselnatý s antifebrinem zahřát vyloučí kapku anilinu, který po vychladnutí chlorovou vodou a zředěnou kys. sírovou zbarví se fialově.

Slouží za antipyreticum, jako podobná sloučenina zvaná

Fenacetin,
Acetphenetidinum (Phenacetinum),

která má složení



Vyrábí se působením éthylbromidu na paranitrofenolnatrium, rozkladem povstaleho esteru vodíkem a vařením povstaleho parafenetidinu ledovým octem.

Lesklé lupénky, tající při 135°, rozpustné v 70 č. horké, 1400 č. studené vody a v 16 č. líhu.

Fenoly.

Účinkem kyseliny sírové v benzol tvoří se kyselina benzolsulfonová, $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2 \cdot \text{OH}$, která se zásadami dává soli, z nichž draselnatá tavením přechází ve fenolan draselnatý. Z tohoto vylučují minerální kyseliny fenol či monoxybenzol. Sloučeniny srovnávající se s ním ve vlastnostech chemických jsou po něm nazvány *fenoly*.

Fenoly, sloučeniny uhlovodíků aromatických, v nichžto atom vodíku zastoupen jest skupinou hydroxylovou OH, podobají se terciárním alkoholům, nedávajíce oksyložením ani aldehydy, ani ketony nebo kyseliny, a liší se od alkoholů tím, že vodík skupiny hydroxylové dá se snáze zastoupiti kovem. Skupina COOH však fenolům schází a proto jest název kyselina karbolová, pyrogallová, kressolová atd. nesprávný.

Fenol. $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{OH}$.

Monoxybenzol, kyselina karbolová. Phenolum, Acidum carbo-
licum. Carbolsäure, Phenol.

Dějiny. Fenol byl poprvé vyloučen z dehtu kamenouhelného Rungem r. 1834. V lékařství byl zaveden na podnět slavného chirurga Listera r. 1863.

Naleziště. Nachází se v malém množství v bobrovém stroji (castoreum) a v moči býložravců. Vzniká suchou destillací uhlí a některých pryskyřic.

Vyrábí se továrnicky z dehtu kamenouhelného. Z dehtu překapuje při teplotě 160—300° těžký olej barvy hnědé, který dochází upotřebením jménem: Acidum carbolicum crudum a který obsahuje různé uhlovodíky a fenoly, z polovice pak oxybenzol, fenol vlastní. Tento těžký olej kamenouhelný

slouží nyní k výrobě patentovaných prostředků desinfekčních lysolu, sapokarbolu (jsou to směsi těžkého oleje kamenouhelného s mýdlem draselnatým, z oleje lněného) a kreolinu.

Surová kyselina karbolová nasytí se silným louhem žravým, čímž vznikají karbolany, fenoláty čili fenolany, které se usadí v krystallech a oddělí se od tekutých uhlovodíků a jiných znečištěnin. Z fenolanů ve vodě rozpuštěných vyloučí se stáním ještě hmoty pryskyřičnaté, pak se rozkládá kyselinou solnou; vyloučený fenol se čistí a konečně destilluje. Překapaná kyselina karbolová, která silným ochlazením tuhne, zbaví se vylišováním ještě mnohých příměšků a opětovanou destillací vyčistí se úplně.

Syntheticky se dá fenol získati z uvedené již kyseliny benzolsulfonové.

Vlastnosti. Fenol úplně čistý jeví krystally jehlancovité, bezbarvé, časem z příčin dosud nevysvětlených růžovici až hnědnoucí, vůně zvláštní, chuti palčivé a účinku leptavého, jedovatého. Ze vzduchu přitahuje vodu a roztéká se; reaguje neutrálně. Při 182—184° vře a zapálen shoří beze zbytku.

Ve vodě, líhu, étheru, glycerinu a roztocích hydrátu draselnatého i sodnatého zcela se rozpouští.

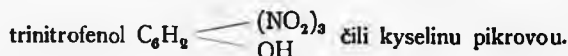
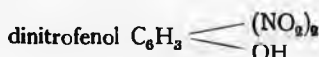
Reakce. Vodnatý roztok fenolu zbarvuje se chloridem železitým fialově modře. Bromová voda tvoří i ve velmi zředěných roztocích kys. karbolové bílou, klkatou sraženinu tribromofenolu. Vedou-li se páry fenolové přes zahřátý prach zinkový, poskytují redukci benzol. Farmakopoea předpisuje mimo čistý fenol ještě vodou rozředěný:

Acidum carbolicum liquefactum. Jest to roztok kyseliny karbolové připravený ze 100 g fenolu a 10 g destilované vody. Mimo tento jest officinální: *Aqua carbolisata*, jež obsahuje 3 pct. kyseliny karbolové.

Tribromofenol (Bromolum), $C_6H_2Br_3 \cdot OH$ došel lékařského užívání, tolikéž jeho vismutová sůl:

Bismuthum tribromphenolicum čili *Xeroformium*, $BiOH \cdot (C_6H_2Br_3O)_3 + Bi_2O_3$; jest žlutý prach, ve vodě nerozpustný, téměř bez vůně a chuti. Není jedovaté a může se tedy prodávati i ve velkých dávkách jako antisepticum; též slouží za náhradu jodoformu.

Fenol účinkem kyseliny dusičné se mění postupně v



Kyselina pikrová $C_6H_3OH.(NO_3)_3$.

Acidum picricum, picronitricum. Picrinsäure.

Krystalluje v lupenech bledě žlutých, chuti velice hořké, rozpouští se těžce ve studené vodě, snadno v horké vodě, líhu a étheru. Hedvábí a vlnu barví trvale na žluto. Slouží za zkoumadlo. Soli její, *pikrany*, jsou látky nárazem nebo zahřátím prudce vybuchující a slouží k výrobě traskavin.

Působením kyseliny sírové na fenol tvoří se tři *kyseliny fenolosulfonové*.

Zinečnatá sůl kyseliny parafenolosulfonové:

Zincum sulfocarboolicum, $Zn(C_6H_4.OH.SO_3)_2 + 8H_2O$, došla lékařského užívání, tolikéž *Aluminium sulfocarboolicum* čili *Sozalum*.

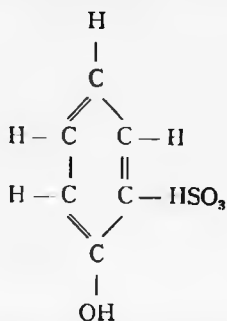
Kyseliny fenolosulfonové, byvše taveny se žíravým draslem, mění se v *dioxybenzoly*, totiž odvozeniny benzolu, v němž 2 atomy vodíku zastoupeny jsou 2 skupinami hydroxylovými.

Jelikož jsou možny dle polohy tři kyseliny fenolosulfonové, jsou známy též tři dioxybenzoly a sice:

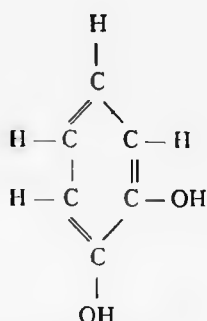
orthodioxybenzol čili pyrokatechin,

metadioxybenzol čili resorcin,

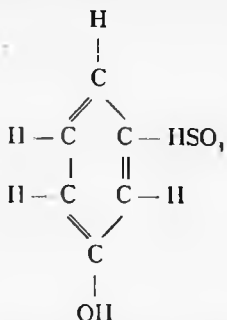
paradioxybenzol čili hydrochinon



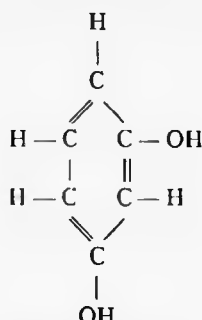
orthofenolosulfonová kyselina,



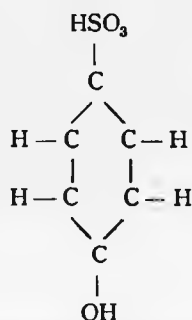
orthodioxybenzol,



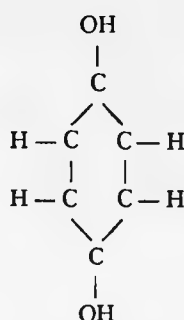
metafenolosulfonová kyselina,



metadioxybenzol,



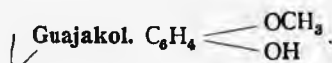
para-fenolosulfonová kyselina,



paradioxybenzol.

Orthodioxybenzol čili *pyrokatechin* $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ povstává při suché destilaci bylinných výtažků, na př. katechu a kino.

Ze sloučenin pyrokatechinu zajímá lékárníka jeho methylnatý éther, zvaný:



Guajacolum. Guajacol.

Jest účinnou součástí kreosotu. Guajakol jest tekutina bezbarvá, silně aromatické vůně, ve vodě těžce, v líhu a étheru snadno rozpustná.

Kromě čistého guajakolu užívá se v lékařství ještě jeho uhličitanu: *Guajacolum carbonicum* (krystalický prach bez vůně, chuti slabé) a sloučeniny benzoylové: *benzoylguajakolu* čili *benzosolu*.

Kreosot, z něhož se guajakol frakcionovanou destilací vyrábí, jest čistěný destillát z bukového dehtu, při 200—220° přecházející, jenž obsahuje guajakol, kreosol a kressoly. Jest tekutina olejovitá, čirá, bezbarvá nebo nažloutlá, zvláštní vůně kouřem, hutnoty 1·03—1·08. Nemá ani při 20° ztuhnutí (fenol tuhne při tomto ochlazení). S étherem i líhem mísí se číře, s horkou vodou v poměru 1 : 120 (fenol rozpouští se ve vodě snadněji) a z roztoku toho se kreosot zase při ochlazení vylučuje v krůpějích. Slabý roztok vodnatý kalí se chloridem železitým a zbarvuje se šedozeleně nebo modře a po delší době usazuje žluté klyky (fenol zůstává modrofialový).

S ammoniakem a dusičnanem stříbrnatým do varu zahřát zbarvuje se zeleně a na stěnách zkoumavky vylučuje kovovou blanku (fenol stříbro neredukuje).

Nahradíme-li v guajakolu atom vodíku skupinou allylovou C_3H_5 , vzniká *eugenol* $\text{C}_6\text{H}_4\text{O} \cdot \text{OCH}_3 \cdot \text{C}_3\text{H}_5$, jenž jest hlavní součástí silice hřebíčkové.

Metadioxybenzol čili resorcin. $C_6H_4(OH)_2$

Resorcinum. Resorcin.

Povstává, taví-li se různé pryskyřice (galbanum, asa foetida, ammoniacum) se žiravým draslem. Vyrábí se tavením kyseliny metabenzoldisulfonové s hydrátem draselnatým.

Tvoří bezbarvé nebo nažloutlé hranolky nepříjemně zasládlé chuti, v líhu i étheru rozpustné.

Účinkem podobá se fenolu a nabyl pro skrovnější jedovatost svou upotřebení v lékařství. Hlavně slouží k výrobě barviv (eosinu).

Paradioxybenzol čili hydrochinon. $C_6H_4(OH)_2$

Hydrochinonum. Hydrochinon.

Povstává rozkladem glykosidu arbutinu, vaří-li se se zředěnou kyselinou sírovou, anebo destilluje-li se za sucha kyselina chinová. Tvoří bezbarvé dlouhé hranoly, ve studené vodě málo, v horké vodě, líhu a étheru snadno rozpustné. Pro antipyretický účinek užívá se ho v lékařství, též slouží ve fotografii.

Trioxybenzol čili pyrogallol. $C_6H_3(OH)_3$

Acidum pyrogallicum. Pyrogallussäure.

Pyrogallol jest sloučenina benzolu, jehož tři vodíky zastoupeny jsou skupinou hydroxylovou; vzniká zahříváním duběnkové kyseliny na 220° .

Tvoří bílé, lesklé lístečky, lehké, chuti trpké a hořké, fenolu podobné, ve vodě, líhu i étheru rozpustné, při 130° tající, při vyšší teplotě sublimující. Reaguje skoro neutrálně. Zřejmě kyselá reakce pocházela by od kyseliny duběnkové, která by mohla býti přítomna ještě od přípravy. Jest ve vodě nesnadno rozpustný.

Roztok i zcela čistého pyrogallolu se časem rozkládá, hnědne a nabývá reakce kyselé.

Reakce. Roztok jeho barví se chloridem železitým hnědozeleně až hnědočerveně (kyselina gallová temně modře), zředěným roztokem síranu železnatého zbarví se modravě, koncentrovaným modře. S vápennou vodou barví se fialově, červeně a později hnědne. Hydrátem draselnatým žloutne a při třepání rychle černá. Z dusičnanu stříbrnatého vylučuje kovový povlak stříbra.

Upotřebení. Jest officinální léčivo. Užívá se též k barvení vlasů, vousů a ve fotografii.

Budiz uschován v nádobě neprůsvitné na temném místě.

Sloučeniny uhlovodíku toluolu C_7H_8 čili *methylobenzolu* $C_6H_5 \cdot CH_3$.

Z těchto zajímají lékárníka jen jednodušší deriváty, povstálé zastoupením jednoho vodíku v toluolu skupinou hydroxylovou, a to v jádru benzo-
lovém, tak zv. *oxytoluoly* čili *kressoly*, které jsou ve třech isomerech možný, totiž ortho-, meta- a paraoxytoluoly, a které tvoří součástku některých kreosotů; dále methylnatý éther dioxytoluolu, tak zvaný kreosol, v kreosotu obsažený.

Dioxytoluol vyskytuje se ve 4 isomerech, z nichž jedné pod jménem Orcin se používá k barvení. Orcin, obsažený v lišejnících Roccella a Lecanora, slučuje se snadno s amoniakem ve vzduchu se nacházejícím v látky barevné, z nichž zajímá nás hlavně lakmus, užívaný jako indikátor v chemii analytické.

Zastoupením vodíku v připojené skupině methylové CH_3 skupinou hydroxylovou OH povstává alkohol benzylnatý. Od tohoto dá se odvoditi mnoho sloučenin, které známy jsou jménem sloučeniny benzylové.

Alkohol benzylnatý $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot OH$ nachází se jakožto ester kyseliny benzoové a skořicové ve styxu, balsámu peruánském a tolutánském. Okysličovadly přechází nejprve v *aldehyd benzoový* $C_6H_5 \cdot COH$, který obsažen jest v silici získané z hořkých mandlí a semen broskvových, višňových nebo švestkových a listů bobko-třešňového; při její výrobě glykosid amygdalin (v oněch semenech obsažený) štěpí se v kyanovodík, aldehyd benzoový čili olej hořkomandlový a cukr hroznový (viz str. 320.).

Dalším okysličováním mění se aldehyd benzoový v kyselinu benzoovou.

Kyselina benzoová. $C_6H_5 \cdot CO \cdot OH$.

Acidum benzoicum, Benzoësäure.

Naleziště. Kyselina benzoová obsažena jest v pryskyřici benzoové a v různých balsámech dílem volná, dílem jakožto ester, též někdy v moči býložravců, hlavně rozložené, staré.

Výroba. Přípravuje se sublimováním siamské pryskyřice benzoové při teplotě nižší než 180° .



Obr. 96. Přístroj na sublimování kyseliny benzoové.

K sublimování slouží plochá pánev železná (α , obr. 96.), do níž dáme pryskyřici benzoovou a přikryjeme listem pijavého papíru (p) silně propíchaného. Přes celý přístroj dáme kornout (c) ze silného papíru, v němž se usazují hlatě kyseliny.

Takto vyrobená kyselina slove: *Acidum benzoicum e resina sublimatum*. (Sumaterská benzoe se k výrobě kyseliny nehodí, protože obsahuje mnoho kyseliny skořicové, která při sublimaci s kyselinou benzoovou prchá a ji znečišťuje.)

Též se připravuje z pryskyřice vyvářením s mlékem vápenným (dle Scheeleho). Utvořený benzoan vápenatý rozloží se pak kyselinou solnou, při čemž kyselina benzoová se vylučuje a krystalováním se vyčistí; slove: *Acidum benzoicum e resina via humida paratum*

Dále připravuje se z moči koňské, která obsahuje kyselinu hippurovou čili benzylamidooctovou, jež hnitím moči mění se v benzoovou. Tato slučuje se s vápnem, z vyloučeného benzoanu vápenatého uvolňuje se kyselinou solnou a čistí se se krystalováním. Zapáchá vždy nepříjemně.

Jinak připravuje se ještě rozkladem kyseliny fialové vápnem a z trichloridu benzylnatého $C_6H_5CCl_3$ vařením s vodou, při čemž utvoří se vedle kyseliny solné kyselina benzoová.

Farmakopoea dovoluje používání pouze sublimované kyseliny benzoové z pryskyřice siamské.

Vlastnosti. Tvoří běložluté nebo žluté, lístkovité nebo jehlovité, lesklé krystally, chuti nakyslé a zvláštní vůně benzoové. Ve vodě studené rozpouští se nesnadno, v horké vodě, líhu, étheru, chloroformu a petrolétheru snadno. S vodou zahřívána prchá s parami. Na platinovém plechu zahřáta vydává páry ke kašli dráždivé a zapálena shoří plamenem svítivým beze zbytku (je-li připravena z pryskyřice za mokra, zbývá vždy něco popela).

Za studena nasycený roztok vodnatý zakalí se a zbarví se pleťově po přidání roztoku chloridu železitého, zbarvení při zahřátí jest silnější, po přidání kyseliny solné zmizí. Za tepla nasycený roztok dává s chloridem železitým hojnou sraženinu červeno-hnědou (benzoanu železitého).

Znečištění. Kyselina benzoová nemá, byvši zahřáta s roztokem hydrátu draselnatého, vyvinovati ammoniak (to by značilo, že kyselina byla vyrobena z moči). Dále nemá kyselina benzoová, zahřáta jsouc s roztokem manganistanu draselnatého, vyvinovati zápach hořkými mandlemi, což značilo by přítomnost kyseliny skořicové, která obsažena jest v pryskyřici benzoové ze Sumatry, kdežto v Siamské pryskyřici jí není.

Kyselina připravená z trichloridu benzylnatého prozrazuje se přimíšenou kyselinou chlorobenzoovou, která žháním s čistým, chloru prostým uhličitánem sodnatým se rozkládá, takže chlor přistupuje k sodíku a v roztoku dusičnanem stříbrnatým se poznává.

Ze solí kyseliny benzoové došel užívání v lékařství:



Natrium benzoicum. Benzoësaures Natrium, Natriumbenzoat.

Připravuje se nasycením kyseliny benzoové uhličitánem sodnatým v roztoku za tepla a odpařením do sucha. Prach bílý, ve vodě snadno rozpustný, slabé vůně po kyselině benzoové.

Deriváty kyseliny benzoové.

Addičním produktem kyseliny benzoové jest *kyselina chinová*, která obsažena jest v koře chinové a v zrnkách kávových jakožto chinan vápenatý. Substitučních produktů skýtá kyselina benzoová značné množství. Z těchto obzvláště jedna sloučenina došla užívání pro velikou sladkost jakožto nahražka cukru, hlavně pro nemocné na diabetes mellitus čili úplavici cukrovou a jakožto lék; jest to *saccharin* čili sulfimid kyseliny benzoové nebo anhydrid kyseliny orthosulfaminobenzoové. (K stejnému účelu slouží ještě řada látek rovněž sladké chuti, avšak jiného složení; jsou to: dulcin, cukerin, sukrol a pod.)

Ze sloučenin benzylových vznikají, zastupuje-li se vodík v jádru benzoovém skupinou hydroxylovou, sloučeniny oxybenzylové. Tyto mají vlastnosti pravých alkoholů a fenolů zároveň.

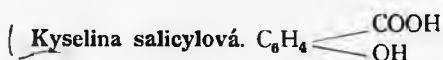
Alkohol oxybenzylový čili salicylový. $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{l} \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{OH} \end{array}$

Tvoří se štěpením glykosidu salicinu, v koře vrbové se nalézajícího fermentem nebo zředěnou kyselinou sírovou vedle cukru hroznového.

Okysličením mění se nejprve v aldehyd *oxybenzylnatý* čili *salicylový*



dále pak v kyselinu oxybenzoovou čili salicylovou.

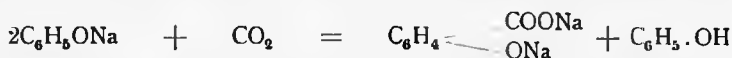


Acidum salicylicum. Salicylsäure.

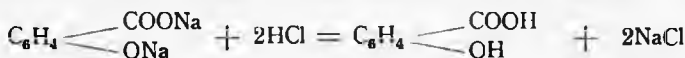
Dějiny. Byla objevena r. 1839 Löwigem, Kolbe zavedl r. 1874 její výrobu ve velkém.

Naleziště. V přírodě nachází se volná v květech *Spiraea Ulmaria*, dále jakožto ester methylnatý (salicylan methylnatý) v silici připravené z listů stromu *Gaultheria procumbens* (silici wintergreenové). Z této se též kyselina salicylová dřívě vyráběla.

Výroba. Přípravuje se v továrnách zahříváním fenolátu sodnatého, nasyceného kyselinou uhličitou, na 120–140° C v uzavřených nádobách. Utvořený salicylan sodnatý rozpustí se ve vodě a rozkládá se kyselinou solnou



fenolát sodnatý, kysličník uhličitý, salicylan sodnatý zásaditý, fenol.



salicylan sodnatý, chlorovodík, kyselina salicylová, chlorid sodnatý.

Málo rozpustná kyselina salicylová se vylučuje a čistí se opětováním krystallováním nebo sublimováním.

Vlastnosti. Kyselina salicylová tvoří bílé, lesklé jehly nebo bílý prach krystalinický, bez vůně, chuti sladkokyselé.

Rozpouští se ve studené vodě nesnadno (1:300), v horké snadněji v líhu, étheru, glycerinu a chloroformu velice snadně.

S parou vodní prchá, taje při 156°. Mírně zahřátá sama nebo smíšená s vápnem prchá bez rozkladu, prudce zahřátá se rozkládá na fenol a kyselinu uhličitou.

Reakce. Vodný roztok barví se chloridem železitým červenofialově.

Znečištění. Kyselina salicylová bývá znečištěna:

Kyselinou solnou z přípravy pocházející. Líhový roztok 1:10 nechť se po okyselení kyselinou dusičnou nekali roztokem dusičnanu stříbrnatého.

Cizími organickými látkami. Tyto zbarvují se při smíšení kyseliny salicylové se 6 díly kyseliny sírové.

Karbolovou kyselinou nebo železem, které při pozvolném odpaření líhového roztoku kyseliny salicylové zbarvují zbývající krystalky na vrcholu hnědě až červenavě. Ze solí kyseliny salicylové dochází lékařského upotřebení nejvíce:



Natrium salicylicum. Salicylsaures Natrium, Natriumsalicylat.

Výroba. Tohoto nabývá se, zubojetní-li se opatrně čistá kyselina čistým dvojuhličitánem sodnatým a vysuší-li se roztok.

Vlastnosti. Jest to bílý, krystalinický prášek chuti sladkoslané, bez vůně, ve vodě i líhu rozpustný.

Reakce. Zahříván v kelímku vydává páry fenolové a zanechává uhlí, z něhož se kyselinami uvolňuje kyselina uhličitá a jež zbarvuje plamen žlutě (Natrium).

Vodný roztok sehnáný s chloridem železitým zbarvuje se červenohnědě, zředěný fialově. Sehnáný roztok má reakci slabě kyselou a jest bezbarvý, časem růžovatí.

Znečištění. Salicylan sodnatý neobsahuje kyselinu sírovou, solnou nebo uhličitou. V kyselině sírové rozpouštějž se bez barvy, budiž tedy prost látek organických.



Vzniká působením fosforoxychloridu (POCl_3) na salicylan sodnatý a fenolan sodnatý. Jest to prášek bílý, krystalický, charakteristické aromatické vůně i chuti, rozpouští se ve vodě zcela málo, v líhu, étheru a benzínu snadno.

Z dioxybenzylových sloučenin, tedy ze sloučenin methylobenzolu, v němžto dva vodíky zastoupeny jsou skupinou hydroxylovou OH, nutno zmíniti se o kyselině a aldehydu dioxybenzoových čili protokatechových.

Kyselina dioxybenzoová čili protokatechová. $C_6H_3(OH)_2 \cdot COOH$.

Tvoří se tavením různých pryskyřic (benzoe a asa foetida) nebo extraktů bylinných (katechu a kino) s žravým draslem.

Methylovaný aldehyd protokatechový jest vanillin,



obsažený v luskách vanilla aromatica.

Z trioxybenzylových sloučenin, tedy ze sloučenin methylobenzolu, kde v jádru benzolovém tři vodíky zastoupeny jsou skupinami hydroxylovými, jmenujeme kyselinu trioxybenzoovou.

Kyselina trioxybenzoová čili duběnková. $C_6H_2 \begin{matrix} \diagup (OH)_3 \\ \diagdown COOH \end{matrix}$

Kyselina gallová. Acidum gallicum. Gallussäure.

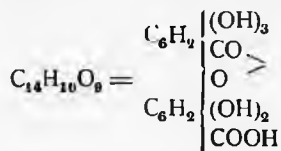
Naleziště. Jest obsažena v duběnkách a různých částech mnohých bylin, na př. v listech čajovníkových a medvědicových.

Výroba. Povstává z tanninu čili kyseliny tříslové delším ležením na vlhkém vzduchu nebo zahříváním s kyselinami nebo žravinami. Zásaditá sůl vismutová této kyseliny dochází užívání v lékařství jménem *dermatol* (bismuthum gallicum basicum).

Tannin.

Tříslovina duběnková. Acidum tannicum. Gerbsäure.

Tannin možno považovati za anhydrid kyseliny digallové:



Obsažen jest v duběnkách, v listech a ratolestech od *Rhus coriaria*.

Výroba. Tříslovina duběnková vyrábí se z duběnek rozemletých na prach a vodou a líhem dobře povlhčených, opětovaným vyluhováním vždy větším množstvím étheru.

Prvý výtažek étherový skýtá tannin nejčistší, jediné k účelům lékařnickým se hodící, z druhého a třetího výtažku vyrábí se tříslovina k účelům technickým.

Vlastnosti. Čistý tannin jest prášek bílý nebo nažloutlý (někdy přichází též v jemných lístečkách), velice lehký, chuti trpké, stahující, ve vodě rozpustný, tolikéž v líhu a glycerinu, nerozpustný v étheru vody a líhu prostém.

Reakce Zředěný vodný roztok barví se chloridem železitým modře, sehnáný roztok dává sraženinu modročernou, která přidáním kyseliny sírové mizí. Sraženina jest trísílan železitý, obsažený též v inkoustu duběnkovém.

Znečištění. Farmakopoea požaduje, aby nebyl tannin pomíšen cizími látkami, jako klovatinou, dextrinem, cukrem atd. a předpisuje k dokázání těchto následující zkoušku: Vodný roztok 1 : 5 dávej se stejným objemem silného líhu roztok čirý, kyselá reakce, který i po přidání $\frac{1}{2}$ objemu étheru se nekalí. Zkalení značí přítomnost výše uvedených znečištění.

Neorganické přímíšeníny zbývají při spálení na plechu platinovém.

Upotřebení. Tríslovina sráží roztoky alkaloidů a jest proto důležitým zkoumadlem na tyto. Dále sráží též roztoky bílkové a klišové, na čemž zakládá se upotřebení její v koželužství.

Roztok tanninu rozkládá se časem v kyselinu gallovou a cukr, a proto mysli se, že jest tannin t. zv. glykosidem (viz tyto). Formula strukturní není dosud úplně zjištěna.

V bylinstvu vyskytují se však ještě jiné tanninu podobné slabé kyseliny tríslové, které mají vesměs chuť trpkou, stahující, které srážejí též roztoky bílkovin, klišu a alkaloidů, které s látkami klišotvornými v kůži zvířecí mění se v nerozpustné sloučeniny, tedy kůži vydělávají, a které s roztoky solí železitých se barví buď modře nebo zeleně a též s kyselinami z části se rozkládají na cukr a kyselinu gallovou, majíce vlastnosti glykosidů. Jsou to trísloviny: chinová ze zrnek kávových, tríslovina z katechu, ze škumpy koželužské (*Rhus coriaria*), z kořenu *ratanhia*, filix, z kůry dubové a j.

Deriváty vyšších uhlovodíků aromatických.

Z nesčetných derivátů uhlovodíků aromatických s počtem uhlíků 7 převyšujícím jen některé doznaly upotřebení v lékařství nebo se objevují ve hmotách v lékárnictví používaných a proto jen stručně se o nich zmíníme.

Cymol, kymol čili methylopropylobenzol. $\text{C}_6\text{H}_4 - \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_3\text{H}_7 \end{array}$

Cymolum Cymol.

Tento uhlovodík jest součástí některých silic, na př. silice z *Cuminum cuminum* (římský kmín), *Cicuta virosa* a *Eucalyptus globulus*, zároveň s kuminem, aldehydem kuminovým.



Thymolum. Thymol.

Jest fenol náležející k uhlovodíku cymolu a nachází se v silici bylin: Thymus serpyllum, Origanum compactum, Carum Ajowan a jiných.

Vyrábí se ze silice z thymus serpyllum připravené, jež zbavila se opatrnou destillací při nižší teplotě přecházejících uhlovodíků, načež se smíchá s hydrátem sodnatým. Tak utvoří se thymolát sodnatý, který se kyselinou solnou rozkládá. Thymol vylučuje se na povrchu v olejovité vrstvě a čistí se destillací s látkou vodu odnímající (chloridem vápenatým) a překrystalováním z líhu. Jest officinální.

Vlastnosti Thymol tvoří tabulovité krystally bezbarvé, voní mateřídouškou, má chuť ostrou, aromatickou. Při 50° taje, ve vodě jest jen málo rozpustný, v líhu, étheru a chloroformu snadno. Krystallovaný thymol do vody hozen padá ke dnu, roztaven plove na povrchu.

Reakce. S čtyřnásobným množstvím koncentrované kyseliny sírové rozpouští se žlutě; zahřátím roztok růžovatí. Takto připravený roztok zředěn s 10násobným množstvím vody zbaví se kyseliny sírové nadbytkem uhlíčanu olovnatého v podobě síranu olovnatého a obsahuje pak olovnatou sůl kyseliny sulfothymolové, která chloridem železitým barví se fialově. Vodný roztok thymolu se tak nebarví, zbarvení vodného roztoku značilo by přítomnost fenolu. Thymol jest úplně prchavý a reaguje neutrálně.

Z uhlovodíků aromatických nenasycených čili z uhlovodíků, v nichž mezi vedlejšími řetězy vyskytuje se vazba dvojná, nutno jmenovati:

Styrol $C_6H_5 - CH = CH_2$ čili fenyléthylén, který jest obsažen ve styraxu.

Z derivátů uhlovodíků nenasycených

Alkohol skořicový čili styrolový $C_6H_5CH = CH \cdot CH_2OH$ a

aldehyd skořicový $C_6H_5CH = CH \cdot COH$, který jest hlavní součástí silice skořicové a kassiové.

Kyselina skořicová $C_6H_5CH \cdot CH - CO_2H$ obsažena jest v balsámech peruánském a tolutánském, ve storaxu a některých odrůdách benzoe (sumaterské).

Kyselina melilotová a kumárová, obě v komonici (Melilotus officinalis) se vyskytující.

Anhydrid kyseliny kumárové, kumarin, obsažen jest v mařince vonné (Asperula odorata) a v bobech tonkových (Dipterix odorata), tvoří podstatu jejich příjemné vůně.

Anethol tvoří součást silic z anýzu a fenyklu vyráběných.

Eugenol obsažený v silici hřebíčkové a jiných.

Skupina indychová.

Má jméno své od *indychu* (Indigo, pigmentum indicum). Hlavní součástí tohoto jest *indomodř* a veškeré sloučeniny sem náležející možno považovati za deriváty její.

Indomodř nebo indigotin $C_{16}H_{10}N_2O_2$, látka dusíkatá, tvoří se rozkladem glykosidu indikánu, který nalézá se ve šťávě různých rostlin řádu Indigofera, hlavně: *Indigofera tinctoria*, *Indigofera anil* a v *Isatis tinctoria*.

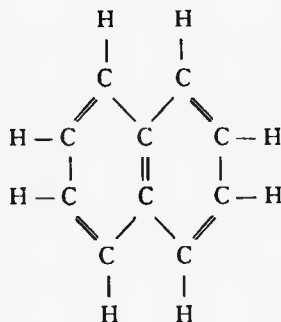
Vyrábí se rozmělněním kvetoucích bylin těch s vodou, po čemž nastává kvašení. Kvašením štěpí se indikán v cukr a indoběl. Tekutina zkvašená přivádí se stálým rychlým mícháním ve styk se vzduchem, takže se indoběl okysličuje a mění se v indomodř, výtečné to barvivo.

Jest hmota tmavomodrá která třením nabývá lesku a kovové barvy mědi. Ve vodě se nerozpouští. S českou kyselinou sírovou tvoří kyselinu indigosulfonovou. S hydrátem draselnatým zahřáta rozkládá se a skýtá anilin. Okysličeina kyselinou dusičnou tvoří isatin. Deriváty indomodři nedošly lékařského upotřebení a proto je pomíjíme.

Sloučeniny aromatické s dvěma nebo více jádry benzolovými.

Sloučeniny tyto možno dělit na tři skupiny:

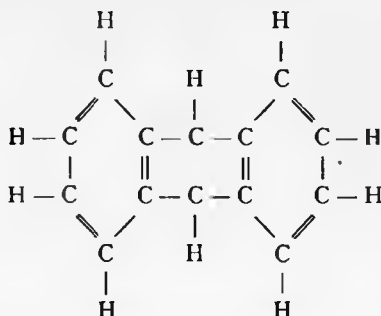
1. Skupinu, v jejíž sloučeninách jsou jádra benzolová přímo spojena, na př. $C_6H_5 - C_6H_5$, difenyl;
2. skupinu, kde pojtkem mezi jádry benzolovými jsou atomy uhlíku, na př. $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$, difenylmethan;
3. skupinu sloučenin, které tvoří se slitím jader benzolových, na př.: naftalin $C_{10}H_8$:



Skupina první nemá pro lékařská důležitosti.

Skupina druhá zajímá tím, že deriváty její jsou krásně zbarveny, známá to barviva anilinová. Mimo to sem patří též anthracen $C_{14}H_{10}$ se svými deriváty.

Strukturu anthracenu lze naznačiti takto:



Z derivátů anthracenu důležitými jsou oxyanthrachinony.

1. *Alizarin* čili dioxyanthrachinon vyrábí se z kořene mořený barvířské (*Rubia tinctorum*).

2. *Dioxymethylantrachinon* čili *kyselina chrysofánová*



nalézá se v kořeni reveňovém (*Rheum*), v listech sennesových a v jiných bylinách. Tvoří žlutožluté jehly ve vodě nerozpustné, v líhu snadněji, v chloroformu zcela rozpustné, které s alkaliemi dávají roztok tmavočervený.

Nejlépe vyrábí se z chrysarobinu, látky usazující se v dutinách stromu *Andira Araroba* (*Leguminosae*), která jest officinální jménem *Araroba depurata*, vyloučením vřelým benzolem a překrystallováním získané zplodiny z benzolu nebo ledové kyseliny octové.

3. *Trioxymethylantrachinon* čili *emodin*, obsažený v kořeni reveňovém.

Skupina třetí čili naftalinová skýtá mnohé pro lékárníka důležité sloučeniny.

Naftalin. C_{10}H_8 .

Naphthalinum. Naphtalin.

Tento uhlovodík povstává při destilaci mnohých organických látek a nachází se proto v dehtu ze dřeva nebo uhlí.

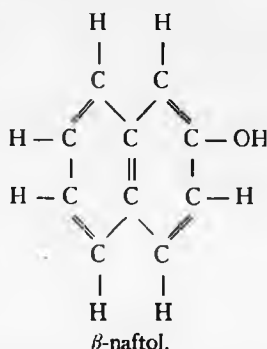
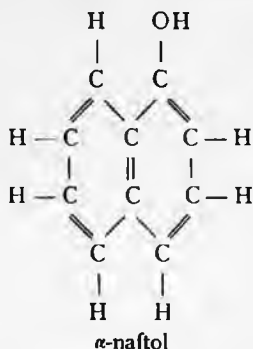
Vyrábí se schlazením těch částí dehtu, které při $180-220^\circ$ destillují, a vylisováním utvořených krystallů. Opétným krystallováním z líhu nebo sublimováním obdrží se preparát čistý.

Vlastnosti. Tvoří bílé, ploché krystalky nepřijemného, pronikavého zápachu. Taje při 79° . Rozpouští se ve 20 částech líhu studeného, též v étheru, benzolu, mastných olejích a silicích. Zapálen hoří, vydává hustý, černý dým.

Čistý naftalin, jaký farmakopoea předpisuje, rozpouští se při mírné teplotě v kyselině sírové bezbarvě.

Účinkem kyseliny sírové za tepla tvoří se z naftalinu dvě isomerické kyseliny, tak zvané α a β naftalinosulfonové, které dávají s vápnem nebo žravinami soli. Tavi-li se sůl sodnatá s hydroxydem sodnatým, nabývá se naftolů a sice ze soli kyseliny α -sulfonaftolové α -naftolu,

ze soli kyseliny β -sulfonaftolové β -naftolu.



Z těchto sloučenin jest β -naftol officinální.

β -Naftol. $C_{10}H_7.OH$.

β Naphtolum. β -Naphtol.

Výroba. Přípravuje se zahříváním 5 dílů naftalinu se 4 díly kyseliny sírové po 8 hodin na 160° (Při nižší teplotě tvoří se kyselina α -naftalinosulfonová).

Utvořená kyselina β -naftalinosulfonová nasycí se vápnem a sůl vápenatá vyčistí se krystalováním z horké vody. (Sůl kyseliny α -naftalinosulfonové jest snadněji rozpustná a zůstává v matečném louhu.)

β naftalinosulfonan vápenatý přemění se uhličitánem sodnatým v sůl sodnatou a taví se pak s dvojnásobným množstvím hydrátu sodnatého. Ztavená hmota obsahuje: siřičitan sodnatý a β -naftolát sodnatý. Tento rozloží se kyselinou solnou, β -naftol se vyloučí a čistí překrystalováním z étheru, líhu nebo benzolu.

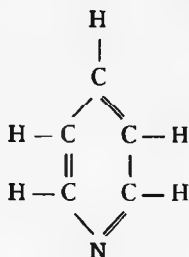
Vlastnosti. Tvoří bílé, bezvonné lupénky, chuti palčivé. Taje při 123° . Ve vodě studené se nerozpouští, málo v horké, snadno v líhu, étheru, chloroformu, benzolu a alkaliích. Jest officinální.

Znečištění. Budiž prost jedovatého α -naftolu. Přítomnost tohoto dokazuje se, zbarví-li se vodný roztok s chloridem železitým na fialovo. Čistý β -naftol barví se chloridem železitým zelenavě a usazuje později sraženinu bělavou. Ammoniak způsobuje ve vodnatém roztoku modrofialovou fluorescenci. α -naftol barví se ammoniakem žlutě, ale nedává fluorescenci. Roztok β -naftolu v hydrátu sodnatém barví se chloroformem modře, α -naftol pouze zeleně. Roztokem chlorového vápna barví se β -naftol slabě žlutočerveně, α -naftol tmavě fialově. β -naftol nečistý na světle po delší době barví se temně. Žádá se, aby byl β -naftol prost látek anorganických a tudíž prchal úplně v horku.

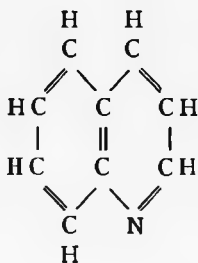
Různé deriváty naftalinu slouží v barvívství a to hlavně k barvení na červenou.

Mezi sloučeninami aromatickými nutno připomenouti též dvě dusičnaté: *pyridin a chinolin*.

Pyridin možno považovati za benzol, v němž jedna trojmocná skupina CH nahrazena jest dusíkem



Chinolin pak možno považovati za sloučeninu jádra benzolového s pyridinem nebo za naftalin, v němž jedná skupina CH zastoupena jest dusíkem



Obě tyto sloučeniny obsaženy jsou v produktech suché destillace dusíkatých organických látek, na př. rašeliny, kostí, kůže, uhlí atd., tedy též v destillátu zvaném *Oleum animale foetidum*, *Oleum cornu cervi*.

Toto se získá suchou destillací kostí (dřívě též jeleního rohu). Destillát dělí se ve dvě vrstvy: žlutavou vodnatou a hnědou dehtovitou. Vodnatá tekutina obsahuje hlavně uhličitán ammonatý a jest pod názvem *Spiritus cornu cervi* (Ammonium carbonicum pyrooleosum solutum) dosud v užívání.

Dehtovitá část: *Oleum cornu cervi* slouží ještě ve zvěrolékařství a dává při destillaci řidší olej: *Oleum animale Dippelii*.

Pyridin i chinolin byly upotřebeny v lékařství, chinolin hlavně ve sloučenině s kyselinou vinnou (*Chinolinum tartaricum*).

Pyridin a chinolin jsou jádry velké řady sloučenin nazvaných alkaloidy; tyto dávají při okysličování mimo jiné zplodiny buď pyridin nebo chinolin, a dle toho se odvozují buď od jednoho nebo druhého.

Jen některé alkaloidy jsou aminové zásady.

IV. Skupina.

Alkaloidy.

Názvem alkaloidy označuje se skupina rostlinných látek dusíkatých, zásaditých, jež mají vlastnost: slučovati se jako ammoniak přímo s kyselinami v soli dobře krystallující.

Některé obsahují pouze uhlík, vodík a dusík a jsou (mimo pevné arabin a wrightin) tekutiny zvláštního zápachu, čiré, bezbarvé, na vzduchu časem hnědnoucí. Většina obsahuje nad to ještě kyslík a jsou hmoty pevné, krystallující.

Alkaloidy obsaženy jsou v různých částech četných rostlin, nebo v rostlinných produktech a podmiňují jejich účinnost a jedovatost.

Ve vodě jsou nesnadno rozpustny, v líhu rozpouštějí se všechny, některé též v chloroformu, v étheru, benzolu a líhu amylnatém. Mají reakci silně zásaditou. Soli jejich rozpouštějí se snadno ve vodě, některé v líhu, nejsou rozpustny v étheru, v chloroformu a líhu amylnatém.

S chloridem platičitým a zlatovým tvoří soli podvojně, krystalické, stejně s chloridy a jodidy rtutičnatým, vismutovým a kademnatým. S kyselinou tříslovou a pikrovou tvoří nerozpustné soli.

V rostlinách bývají alkaloidy sloučeny s kyselinou octovou, jablečnou, mekonovou, chinovou, tříslovou atd.; mnohé z těchto solí se rozpouštějí ve vodě jen nesnadno.

Ku přípravě alkaloidů pevných slouží vylouženiny bylin s okyselenou vodou. Kyselé roztoky nasycují se žravinami nebo uhličitany jejich a vyloučených alkaloidů nabývá se třepáním s patřičným rozpustidlem, étherem, chloroformem, benzoem nebo líhem amylnatým.

Roztok oddělí se od vodnaté vrstvy a po odpaření rozpustidla zbývající alkaloid vyčistí se opětováním krystallováním odbarvených roztoků.

Alkaloidy tekuté připravují se destilováním drobně rozdrcených bylinných částí s rozředěným louhem žravým. Destillát, obsahující ještě vodu, smísí se s látkami vodu zadržujícími a destilluje se znova.

Alkaloidy dávají s různými zkoumadly charakteristické reakce, zvláště s kyselinami koncentrovanými a s těmito za přidání jiných lučebnin a takto se od sebe rozeznávají.

Velký počet alkaloidů jest již znám; zde nutno přestati na těch, jichž se užívá v lékařství, nebo které tvoří součást bylin lékařsky užívaných.

Alkaloidy bezkyslíkaté.

Koniin. Sloučen s kyselinou jablečnou jest součástí jedovaté byliny *Conium maculatum*, bohlav, hlavně semene.

Připravuje se destilováním rozmačkaného semene s uhličitánem sodným a okyselením destillátu zředěnou kyselinou sírovou.

Zobojetněný roztok odpař se do houšky sirupu a smís se s líhem, aby odstranil se síran ammonatý; filtrovaný roztok se odpař a destilluje znova s draselnatým louhem. Obdrží se tekutina olejovitá, zápachu omamujícího, nepřijemného.

Nikotin jest obsažen v listí a semenech tabáku. *Nicotiana tabacum*, a sice ve špatnějších druzích více, v jemnějších méně.

Sparteín nachází se v bylině *Spartium scoparium* a došel též upotřebení lékařského.

Alkaloidy kyslíkaté.

Alkaloidy z opia.

Opium obsahuje velké množství alkaloidů, z nichž nejdůležitější jsou: morphium a codein a mimo ně ještě: thebain, papaverin, narcotin, narcein, mekonidin, laudanin, kodamin, lanthopin, kryptopin, protopin, laudanosin, hydrokotarnin a jiné.

Morphium, morfin.

Dějiny. Jest nejdéle známý alkaloid, pozorován byv r. 1803 lékárníkem Derosnem v Paříži a nazván »sel d'opium«. Roku následujícího byl získán též Seguinem, avšak teprv r. 1806 lékárník Sertürner jej poznal jako zásadu vázanou v opium na kyselinu mekonovou.

Výroba. Přípravuje se vyloučením opia, rozřezaného na malé kousky, teplou vodou. Roztok smís se s chloridem vápenatým, při čemž se kyselina mekonová jakožto mekonan vápenatý vyloučí a v roztoku zůstane chloridy morfia a kodeinu.

Po odpaření do houšky sirupu zůstává se krystallování. Utvořené krystally chloridů morfia a kodeinu se odbarví zvířecím uhlím a vyčistí se překrystallováním. Roztok odbarvených krystallů sráží se ammoniakem, při čemž vyloučí se morfin, a codein zůstane v roztoku. Sraženina odcezená čistí se překrystallováním z horkého líhu.

Vlastnosti. Čisté morfin tvoří bezbarvé, lesklé hranoly, v étheru nerozpustné, ve vodě, v chloroformu a líhu amylnatém jen málo v líhu snadně rozpustné, chuti hořké.

Reakce. S chloridem železitým zbarvuje se fialově modře. S kyselinou sírovou a stopou kyseliny dusičné nebo dusičnanu draselnatého zbarvuje se krvavě červeně.

Jest prudkým uspávacím jedem.

S kyselinami zředěnými tvoří soli, z nichž nejdůležitější jest officinální:

Chlorid morfiový.

Morphium hydrochloricum. Chlorwasserstoffsäures Morphinum.

Tvoří jemné krystalky jehlovité, lesklé, chuti hořké, ve vodě i líhu rozpustné.

S chloridem železitým zbarvují se fialově-modře. Z vodného roztoku sráží ammoniak nebo hydrát sodnatý bílou sraženinu morfia, která se v nadbytku hydrátu sodnatého úplně rozpouští (tím se liší od strychninu). V ammoniakku rozpouští se jen nepatrná část. Koncentrovanou kyselinou sřovou rozpouští se chlorid morfiový úplně bezbarvě; zbarvení značilo by přítomnost jiných alkaloidů opiových. Na platinovém plechu spaluje se beze zbytku.

Dříve býval officinální též *octan morfiový*, *Morphium aceticum*. Tvoří bílý krystalinický prach, kyselinou octovou zapáchající, ve vodě i líhu rozpustný. Kyselina octová se snadno z něho vypařuje a tak se přípravek sesiluje; pro tuto nestálost ne užívá se ho již.

Apomorphin.

Apomorphin jest alkaloid umělý, který připravuje se zahříváním morfia s kyselinou solnou v zatavené trubce na 145—150° po dobu 2—3 hodin. Po vychladnutí se roztok smísí s nadbytkem dvojuhličitanu sodnatého a vytřepá se s étherem nebo chloroformem v dobře uzavřené nádobě. Přidá-li se k tomuto étherickému nebo chloroformovému roztoku kyselina solná, vyloučí se chlorid apomorphinový v krystallech a z roztoku těchto ve vodě vyloučí se čistý apomorphin nadbytkem dvojuhličitanu sodnatého.

Čerstvě sražený tvoří bílou beztvárnou hmotu, která se ve vodě nenasadno, v líhu, étheru a chloroformu snáze rozpouští.

Na vzduchu se okysličuje a sezelená.

Officinální sůl jest:

Chlorid apomorphinový.

Apomorphinum hydrochloricum. Chlorwasserstoffsäures
Apomorphin.

Jest to prášek krystalinický, barvy bílé nebo šedozelenavé, ve vodě i líhu rozpustný, v étheru a chloroformu skoro nerozpustný.

Zahříván nechť shoří skoro beze zbytku.

Vodnatý roztok barví se zahřátím nebo po delším stání zeleně a nabývá reakce alkalické.

Hydrátem draselnatým barví se vodnatý roztok hnědočerně, chloridem železitým amethystově, kyselinou dusičnou krvavě červeně. Dvojuhličitanem sodnatým vylučuje se sraženina bílá, která na vzduchu sezelená, a v étheru nachově, v chloroformu fialově se rozpouští.

Apomorphin čistý i chlorid způsobují dávení.

Kodein.

Methylomorphin.

Výroba. Kodein jest vedlejším výrobkem při přípravě morfia. Z roztoku, který po vyloučení morfia ammoniakem zbývá, sráží se totiž kodein louhem sodnatým.

Sraženina se vysuší, rozpustí v étheru a zůstává se ke krystallování, konečně se ještě jednou překrystaljuje z horké vody.

Může se však připravit též syntesou z morfia, zahříváním tohoto s hydrátem sodnatým nebo draselnatým a roztokem jodidu methylnatého v líhu methylnatém.

Vlastnosti. Kodein tvoří malé, lesklé, bezbarvé a průsvitné krystalky chuti hořké, málo rozpustné v studené, lépe v teplé vodě a v ammoniaku. Snadno rozpouští se v líhu, étheru, líhu amylnatém, chloroformu a benzolu; v hydrátu sodnatém a draselnatém jest skorem nerozpustný. Kyselina sírová rozpouští jej bezbarvě, po delším stání se roztok barví modravě.

Reakce. Přidáme-li k roztoku v kyselině sírové stopu chloridu železitého, zbarví se ihned tmavomodře.

Kyselina sírová, v níž na 1 cm^3 rozpuštěno jest 0·01 g molybdenanu amoniatého nebo sodnatého, rozpouští kodein nejprv žlutě, a mění pak barvu v tmavozelenou, konečně v modrou.

Kyselina dusičná rozpouští kodein hnědočerveně.

Kodein tvoří s kyselinami soli, které dobře krystalují, na př. s kyselinou chlorovodíkovou tvoří *Codeinum hydrochloricum*, bílé, jehlancovité krystalky, ve vodě snadno rozpustné, s kyselinou fosforečnou *Codeinum phosphoricum*, podobných vlastností.

Alkaloidy z kůry chinovníků.

Účinné kůry pravých chinovníků obsahují asi 24 alkaloidy, z nichž nejdůležitější jsou chinin, chinidin, cinchonin, cinchonidin a hydrochinin. Alkaloidy sloučený jsou s kyselinou chinovou.

Chinin.

Dějiny. Chinin byl objeven roku 1820 lékárníky Pelletierem a Caventouem.

Naleziště. Nachází se v množství až 13 pct v kůře *Cinchona Ledgeriana*, kterýžto druh roste na Jávě.

Cinchona Calisaya, *Cinchona officinalis*, *Cinchona succirubra* a jiné v britské Indii rostoucí druhy obsahují mezi 2—10 pct. chininu.

Výroba. Chinin vyrábí se nyní hlavně pro úsporu dovozu na místech, kde se kůry sbírají, a to tak, že se kůry jemně roztlučené smísí s hydrátem vápenatým a vyluhují se pak horkým líhem nebo petrolejem. Po částečném oddestilování rozpustidel vyluhuje se chinin zředěnou kyselinou sírovou, a tak obdrží se roztok síranu, z něhož nadbytkem uhličitánu sodnatého vyloučí se chinin jakožto sraženina. Tento nečistý chinin čistí se, byv obarven uhlím zvířecím, překrystallováním.

Vlastnosti. Čistý chinin jest bílý, krystalovitý, na vzduchu zvětrávající, reakce alkalické, chuti hořké. Ve vodě rozpouští se málo, v líhu, étheru, chloroformu a sírouhlíku snadně.

Roztoky ve zředěné kyselině sírové, vinné a dusičné fluorují modře. Kyselina chlorovodíková a bromovodíková ruší fluorování.

Reakce. Charakteristickou reakci dává chinin, byv třepán s vodou chlorovou po přidání amoniaku: roztok barví se intensivně zelenavě a usazuje se zelená sraženina, tak zvaný thalleiochin (reakce thalleiochinová). Zavádí-li se do směsi chininu s vodou chlor, rozpustí se chinin barvou blbě červenou, pak fialovou a konečně tmavočervenou.

Chinin tvoří s kyselinami soli, z nichž officinální jsou: Síran chininový, kyselý síran chininový, chlorid chininový, trísílan chininový a pak podvojná sůl citran železochininový.

Síran chininový.

Chininum sulfuricum basicum. Basischschwefelsaures Chinin.

Výroba síranu chininového děje se v továrnách z kor chinových, které obsahují poměrně značné množství chininu a menší množství alkaloidů vedlejších. Práškované kůry vyluhují se vodou kyselinou sírovou okyselenou. Roztoky smísí se s nadbytkem mléka vápenného a povstala sedlina alkaloidu, síranu vápenatého, chinanu vápenatého a chinotříslanu vápenatého vysuší se pozvolna. Úplně vysušená sedlina vyvábí se koncentrovaným líhem, z něhož vychladnutím vyhraní cinchonin. Louh zbývající nasycuje se kyselinou sírovou a líh se oddestilluje, načež největší množství síranu chininového vykrySTALLUJE. Tento se čistí zvěřecím uhlím a opětovaným krystallováním.

Vlastnosti. Krystalluje s 8 molekulami vody. Tvoří velmi jemné, lesklé a lehké krystalky, chuti hořké, v teple zvěřavající. Rozpouští se málo ve vodě, v líhu snadněji.

Reakce. Roztok ve vodě reaguje neutrálně, po přidání kapky kyseliny sírové fluoruje modře. S chlorovou vodou a amoniakem dává zelené zbarvení.

Síran chininový neobsahuje ani stopy chloridu, který poznává se v roztoku vodném dusičnanem stříbrnatým. Dále budiž prost jiných látek organických; hlavně připomíná farmakopoea veratrin a salicin, které prozrazují se červeným zbarvením suchého síranu chininového po navlhčení kyselinou sírovou, nebo cukr, který by při tomto pokusu prozradil se zbarvením tmavohnědým, nebo brucin a morfin, které po navlhčení kyselinou dusičnou zčervenají, kdežto čistý síran chininový nezbarvuje se kyselinou sírovou.

Cinchoninu, chinidinu a cinchonidinu zbavuje se chinin při výrobě tovarnické velmi nesnadno, a proto uvádí farmakopoea zkoušku, jak se tyto alkaloidy v něm poznávají. Dle původců nazývá se tato zkouška Kerner-Wellerovou. Dle ní smísí se 2 g síranu chininového s 20 cm³ destilované vody a zahřívají se za častého míchání na vodní lázni na 60°. Po té po odstaví se směs na hodinu, ochladí se ponořením do studené vody až na 15° a sfiltruje se suchým filtrem. 5 cm³ filtrovaného roztoku smísí se ponáhlu s 7·5 cm³ amoniaku. Povstala sraženina má se úplně rozpustiti a nemají zbývati ani malé klky v roztoku.

Při teplotě 60° rozpouštějí se sírany cinchoninový, chinidinový, cinchonidinový a hydrochininový ve vodě dosti snadno, síranu chininového však jen malá část. Ammoniakem ze soli vyloučený čistý chinin rozpouští se však dosti snadno v nadbytku ammoniaku, kdežto ostatní alkaloidy jsou neskutně rozpustny a plovou po přidání předepsaného množství amonu v tekutině v podobě klků. Malé množství vedlejších alkaloidů však farmakopoea připouští, stanovíc přidání 7.5 cm^3 ammoniaku, kdežto by pro úplně čistý chinin stačily 4 cm^3 .

Druhá zkouška farmakopoeou uvedená, dle níž 1 g síranu chininového rozpouští se úplně v 7 cm^3 směsi skládající se z 1 objemu absolutního líhu a dvou objemů chloroformu při teplotě $40-50^{\circ}$ a roztok zůstává čirým i po úplném vychladnutí, směřuje jednak k dokázání přítomnosti cinchoninu a chinidinu, jednak na důkaz látek cizích, i minerálních, které zůstávají ve směsi té nerozpuštěny.

Jelikož síran chininový na vzduchu rychle vlhne, jest nutno, aby se též určilo, kolik ztrácí sušením při 100° . Tato ztráta nemá býti větší než 15 pct. váhy k sušení vzatého síranu chininového.

Kyselý síran chininový.

Chininum bisulfuricum. Neutrales schwefelsaures Chinin.

Tuto sloučeninu připravíme ze síranu chininového, rozpustíme-li 3 č. tohoto v 15 č. vody a 2 č. zředěné kyseliny sírové a ponecháme v chladu ke krystalování. Tvoří bílé, lesklé hranoly, chuti hořké, na vzduchu zvětrávající. Ve vodě rozpouští se snáze nežli v líhu. Vodný roztok reaguje kysele a fluoruje do modra. Veškeré zkoušky na čistotu pro síran chininový, farmakopoeou předepsané platí též pro kyselý síran chininový.

Chlorid chininový.

Chininum hydrochloricum. Chlorwasserstoffsäures Chinin.

Výroba. Připravuje se rozpuštěním chininu v takovém množství kyseliny solné, aby roztok nereagoval kysele a krystalováním, nebo smíšením roztoků vypočteného množství síranu chininového a chloridu barnatého, při čemž tvoří se nerozpustný síran barnatý a v roztoku zůstává chlorid chininový, ježž opětovaným krystalováním nutno vyčistiti.

Vlastnosti. Krystally jeho jsou bílé, lesklé, chuti hořké, ve vodě, líhu i chloroformu rozpustné. Vodný roztok nefluoruje a reaguje neutrálně.

Reakce. Vodou chlorovou a ammoniakem barví se zeleně. Dusičnanem stříbrnatým tvoří se bílá sraženina chloridu stříbrnatého, a sice žádá farmakopoea, aby roztok 0.2 g chloridu chininového, sražen byv 5 cm^3 desetinormálního dusičnanu stříbrnatého a filtrován nekalil se ani dalším přídavkem dusičnanu stříbrnatého, ani kyselinou solnou.

Znečištění. Chlorid chininový nemá se barviti, byv navlhčen kyselinou dusičnou, což značilo by cizí látky organické, obzvláště brucin, aniž chloridem železitým modře, což značilo by morfin, nebo kyselinu salicylovou a jiné látky.

Žihán na plechu platinovém shoří beze zbytku. Zbytek značil by látky minerální, na př. barnaté sloučeniny. Vodný, kyselinou solnou okyselený roztok nechť nekalf se dusičnanem barnatým, což značilo by kyselinu sírovou, ani zředěnou kyselinou sírovou, která srážela by se po případě přítomným baryem.

Tříslan chininový.

Chininum tannicum. Gerbsaures Chinin.

Předpis k přípravě podává farmakopoea. Dle něho sráží se roztok sranu chininového ve vodě a kyselině sírové roztokem tanninu. Takto připravený tříslan chininový, který obsahuje asi 20 pct. chininu, jest šedobílý nebo nažloutlý prášek chuti svraskavé, nahořklé, bez vůně, jenž ve vodě se málo rozpouští, snadno v líhu. S vodou zahřát speče se. Vodný roztok barví se chloridem železnatým modře.

K provedení reakce chlorovou vodou a ammoniakem jest nutno odstraniti kyselinu tříslovou, což děje se v roztoku líhovém zásaditým octanem olovnatým. Přebytečná sůl olovnatá pak vylučuje se kyselinou sírovou. Od-filtrovaný roztok po odpaření líhu zbarvuje se chlorovou vodou a ammoniakem zeleně.

Citran železo-chininový.

Chininum ferro-citricum. Citronensaures Eisenchinin.

Předpis k přípravě uvádí farmakopoea. Jest to sloučenina nestálého složení, obsahující sůl železnatou i železitou, tvoří šupiny lesklé, průhledné, barvy červenohnědé, chuti hořké a železité, ve vodě snadno, v líhu jen málo rozpustné.

Atropin a alkaloidy isomerické.

Byliny *Atropa Belladonna* = rulík, *Datura Stramonium* = durman obecný, *Hyosciamus niger* = blín černý, *Duboisia myoporoides* obsahují pět alkaloidů značně sobě podobných jak chemicky, tak i fyziologicky, jsou to:

atropin,
hyosciamin,
hyoscin,
belladonnin,
duboisin.

Atropin.

Nachází se v ruličce a durmanu.

Vyrábí se z kořene ruličkového nebo ze zralých semen durmanových vyluhováním roztlučených drog líhem. Líhové roztoky mísí se s hydrátem vápenatým, odfiltrují se a filtrát okyslí se kyselinou sírovou, lž se oddestilluje a vodný roztok vytřepe se étherem, aby se odstranily pryskyřičnaté látky a tuk. Takto vyčištěný roztok alkaloidů smísí se s roztokem uhličitane draselnatého, aby došlo se slabé reakce alkalické, čímž v roztoku zbývající pryskyřičnaté látky se vyloučí. Filtrát sráží se pak přebytkem uhličitane draselnatého a vyloučený alkaloid vyčistí se krystallováním z líhu.

Vlastnosti. Čistý atropin tvoří bezbarvé, lesklé, průsvitné hranoly a jehly, nespádno rozpustné ve vodě, snadno v líhu, chloroformu a líhu amylnatém, málo v étheru. Jest prudkým jedem, v kyselině sírové rozpouští se bezbarvě, při zahřátí hnědne a přidá-li se pak opatrně stejný objem vody, vyvinuje se vůně květů tavolníkových (*Spiraea ulmaria*) nebo trnkových (*Prunus spinosa*).

Přidá-li se k roztoku atropinu v kyselině sírové krystallek manganistanu draselnatého nebo dvojchromanu draselnatého, vyvinuje se vůně hořkých mandlemi.

Officinální jest:

Síran atropinový.

Atropinum sulfuricum. Schwefelsaures Atropin.

Výroba. Přípravuje se z čistého atropinu, nasytí-li se kyselinou sírovou v líhovém roztoku. Roztok převrství se étherem a ponechá se v chladu krystallování. Pozvolným smíšením étheru s líhem docílí se rychlejšího krystallování.

Vlastnosti. Takto vyrobený síran atropinový tvoří bílé jemné jehly, ve vodě a líhu rozpustné, v étheru a chloroformu nerozpustné, chuti odporně hořké, reakce neutrální.

Reakce. Roztok ve vodě nesmí se kaliti amoniakem nebo uhličitane amoniatým, a s roztokem hydrátu draselnatého dává sraženinu v přebytku hydrátu draselnatého rozpustnou.

Belladonnin a jiné zásady dávají se všemi výše uvedenými zkoumadly trvalé sraženiny.

Malé množství síranu atropinového navlhčeno kyselinou dusičnou a odpařeno na vodní lázni, rozpouští se v kapce líhového roztoku hydrátu draselnatého barvou fialovou, která mění se do červena.

Charakteristická reakce s kyselinou sírovou (viz výše) budiž provedena přesně dle předpisu farmakopoe.

Upotřebení. Síranu atropinového používá se v očním lékařství ke zvětšení zornice.

Atropin štěpí se, byv zahříván s dýmavou kyselinou solnou, v *kyselinu tropovou a tropin*. Působí-li na tyto zplodiny zředěná kyselina solná, vzniká opětně atropin. Proměně-li se však tropin v sůl kyseliny mandlové a zahřívá-li se pak se zředěnou kyselinou solnou, utvoří se látka nová, zvaná *homatropin*, jež sloučená s bromovodíkem došla upotřebení v očním lékařství.

Hyoscinum.

V semenech blínových nalézá se zásada s atropinem isomerní, zvaná hyoscin (vedle hyosciaminu), která jakožto sůl kyseliny chloro- nebo bromovodíkové došla také upotřebení v očním lékařství. Tyto sloučeniny jsou velice hygroskopické.

Alkaloidy druhů strychnos.

V semenech druhu *Strychnos nux vomica* a *Strychnos St. Ignatii* nalézají se dva prudce jedovaté a hořké alkaloidy

strychnin a brucin.

Vyrábějí se opětovaným vyluhováním práškovaných semen líhem za varu a scezením vylouženiny. Líh se oddestilluje a zbytek smísí se s octanem olovnatým, čímž se cizí látky srážejí a odstraní. Filtrát zbaví se olova sírovodíkem a ve filtrátu odpařeném srážejí se alkaloidy hydrátem sodnatým.

Ze směsi po delším čase vylučují se veškeré alkaloidy. Sedlina vyváří se 90pctním líhem a po oddestillování největšího množství líhu ponechává se krystallování; vyhraní strychnin, kdežto snadněji rozpustný brucin zůstává v louhu matečném.

Krystally strychninu vymývají se 40pctním líhem, aby brucin po přifadě byl odstraněn, a krystally překrystallují se znovu z horkého líhu. Z matečného louhu po vyhranění strychninu připraví se brucin tím způsobem, že promění se ve šľovan, a když sůl opětovaným krystallováním byla vyčištěna, srazí se brucin vápnem a krystallováním z líhu se vyčistí úplně.

Strychnin tvoří bezbarvé hranoly rhombické, ve vodě, absolutním líhu a étheru skoro nerozpustné, ve vřelém líhu i vodnatém, v benzolu a chloroformu rozpustné.

S kyselinami tvoří soli, z nichž officinální jest:

Dusičnan strychninový.

Strychninum nitricum. Salpetersaures Strychnin.

Výroba. Přípravuje se rozpuštěním čistého strychninu ve zředěné kyselině dusičné a odpařením neutrálního roztoku ke krystallování.

Vlastnosti. Krystalluje v jemných, bílých, lesklých krystallech hořké chuti, ve vodě studené méně se rozpouští, snadněji v teplé, v líhu a glycerinu; zahříván na platinovém plechu má beze zbytku shořeti. Vodný roztok reaguje neutrálně.

Reakce. S hydrátem draselnatým dává bílou sraženinu čistého strychninu, která v nadbytku zkoumavla se nerozpouští (tím se liší od morfia). Povlhčen kyselinou sírovou rozpouští se bezbarvě, s kyselinou dusičnou nažloutle (brucin rozpouští se červeně), s kyselinou solnou červeně, avšak barva ta mění se brzo v modrou.

Koncentrovaný roztok ve vodě dává s chrómanem draselnatým červenozlutou, krystallovitou sraženinu, kteráž koncentrovanou kyselinou sírovou barví se modře a fialově.

Kokain.

Naleziště. Listí jihoamerické rostliny Erythroxylon Coca obsahuje účinný alkaloid kokain a tekutý alkaloid hygrin.

Výroba. Alkaloid vyrábí se na místě, kde se listí sbírá, a to způsobem tajemným.

Surovina se v Evropě čistí takto:

Kokain rozpouští se v malém množství kyseliny solné a srazí se znova uhličitane sodnatým, rozpustí se pak v étheru a zbytek po odpaření překrystalluje se z líhu.

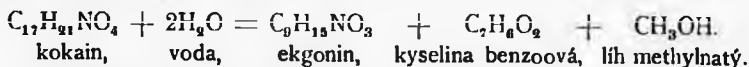
Vlastnosti. Krystalluje ve velkých, bezbarvých, alkalicky reagujících hranolech, ve vodě málo rozpustných, snadněji v líhu a étheru. Může se připravit též syntheticky z ekgoninu, neboť kokain jest methylo-benzoylo-ekgonin.

Zředěné kyseliny přeměňují kokain v soli snadno krystallující, z nichž officinální jest:

Chlorid kokainový.

Cocainum hydrochloricum. Chlorwasserstoffsures Cocain.

Výroba. Chlorid kokainový připravuje se opatrným zobojetněním kokainu zředěnou kyselinou solnou a odpařením roztoku pod vývěvou, jelikož se za tepla kokain s kyselinou solnou štěpí v ekgonin, kyselinu benzoovou a lih methylnatý.



Vlastnosti. Chlorid kokainový tvoří krátké krystally, nebo krystalický prášek hořké chuti, na jazyku bezcitnost způsobující, ve vodě i líhu snadno rozpustné a reakce neutrální.

Reakce. 0.05 g chloridu kokainového s 1 cm³ kyseliny sírové rozpouští se bezbarvě.

Někaké zbarvení dokazuje, že preparát není dostatečně vyčištěn. Zahříváme-li tento roztok po 2—3 minuty na 100—150° a vlijeme-li jej do 3—4 cm³ vody, vyloučí se krystally kys. benzoové a vyvinuje se příjemná vůně. Roztok 0·01 g chloridu kokainového v 0·5 g vody zbarví se kapkou manganistanu draselného (1:1000) na okamžik červeně, 3—4 kapky přivodí zbarvení trvalejší, při této reakci nechť se nevyvinuje vůně hořkými mandlemi, aniž se vylučuje kysličník manganitý, což značilo by přítomnost organických znečištěnin.

Koncentrovaný roztok chloridu kokainového s koncentrovaným roztokem manganistanu draselného dává fialovou sraženinu manganistanu kokainového. Roztok kokainu barví se kapkou chloridu železitého žlutě, zbarvení modrozelené nebo modré značilo by látky cizí, na př. morfin.

Pilocarpin.

Naleziště. Listí rostliny *Pilocarpus pennatifolius* (Rutaceae) obsahuje alkaloidy: pilocarpin, jaborin, pilocarpidin a jaborandinin.

Výroba. Pilocarpin připravuje se z rozdrceného listí vyluhováním 84pctním líhem, jemuž přidáno bylo 1 pct. ammoniak. Roztok nasycuje se kyselinou vinnou, líh se oddestilluje a výparek vylouží se chloroformem. Po odpaření chloroformu zbylý alkaloid nasycuje se opatrně kyselinou dusičnou a utvořený dusičnan pilocarpinový se vyčistí opětovaným krystallováním z vřelého líhu.

Z vyčištěného vodného roztoku dusičnanu pilocarpinového lze vyloučiti žravinami pilocarpin, vytřepáním chloroformem a odpařením tohoto obdrží se preparát čistý jakožto tekutina lepkavá, netěkavá, alkalické reakce, ve vodě málo, v líhu, étheru, chloroformu a hydrátu sodnatém a draselnatém snadno rozpustná, nerozpustná v benzolu.

S kyselinami tvoří soli krystallující, z nichž officinální jest:

Chlorid pilocarpinový.

Pilocarpinum hydrochloricum. Chlorwasserstoffsaurer Pilocarpin.

Vlastnosti. Chlorid pilocarpinový, jehož nabývá se opatrným nasycením kyselinou solnou a překrystallováním z líhu, tvoří bílé, hygroskopické krystally nahořklé chuti, ve vodě i líhu snadno, v étheru a chloroformu málo rozpustné. Kyselinou dusičnou rozpouští se barvou nazelenalou, kyselinou sírovou bezbarvě.

Zahříváním kyselých roztoků rozkládá se pilocarpin v pilocarpidin.

Physostigmin čili eserin

Naleziště. Semena byliny *Physostigma venenosum* (Leguminosae) obsahují alkaloid, zvaný physostigmin čili eserin.

Výroba. Přípravuje se vyloužením práskovaných semen teplým líhem 90pctním, jemuž přidáno bylo 1 pct. kyseliny vinné. Láh se oddestilluje, zbytek smísí se s nadbytkem uhličitanu sodnatého a vyloučený alkaloid se vytřepe étherem, z něhož při pozvolném odpaření vykrySTALLUJE.

Vlastnosti. Bezbarvé krystally rozpustné v líhu, étheru, chloroformu, benzolu a sírouhlíku, bezchutné a reakce neutrální. S kyselinami tvoří soli, z nichž officinální jest:

Salicylan physostigminový.

Physostigminum salicylicum. Salicylsaures Physostigmin.

Výroba. Přípravuje se nasycením physostigminu kyselinou salicylovou v horké vodě rozpuštěnou a krystallováním v místnosti temné.

Vlastnosti. Bezbarvé nebo nažloutlé, lesklé krystally, rozpustné ve vodě nesnadno, snáze v líhu. Vlhká sůl a roztoky na světle chované barví se červenavě.

Reakce. Vodný roztok chloridem železitým barví se fialově. V kyselině sírové rozpouští se bezbarvě, později roztok žlutne.

Dochází upotřebení v očním lékařství.

Veratrin.

Výroba. Veratrin nachází se v semenu kýchavice Veratrum Sabadilla a připravuje se vyvácením rozmělněných semen vodou okyselenou sírovou kyselinou. Odpařením koncentrovaný roztok smísí se s nadbytečným amoniakem. Vyloučí se pryskyřičnatá, hnědá hmota, jež vypírá se horkou vodou tak dlouho, až jest bezbarvou. Usušený alkaloid rozpustí se v étheru, po oddestillování tohoto rozpustí se zbytek v kyselině solné a srazí se poznovu amoniakem. Opětuje-li se toto rozpouštění a srážení několikrát, obdržíme čistý veratrin.

Vlastnosti. Beztvárná bílá hmota nebo prášek ostré chuti, nevonný, beze zbytku spalitelný. Přijde-li jen zcela nepatrné množství do nosu, způsobuje silné kýchání.

Má reakci alkalickou, v líhu i chloroformu a olejích se rozpouští, méně v étheru, nepatrně ve vodě.

Reakce. Koncentrovanou kyselinou sírovou povlhlčen barví se žlutě, pak krvavě červeně, konečně fialově. Kyselinou chlorovodíkovou do varu zahřátou rozpouští se červeně.

Aconitin.

V listí a kořeni oměje, Aconitum Napellus, obsaženy jsou alkaloidy beztvárné a krystallický aconitin, sloučené s kyselinou aconitovou. Aconitin připravuje se podobně jako physostigmin. Obchodní druhy různého původu

nejdou si v účinku vždy stejny; nejprudší jest výrobek francouzský, méně prudký jest německý (beztvárný) a anglický (hraněný) akonitin.

Theobromin (dimethyloxanthin).

Nalézá se v zrnech kakaových.

Připravuje se ze semen rozmělněných, tuku zbavených a s polovicí vlastní váhy hydrátu vápenatého smíšených, vyvařují-li se líhem 80pctním.

Z filtrátu po ochlazení vyloučí se theobromin bílým krystallinickým práškem, chuti hořké; ve vodě, líhu, chloroformu jest málo rozpustný. Theobromin možno též připravit synteticky z xanthinu. Slučuje se s kyselinami i zásadami. V užívání jsou sloučeniny theobrominnatria se salicylanem sodnatým (jménem *diurctin*) a se salicylanem lithnatým (jménem *uropherin*), též obdobné sloučeniny s kyselinou benzoovou.

Koffein.

Trimethyloxanthin. Coffeinum, Theinum. Coffein.

Nalézá se v zrnkách kávovníku, *Coffea arabica*, v listech čajovníku, *Thea chinensis*, v semenech *Cola acuminata* a v semenech *Paulinia sorbilis*, z nichž připravuje se guarana, a v čaji paraguajském *Ilex paraguajensis*.

Výroba. Připravuje se z vodných roztoků, vařením výše uvedených rozlučených rostlinných částí obdržených. Roztoky zbavují se tríslovin octanem olovnatým, přebytečného olova sírovodíkem a odpaří se po opěťované filtraci až ke krystallování. Utvořené krystally čistí se překrystallováním z horké vody nebo líhu.

Připravuje se též synteticky z theobrominu.

Vlastnosti. Dlouhé, jemné, hedvábně lesklé, bezbarvé krystally, v teplé vodě nebo chloroformu snadno, v studené vodě, v studeném líhu a v étheru málo rozpustné. Vodný roztok reaguje neutrálně a chutná nahořkle.

Reakce. Roztok kofeinu v chlorové vodě nebo kyselině dusičné na vodní lázni do sucha odpařený zanechává výparek červenavě žlutý; tento parou ammoniaků barví se nachově (reakce murexidová; viz kyselinu močovou). Koncentrovanou kyselinou sírovou povlhlčen nemění se koffein. Zbarvení nějaké značilo by cizí látky organické.

Z důležitých alkaloidů, které tvoří součást různých bylin lékařsky užívaných, nutno ještě uvést:

Emetin z kořene *Cephaelis ipecacuanha*, *colchicin* ze všech částí *Colchicum autumnale*, *strophantin* ze semene *Strophantus hispidus*, *pelletierin*, *isopelletierin*, *methylopelletierin*. a *pseudopelletierin* z kůry *Punica granatum*, *gelseminin* z kořene *Gelsemium sempervirens*, *ergotin*, *ergotinin* a *cornutin* ze *Scilla cornutum*, *berberin* z kořene *Berberis vulgaris*, *hydrastin*, obsažený vedle berberinu v kořenu *Hydrastis canadensis*.

Mimo tyto a jiné alkaloidy buňkou rostlinnou připravené známy jsou též alkaloidy, které utvořeny jsou rozkladem bílkovin, a které mají účinky fyziologické velice mocné. Tyto zovou se *ptomainy* (septiciny) a *leukomainy*. Nalézají se v mrtvolách, ve zkaženém mase rybím, v sýru, škeblích atd.

Nelze jich dosud žádnou reakcí rozeznati od alkaloidů rostlinných, což jest hlavně v analytické lučbě soudní velice na závalu.

Kdežto ptomainy považují se za zplodiny hnilobného pochodu již odumřelého organismu vlivem různých bakterií, mají leukomainy povstávati za rozličných okolností a vlivů v organismu živém, i u člověka zdravého, a má se za to, že nahromadění látek takových v těle bývá příčinou nemoci, jež dle jakosti a množství utvořené látky mohou různě probíhati (autointoxikace).

Studium těchto látek jest zajisté nejvýše důležité a bude míti as velké následky na další směr lékařství.

Ač se ptomainy velice podobají alkaloidům, jsou většinou aminy a nikoliv odvozeniny pyridinové nebo chinolinové.

Též syntheticky se připravuje množství látek s vlastnostmi alkaloidů. Synthesa jejich objasňuje vždy více konstituci pravých alkaloidů, v přírodě se vyskytujících.

Silice.

Silice (éterické oleje) jsou zřídka jednoduché chemické sloučeniny, z většiny jsou to směsi. V případě tomto skládají se z uhlovodíků, hlavně terpenů (uhlovodíkův aromatických), alkoholů, aldehydů, ketonů, kyselin, fenolů, esterů, nitrilů, sulfidů atd.

Veškeré tyto látky lze frakcionovanou destilací oddělit a lučebními reakcemi rozeznati.

Že se přes toto různé složení shrnují v skupinu zvláštní, má příčinu svou nejvíce v podobnosti vlastností fyzikálních.

Jsouť vesměs:

1. úplně prchavé a dají se bez rozkladu destilovati;
2. mají vesměs pronikavou a trvalou vůni a kořenou, palčivou chuť;
3. na papíře tvoří průsvitné skvrny, jež se vypaří časem nebo teplem úplně a zmizí;
4. jsou ve vodě nerozpustny, udělující jí však vůni i chuť;
5. hoří plamenem čadivým.

Mnohé silice usazují v chladu látky pevné, jež nazvány byly *stearoptény* (stear = lůj, ptenon = prchavý), kdežto část netuhnoucí nazvána *eléopténem* (claion = olej).

Výzkumy bylo seznáno, že eléoptény jsou uhlovodíky *terpény* složení $C_{10}H_{16}$, kteréž mají různé vlastnosti fyzikální, různou vůni, hutnotu, teplotu varu a různé optické vlastnosti.

Nejdůležitější *terpény* jsou:

Pinén, *kamphén*, *limonén*, *dipentén*, *syvestrén*, *terpinolén*, *terpinén*, *phelandrén* atd.

Stearoptény jsou látky kyslíkaté a zovou se všeobecně též podle hlavního z nich *kafr*.

Nejdůležitějšími *stearoptény* čili *kafr*y jsou:

Kafr obyčejný čili japonský $C_{10}H_{16}O$

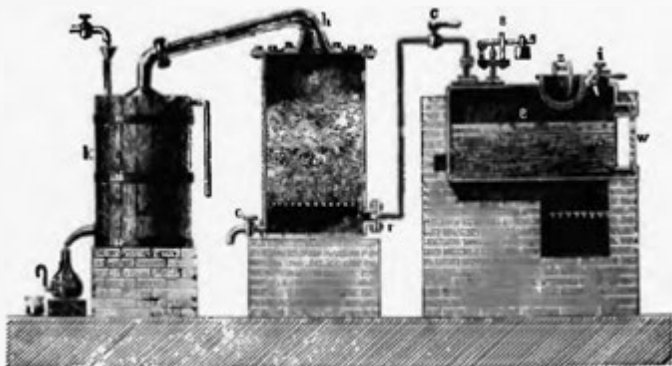
borneol čili kafr bornylový $C_{10}H_{18}O$

menthol „ „ menthylový $C_{10}H_{20}O$

thymol „ metacymofenol $C_{10}H_{14}O$

karvakrol čili orthocymofenol $C_{10}H_{14}O$

Naleziště. Většina silic nalézá se hotova v rostlinách, hlavně v listech, květech, semenech a kořenech, někdy ve stonku, dřevu nebo koře. Některé tvoří se teprv rozkladem látek v bylinách obsažených, jako silice hořkomandlová a hořčičná.



Obr. 97. Přístroj na výrobu silic.

Výroba. Některé silice získáme pouhým vylišováním rostlinných částí (na př. silici pomorančovou a citronovou), jiné opět vyluhováním některým prchavým rozpustidlem. Většinou děje se výroba destilováním rostlinných částí vodou nebo parami vodními a oddělováním silice od překapané vody.

Při výrobě na veliko užívá se zvláštních přístrojů s napnutou parou (obr. 97). Ve velkém kotlu (*e*) vyvinují se páry, jež se vedou, když nabyly dostatečného napjetí, otevřením kohoutku (*c*) trubici (*r*) do nádoby (*d*), naplněné rozmělněnými surovinami. Silice prchají s parami a schlazují se ve zvláštních nádobách, zvaných *florentinské láhve* (obr. 98), v nichž se hromadí na povrchu silice, kdežto voda, ovšem silicí nasycená, odteká; tato srovná opět k vyloužení téže suroviny.

Vlastnosti. Silice jsou při obyčejné teplotě tekuté nebo částečně tekuté, lehčí než voda: plují na ní. Čerstvé bývají bezbarvé; jen některé jsou zelené, začervenalé, hnědé nebo modré, a sice od barviv buď těkavých nebo při destilaci mechanicky parami odnesených.



Obr. 98. Florentinská láhev.

Zápach silic jest zvláštní, často shoduje se se zápachem rostliny, z níž jsou vyrobeny; některé pozbývají na vzduchu vůně své a přijímají zápach terpentýnem.

Silice se rozpouštějí v étheru, chloroformu, sírouhlíku, petroléteru a olejích mastných, v líhu absolutním nebo líhu obyčejném jen některé a to v různých poměrech. Samy pak jsou rozpustidlem pro pryskyřice, tuky, síru a fosfor.

Na vzduchu se silice rychle okysličují, houstnou a přijímají temnější zbarvení, někdy vylučují látky krystalinické, na př. silice hořkomandlová kyselinu benzoovou.

Znečištění. V obchodu bývají silice často porušovány a jest zkoušení jich dle dosud známých pochodů obtížno a nedosti spolehlivo, hlavně nejde-li o porušení hrubé.

K porušování používá se silic levnějších, líhu, chloroformu, benzolu, fenolu, vody a mastných olejů.

Nebudeme o jednotlivých silicích jednati obšírně a sestavujeme dle řádů rostlinných nejdůležitější silice v přehledný seznam s udáním původu, způsobu přípravy, chemického složení a vlastností. (Str. 399—405.)

Kafry.

Z kafrů jsou officinální kafr obecný a menthol.

Kafr obecný $C_{10}H_{16}O$.

Camphora officinarum Kampher, Laurineenkampher.

Ve všech částech skořicovníku kafrového, *Cinnamomum Camphora*, obsažena jest silice, jejíž stearoptén, kafr, získá se destilováním vodními parami a sublimováním se čistí.

Vlastnosti. Krystalinická hmota, mastně lesklá, rozdrtitelná, chuti hořké, palčivé, pak chladivé, zápachu pronikavého, osoblivého, hutnoty 0.993. Taje při 175° , vře při 204° C. Rozpouští se nepatrně ve vodě, snadno v líhu, étheru, chloroformu, sírouhlíku, v olejích a silicích. Prchá již při obyčejné teplotě, rychleji zahříváním, neprchavý zbytek značil by cizí přimíseniny. Dobývá se též uměle.

Delším vařením s kyselinou dusičnou mění se kafr okysličením v *kyselinu kafrovou*, *Acidum camphoricum*, Kamphersäure, $C_{10}H_{16}O_4$, bezbarvé lupénky bez vůně, snadno rozpustné v líhu a horké vodě.

Zahříváme-li kafr s bromem na 130° , vzniká *monobromkafr*, *Camphora monobromata*, $C_{10}H_{15}BrO$, bezbarvé jehlance slabého zápachu kafrem, tající při 76° , vroucí při 274° C. Obě tyto sloučeniny došly lékařského užívání.

Jméno silice	Rostlina a řád	Způsob přípravy	Výtěžek	Chemické složení	Bod varu	Hutnota	Poznámka
Oleum Thujae	Thuja occidentalis, Coniferae	Destilováním listů a větví parou vodní	1%	Thujol (80%) a terpén (10%)	160 - 250°	0.91—0.93	
Oleum Juniperi baccarum	Juniperus commu- nis, Coniferae	Destilováním ro- zemletých zra- lých plodů ja- lovcových pa- rou vodní	0.5—1.7%	Terpény	171—182°	0.87—0.88	
Oleum Juniperi ligni	„ „	Destilováním dří- vi jalovcového	1.1%	„			
Oleum Terebin- thinae	Pinus taeda, Pinus australis (americký ter- pentýn), Pinus maritima (francouzský ter- pentýn), Pinus silvestris, „ abies, (rakouský nebo německý ter- pentýn), Coniferae	Destilováním bal- samu, výtěka- cího z poraně- ných kmenů, pa- rou vodní, při- čemž zůstává kalafuna (Colo- phonium). De- stillát se čistí novou destilací s mlékem vá- penným	18—20%	Směs terpenů	160°	0.85—0.88	Stýká-li se silice ter- pentýnová po delší dobu s vlažnou vo- dou, tvoří kr. stali- cký hydrát terpe- nový, $C_{10}H_{16}$ + $8H_2O$, jež nalézá upotřebení v lékař- ství Vodnatý roztok to- hoto s kyselinou sírovou zahřátý vy- dává páry (přijem- ně hyacinntami za- páchající) terpinolu

Jméno silice	Rostlina a řád	Způsob přípravy	Výtěžek	Chemické složení	Bod varu	Hutnota	Poznámka
Oleum Pini pumilionis	Pinus Pumilio, Pinus montana, Coniferae	Destilováním je- hličí parou vodní		Směs terpenů	160—250°	0·85—0·865	
Ol. Calami radialis	Acorus Calamus, Araceae	Destilováním ků- ry kořene parou	Dle původu kořene 0·8—5%	Skládá se ze dvou terpenů $C_{10}H_{16}$	210—230°	0·93	
Ol. Cardamomi se- minis	Elettaria Cardamo- mum, Zingiberaceae	Destilováním roz- drcených semen přímou parou	Dle původu semene 2·5—8%	Ze dvou terpenů $C_{10}H_{16}$ a látky kyslík obsahu- jící, jež je po- dobna terpinolu	1 0—220°	0·92	
Ol. Lauri	Laurus nobilis, Lauraceae	Z listí a plodu destilováním přímou parou	0·8—25%, 10	Z terpenů pinén zvaného a z ky- slíčné součá- sti, kafru, cineol zvaného	170—250°	0·91—0·93	1 ž. silice má se roz- pouštěti v 1½ ž. éteru
Ol. Cinnamomi	Cinnamomum aro- maticum, Lauraceae	Z listí, ratolestí, kůry a kořenů destilováním mořskou vodou	0·2—1·9 %	Skořicový aldehyd a octan skořic- ový	220—254°	1·05—1·07	4 kapky silice rozpou- štěny v 10 C. C. koncentr. líhu ne- mají se po přidání 1 kapky roztoku chloridu železitého barviti modře nebo zeleně, což značilo by porušení fenolem

Jméno silice	Rostlina a řád	Způsob přípravy	Výtěžek	Chemické složení	Bod varu	Hutnota	Poznámka
Ol. Camphorae	Laurus Camphora, Lauraceae	Vyrábí se jako vedlejší výrobek destilováním rozdrcených vě- tví, listů a ko- řen s vodou. Z destillátu za chladu vylučuje se kafr	1·8—4%	Obsahuje 4 terpe- ny $C_{10}H_{18}$ a pět kysličitých složek: ci- neol, kafr, ter- pinol, safrol, eu- genol			
Ol. Macidis	Myristica mo- schata, Lauraceae	Destilováním kvě- tu (macis) s vo- dou	7·7%	Pinén a myristicin, pevná to, kyslík obsahující látka	174—200°		V líhu snadno se roz- pouští
Ol. Sinapis	Sinapis nigra, Cruciferae	Vylisováním mast- ného oleje zba- vené semeno se rozdrtí, smíchá s vlažnou vodou a ponechá tak 24 hodin, aby myrosin na ky- selinu myrono- vou působil mohl, pak se oddestiluje si- lice přímou pa- rou	0·7—1%	Allylsulfokarb- amid	147—149°	1·016—1·02	5 kapek čisté silice s 10 cm ³ koncen- tované kyseliny sí- rové smíšeny zů- stanou beze změny; zřednutí znamé- nalo by porušení jinými silicemi, o- leji mastnými nebo líhem
Ol. Rutae	Ruta graveolens, Rutaceae	Kvetoucí bylina destiluje se pa- rou	0·06—0·35%	Methylnonyketon a terpen	218—245°		

Jméno silice	Rostlina a řád	Způsob přípravy	Výtěžek	Chemické složení	Bod varu	Hutnota	Poznámka
Ol. Citri	Citrus vulgaris, Aurantaceae	Čerstvé pokožky plodů lisováním ručním a destil- lováním	1 kg jemného oleje asi ze 1000—1500 plodů	Limonén, pinén, citral	164—175°	0·85	Rozpouští se v 7 č. koncentr. líhu
Ol. Aurantiorum corticum	Citrus aurantium, Aurantaceae	Stejně jak pře- dešlá	2—2·7%	Limonén	174—180°	0·85	
Ol. Aurantiorum florum	Citrus aurantium, Aurantaceae	Destilováním kvě- tů s vodou	0·1%	Limonén a ste- aroptén, aurade zvaný		0·86—0·88	
Ol. Bergamotae	Citrus Bergamea, Aurantaceae	Z pokožky plodů podobně jako ol. citri	3·4%	Limonén, dipen- tén, bergaptén, linalool a octan linalylový	164—183·5°	0·86—0·88	Zelená barva silice pochází od malého množství chloro- fyllu
Ol. Anisi	Pimpinella anisum, Umbelliferae	Připravuje se de- stilováním pro- vlhčených a ne- rozdrcených plodů parou vodní	2·4—3·2%	Anethol 80—95%	222—228°	0·985	Rozpouští se ve 3 č. koncentr. líhu
Ol. foeniculi	Foeniculum officinale, Umbelliferae	Stejně jako ol. anisi	3—7%	Anethol, phelan- dron, pinén, di- pentén, fenchon		0·970	

Jméno silice	Rostlina a řád	Způsob přípravy	Výtěžek	Chemické složení	Bod varu	Hutnota	Poznámka
Ol. carvi	Carum carvi, Umbelliferae	Destilováním plo- dů povihčených a bezprostředně před destilací rozdrcených	2·9—7%	Carvol, limonén	175—190°	0·900—0·910	Roztok silice v stej- ném množství ken- centr. líhu barví se kapkou chloridu železitého fialově nebo červeně
Ol. cajaputi	Melaleuca Leuca- dendron, Myrtaceae	Destilováním roz- drcených rato- lestí a listů a vo- dou	0·54%	Cineol (cajaputol) a terpén	252—264°		Zelená barva silice pochází prý od mě- di; destilováním lze dostati bezbar- vou silici
Ol. Eucalypti	Eucalyptus globu- lus, Myrtaceae	Destilováním listů vodní parou	0·4—2·75%	Cineol (eucalyp- tol), aldehyd va- lerový, butylový a kapronový a pinén			
Ol. Caryophyl- lorum	Caryophyllus aro- maticus, Myrtaceae	Destilováním roz- drcených ne- rozvitých kvě- tových poupat (hřebíčku) se slanou vodou nebo parou vodní, též lisováním a extrakcí petrol- éterem	20—25%	Eugenol a caryo- phyllén	247°	1·04—1·06	Třepe-li se silice s horkou vodou, ne- má voda vychladlá a odfiltrovaná re- agovati kyselé a zbarví se kapkou chloridu železitého ani modře ani ze- leně, což značilo by porušení feno- lem. V líhu jest snadno rozpustná

Jméno silice	Rostlina a řád	Způsob přípravy	Výtěžek	Chemické složení	Bod varu	Hutnota	Poznámka
Ol. Rosae	Rosa damascena a jiné, Rosaceae	Destilováním čerstvých plátků květných, ne zcela rozvitéch, před východem slunce sbíraných, s vodou	0·02%	Parafiny (stearoptén bezvodný), rhodinol, geraniol (eléoptén, původce příjemné vůně)	229°	0·86	Rozpouští se při 22° v 90 č. koncentrovaného lihu. Vodou navlhčený lakmusový papír moklý nemá tímto roztokem zčervenat
Ol. Amygdalar. amar.	Amygdalus communis var. amara, Amygdalaceae	připravuje se dle předpisu na hořkomančitolovou vodu; nad olejem se nacházející voda hořkomančitolová se u potřebí k nové násadě. Olej obsahující kyanovodík třepe se svápenným mlékem a chloridem železitým a znova se předestiluje	0·8%	Benzaldehyd	180°	1·06	
Ol. Gaultheriae	Gaultheria procumbens, Ericaceae	Destilováním listů větvi a ratolestí s vodou	0·5%	Methylsalicylat (90%) a gaultherilén	211°		

Jméno silice	Rostlina a řád	Způsob přípravy	Výtěžek	Chemické složení	Bod varu	Hutnota	Poznámka
Ol. Thymi	Thymus Serpyllum a vulgaris, Labiatae	Destilací listů s vodou	0·6—0·8%	Thymol (15%), thymén a cymol	170—180°	0·87—0·90	Ze silice vyrábí se officinální thymol
Ol. Menthae pip.	Mentha piperita, Labiatae	Destilováním stonku a listů vodní parou	1·3%	Menthol, menthén, menthon, limonén	188—206°	0·91	Silným schlazením vylučuje se menthol zcela, až 50%
Ol. Lavandulae	Lavandula vera, Labiatae	Destilováním květů a listů vodní parou	1·2—2·8%	Kafr neznámého složení a terpén	190—192°	0·885—0·895	
Ol. Rosmarini	Rosmarinus officinalis, Labiatae	Destilováním listů s mořskou vodou nebo parou vodní	1·2—2%	Pinén, cineol, borneol, camphén	150—260°	0·900	
Ol. Salviae	Salvia officinalis, Labiatae	Destilováním listů s vodou	1·4%	Pinén, pinéol, thujon	182—184°	0·86—0·92	
Ol. Valerianae	Valeriana officinalis, Valerianaceae	Destilováním kořene s vodou	1%	Pinén, kyselina valerová a její estery, borneol, kyselina mravenčí a octová	250—300°	0·94—0·95	
Ol. Santali	Santalum album, Santalaceae	Destilováním povlčeného dřeva parou vodní	1·8—5%	Santalal a santalol (látky ještě nedostatečně prozkoumané)	800—840°	0·95—0·98	

Menthol. $C_{10}H_{20}O$.

Mentholum. Menthol.

Vyrábí se z japonské silice mátové vykrystalováním ve chladu, načež se terpeny odstraní destilováním. Bezbarvé hlatě, vůně i chuti mátou pepnou; tají při 42° , rozpouštějí se skrovně ve vodě, snadno v líhu, étheru, chloroformu a sírouhlíku; na vodní lázni úplně prchají, zbytek značil by cizí látky (paraffin, stearin, vorvaň). Směs 1 cm^3 kyseliny octové s 3 kapkami kyseliny sírové a 1 kapkou kyseliny dusičné nemá se po přidání mentholu zbarviti (thymolem ona směs sežloutne, později sezelehná).

Mátě pepné udílí menthol chuť i vůni.

Kolličky mentholové ve dřevěném pouzdře prodávají se proti bolestem polouhlaví. Dříve se k témuž účelu doporučovala silice japonské máty pepné jménem *Po-Ho*.

Glykosidy.

Jménem tímto označuje se skupina látek organických v rostlinách se vyskytujících, kteréž účinkem zředěných kyselin nebo jistých kvasidel štěpí se v cukr a druhou organickou sloučeninu. Některé z glykosidů obsahují dusík, jiné síru.

Většina glykosidů jsou hmoty krystalické, některé bezbarvé, ve vodě i líhu rozpustné. Přípravují se vyloučením bylinných částí vodou nebo líhem, z kterýchžto rozpustidel za chladu, často bez dalšího čištění, vyhraňují, někdy teprv po předcházejícím odstranění kyselin a tříslovin octanem olovnatým.

Nejdůležitější glykosidy jsou:

Amygdalin, obsažený v hořkých mandlích (*Amygdal commun.*), ve květech, jádrech a koře střemchy (*Prunus padus*), v listech a koře jeřábu, v jádrech třešní, broskví atd.

V listech střemchy bobkové (*Prunus laurocerasus*) jest podobný glykosid laurocerasin, který nejspíše skládá se z amygdalinu a kyseliny amygdalové. *Emulsinem* se štěpí oba tyto glykosidy v kyanovodík, olej hořkomandlový (benzaldehyd) a cukr hroznový (viz str. 320.).

Arbutin, účinná součást listů medvědice obecné (*Arctostaphylos uva ursi*). Kyselinami zředěnými nebo emulsinem štěpí se v cukr, hydrochinon a methylohydrochinon.

Digitonin, **digitalin**, **digitalein** jsou glykosidy obsažené vedle účinné jedovaté látky digitoxinu v obchodním digitalinu.

Esculin, obsažený v koře mačalu obecného (*Aesculus hippocastanum*), štěpí se v eskuletin a cukr.

Frangulin, barvivo kůry *Rhamnus frangula*, štěpí se v emodin a rhamnosu.

Jalapin a **konvolvulin** nacházejí se ve svlačci *Convolvulus purga*. Štěpí se v jalapinovou kyselinu, konvolvulinol a cukr.

Koniferin ze šťávy stromů sosnovitých, chřestu atd. štěpí se v cukr a alkohol koniferylový. Okysličením mění se ve vanillin.

Myronová kyselina, která obsažena jest v semeni hořčice černé jakožto sůl draselnatá, rozkládá se fermentem myrosinem v allylosulfokarbimid čili silici hořčičnou, kyselý síran draselnatý a cukr (viz str. 323.).

Salicin, tvořící součást kůry a listů vrbových, štěpí se v cukr a saligenin (alkohol oxybenzylový čili salicylový).

Sinalbin, ze semene *Sinapis alba*, štěpí se myrosinem stejně jako kyselina myronová.

Solanin, v různých druzích *Solanum* a klíčících bramborech obsažený, štěpí se zředěnými kyselinami v cukr a alkaloid solanidin.

Indifferentní látky ústrojné.

V této skupině zmíníme se o různých látkách v bylinách anebo též ve zvířecím těle obsažených, jichž konstituce větším dílem jest dosud neznáma.

Dají se připravit vyloužením líhem nebo vodou, z kterýchžto roztoků často již při odpaření se krystalinicky vylučují.

Některé sráží se z roztoků vodnatých kyselinou tríslovou aneb octanem olovnatým.

Jsou to látky beztvárné nebo též krystallující, reakce neutrální nebo slabě kyselé, chuti většinou hořké a jsou často jedovaté. Některé jsou ve vodě snadno rozpustné, jiné pouze v líhu, étheru nebo chloroformu. Málokteré slučují se se zásadami nebo s kyselinami. Jsou to:

Aloin, účinná součást aloe.

Cantharidin obsažen jest ve španělských muškách a dá se připravit vyloužením jich étherem.

Gentianin či *gentisin* nachází se v kořeni hořce žlutého.

Pikrotoxin jest jedovatou hořkou součástí plodů chebule (*Menispermum Cocculus*).

Santonin jest účinnou součástí květu peluňového (*Artemisia cina*) a připravuje se vyloužením směsí květu s hydrátem vápenatým a horkým líhem. Po odpaření líhu zbývá santonan vápenatý, který rozloží se kyselinou solnou nebo octovou, při čemž vyloučí se santonin krystalinický, odbarví se uhlím zvířecím a překrystalováním z líhu úplně se vyčistí.

Tvoří lesklé šupinovité krystalky, bezbarvé, chuti hořké. Ve vodě rozpouští se málo, úplně ve vodě vřelé, též v étheru a chloroformu. Na světle žloutne. Roztok alkoholický barví se přidáním hydrátu draselnatého purpurově, zbarvení to není stálé.

Farmakopoea vyžaduje zkoušku, která by naznačila přítomnost strychninu. Santonin ve 100 částech vody s 5 částmi zředěné kyseliny sírové vařen pozbývá hořkosti a nesráží se roztokem chromanu draselnatého, kdežto strychnin v obojí přítomnosti se nemění.

Santonin s alkaliemi tvoří santonany, jest totiž anhydridem kyseliny santoninové.

K těmto látkám druží se ještě různá rostlinná a živočišná barviva:

Chlorophyll, zelené barvivo listů.

Alkannin, červené barvivo kořene *Anchusa tinctoria*.

Carmin, červené barvivo cochenilly a jiné.

Bílkoviny.

(Sloučeniny bílkovité.)

Jménem tímto označují se organické látky velice složité, obsahující uhlík, vodík, kyslík a dusík, někdy též síru, které svým složením a vlastnostmi podobají se látce nacházející se v bílku z vajec a ve vodě krevní. Tvoří se v organismu rostlinném, z něhož v živočišný přecházejí.

Jsou vesměs beztvárné, ve vodě buď rozpustné nebo nerozpustné. Z roztoků srážejí se teplem, silnými minerálními kyselinami, lihem, ferrokyanidem draselnatým a mnohými solmi minerálními.

Při zahřívání vydávají odporný zápach rohem.

Mízou žaludkovou nebo pepsinem a kyselinou solnou mění se v peptony, kteréž buď samy o sobě nebo sloučeny se železem nebo rtuť, jako *Ferrum* nebo *Hydrargyrum peptonatum* v lékařství se používají.

Na vzduchu bílkoviny se rychle rozkládají a hnijí, při čemž tvoří se amoniak, siřník ammonatý a zásadité látky, *ptomainy* zvané.

Společnou reakci dávají se zkoumadlem Millonovým (silným roztokem dusičnanu rtuťnatého a kyselinou dusíkovou), barvíce se červeně.

Látky bílkovité dělí se předně podle původu na živočišné a rostlinné a pak na: albuminy, fibriny a kaseiny.

Albuminy jsou látky ve vodě rozpustné. Z roztoků teplem se srážejí, rychleji přidává-li se kyselina minerální. Koagulovaný takto albumin nerozpustí se ani v louhu draselnatém ani v kyselině octové.

Albumin vaječný obsažen jest v bílku vejce. Upotřebení dochází v lékárnictví jednak k čištění zkalených tekutin, jednak k výrobě past, jednak k přípravě albuminátů (*Ferrum albuminatum*, *Hydrargyrum albuminatum* atd.) a jakožto protijed kovových solí.

Albumin krevní nachází se ve vodě krevní (serum). Objevuje se v moči při chorobách ledvin (*Morbus Brightii*). Přítomnost bílkoviny v moči lze dokázati takto: čistou moč svaříme po přidání kapky kyseliny octové, bílkovina se sráží v klkách. K čiré moči přidáme pomalu sehnanou kyselinu dusičnou: sražená bílkovina tvoří na mezihraní bílý kruh. Též ferrokyanidem draselnatým a kyselinou octovou se sráží.

Albumin rostlinný obsažen jest v mízách rostlinných, hlavně v semeněch, a sráží se jako pěna při vaření vodnatých výtažků bylinných.

Fibrin živočišný (vláknina krevní) nalézá se ve tvaru rozpustném v živém organismu; po umrtvení tohoto se sráží. Přípravuje se rychlým promícháním čerstvě vypuštěné krve a vypráním sraženiny vodou. Tvoří látku bílou podobnou sraženému albuminu.

Fibrin rostlinný (vláknina rostlinná) nachází se hlavně v semeni obilném a dá se připravit z mouky hnětením pod vodou. Po důkladném prohnětení zbývající látka lepkavá jest obilný lep (gluten, Kleber), skládající se z rostlinného fibrinu, rostlinného klišu (gliadinu) a některých jiných látek.

Kasein živočišný čili syrovina jest látka rozpuštěná v mléce, z něhož kyselinami se vylučuje zanechávajíc syrovátku. Stejně jako kyseliny působí na mléko vypraný žaludek telecí (sýřidlo).

Octem připravená syrovátka *Serum lactis* (*Molke*) jest officinální a obsahuje cukr mléčný, kyselinu mléčnou a minerální soli v mléku obsažené.

Kasein rozpouští se v slabém roztoku alkalií a zprošťuje se takto jiných znečištěnin i sráží se opět kyselinami. Tvoří bílou klkatou hmotu, po vysušení zažloutlou. Dochází nyní ve formě masti: *Unguentum Caseini* upotřeben v lékařství, též v přípravku *Ferrum caseinatum*, a jakožto *Natrium caseinatum* (*nutrosa*) ku výživě churavých.

Kasein rostlinný obsažen jest hlavně v semenech luštěnin.

Bílkovinám blízký jsou některé látky organismu zvířecího; jest to červené *barvivo krevní*; *hemoglobin*, látka železo obsahující, které nabývá se z krve fibrinu zbavené: vody krevní (sera). Smísíme-li tuto s líhem a ponecháme-li směs při 0° delší dobu, vylouží se hemoglobin krystalický, temně červený, který nutno vysušiti ve vakuu při teplotě 0°. Obsahuje v sobě železo a proto se předpisuje.

Keratin tvoří hlavní součást nehtů, vlasů, perí, rohu, želvoviny, rybí kostice atd. Z těchto připravuje se rozpuštěním veškerých ostatních součástí: tuků líhem a étherem, látek bílkovitých pepsinem.

Zbytek rozpouští se v kyselině octové a vysouší se na skleněných deskách.

Slouží za obal pilulek, jejichž účinek nemá počítí v žaludku, nýbrž až ve střevách, jelikož se keratin v kyselé šťávě žaludeční nerozpouští a teprv vlivem alkalií ve střevách se rozplývá.

Hmoty klišovité.

V různých částech zvířecího organismu nalézá se látky, které v studené i horké vodě skorem nejsou rozpustny, ale delším varem přece se rozvaňují na hustou, v chladu rosolující tekutinu; jsou to hmoty klišodárné a rozeznáváme kliš z kostí (gelatin) a kliš z chrupavek (chondrin). Klišu z čistých vybraných kostí telecích zvláště opatrně připraveného, *Gelatina animalis*, potřebuje se pro různé přípravky lékárnické: Capsulae gelatinosae, bacilli, globuli, bougies, suppositoria a jest proto přijat do farmakopoe.

Hmoty žlučné.

Nejdůležitější součásti žluči jsou: sodnaté soli kyseliny glykocholové a taurocholové, cholesterolin a barviva bilirubin a biliverdin.

Z těchto látek došly v lékařství použití taurocholan a glykocholan sodnatý a sice v přípravku (dříve officinálním): *Fel tauri depuratum*.

Bílkovité fermenty (kvasidla).

Fermenty (enzymy) jsou dusíkaté látky organické, které za jistých okolností způsobují v jiných látkách organických lučební přeměny a rozklady, aniž by se při tom samy nějak pozměňovaly. Ve vodě se rozpouštějí, varem se nesrážejí, avšak ztrácejí svou působivost. Lsh a octan olovnatý srážejí je z roztoků.

Rozeznáváme fermenty rostlinné a živočišné.

Rostlinné jsou:

diastasa, obsažená ve sladu,

emulsin v mandlích,

myrosin v semeni hořčičném,

papain, ferment šťávy z *Carica Papaia*, která má účinek pepsinu podobný a došla lékařského upotřebení.

Živočišné jsou:

ptyalin, ferment slin,

pankreatin, ve šťávě žlázy mykterové, též lékařsky užívány,

pepsin, ferment tvořící součást kyselé šťávy žaludeční, který vylučován jest zvláštními žlázkami v žaludku.

Farmakopoea předpisuje z nich:

Pepsin.

Pepsinum. Pepsin.

Výroba. Pepsin vyrábí se buď pouhým vysušováním husté slizké šťávy ze žaludku vepřů, ovčí nebo telat seškrábané, nebo odpařením vyloučeniny ze sliznice žaludkové kyselinou solnou a vyloučením pepsinu z roztoků tak získaných solí kychyňskou.

Vlastnosti. Pepsin prodejný jest směs pepsinu s cukrem mléčným nebo škrobem.

Tvoří bílý až nažloutlý prášek skoro bez vůně a chuti, ve vodě okyselené rozpustný.

Hodnota pepsinu záleží v mocnosti zaživací, která se jeví pokusně v rozpouštění 10 g koagulovaného bílku v roztoku 0.1 g pepsinu s 2.5 g kyseliny solné zředěné a 150 g vody za určitou dobu (4—6 hodin) při teplotě 40°. Farmakopoea dává přesný předpis k tomu.

Papain, pepsin a pankreatin mají stejný účinek, přeměňujíce albuminy v *peptony*; pepsin působí v prostředí kyselém, kdežto pankreatin a papain působí v roztoku zásaditém.

Peptony z hovězího masa účinkem pepsinu vyrobené jsou předmětem tovární výroby. Používáním jich usnadňuje se uvádění výživných látek v nemocný organismus.

Analytická chemie.

Analytická chemie (lučba rozborná) učí nás poznávati jakost a složení hmot. Hledíme-li pouze zjistiti, z *jakých* prvků nebo jich skupin hmota se skládá, analyzujeme *qualitativně*, seznáváme totiž kvalitu či jakost látky. Chceme-li pak dokázati, kolik jednotlivých součástí v látce se nalézá, pracujeme *kolikostně* či *quantitativně*. Dle toho rozeznáváme *analysu kvalitativní* a *analysu kvantitativní*. Jsou-li nám látky úplně neznámé, hledíme nejprve poznati jich jakost a pak dle potřeby stanovíme množství jednotlivých součástí.

Analysa kvalitativní.

Qualitativní rozbor látek neorganických spočívá v tom, že po zjištění povahy zkoumané látky, totiž je-li kyselinou, zásadou či solí, určíme buď kyselinu nebo zásadu, v soli pak nejprve kov a po té kyselinu.

Qualitativní rozbor látek *organických*, obzvláště jsou-li směsí různých látek, jest nesnadnější a vyžaduje velkého rozhledu a zkušenosti v *methodách* rozborů organických.

Hledáme-li v nějaké látce určitou sloučeninu, jako organickou kyselinu, alkohol, alkaloid nebo jiné, jest úkol snazší. Hledíme pak nejprve onu sloučeninu izolovati čistou, vyluhováním, destilací, vytřepáváním, nebo jinými operacemi, načež speciálními reakcemi dokážeme, že tato izolovaná látka jest skutečně onou, za kterou ji máme (viz určení morfinu v opiu Ph. VII.).

Analysovati můžeme buď za sucha t. zv. cestou suchou, žháním na uhlí, na platinovém plíšku nebo drátku, v trubce nebo baničce; aneb za mokra, t. zv. cestou mokrou tím způsobem, že látku rozpustíme ve vodě nebo kyselině a přidáváním jiných známých sloučenin, tak zvaných *skoumadel*, hledíme nabyti sloučeniny rozpustné, sraženiny nebo zabarvení, tedy úkazů, nám ze zkušenosti známých, a z takovéto reakce soudíme na přítomnost určité sloučeniny.

Cesty suché používají nejvíce mineralogové, pro její rychlost k zjištění nerostů jim tvarem obyčejně již známých. V chemických laboratořích mívá cesta suchá místo pouze jako předběžná nebo doplňovací zkouška.

Použijeme-li cesty mokré, hledíme zkoumanou látku nejprve rozpustiti ve vodě, po případě v kyselinách nebo žravinách, použité rozpustidlo nesmí pak ovšem býti předmětem zkoumání. Když jest látka ve vodě rozpustná, určíme nejprve její reakci, je-li kyselá, zásaditá, či neutrální.

Zásady.

Hlavním zkoumadlem na kovy jest sřovodřk. Skorem všechny kovy slučují se se sirou na sirnřky, které mají řůzně barvy a řůznou rozpustnost v kyselinách a zásadách. Dělřme proto kovy dle chování jejich sirnřků na *pět třřd*:

1. Kovy, jichž soli srážejř se z okyseleného roztoku sřovodřkem a jichž vyloučené sirnřky nerozpouřtřejř se v sirnřku ammonatém (střřbro, rtuř, měř, olovo, vismut, kadmřum).

2. Kovy, jichž soli srážejř se z okyseleného roztoku sřovodřkem, vyloučené sirnřky však rozpouřtřejř se v sirnřku ammonatém (zlato, platina, řin, arsen, antimón).

3. Kovy, jichž soli z kyseřého roztoku sřovodřkem se nesrážejř, z neutřálního roztoku srážejř se však sirnřkem ammonatým sirnřky (řelezo, kobalt, nřkl, mangan, zinek) nebo hydroxydy kovu (řróm, hlinřk).

4. Kovy, jichž sirnřky jsou rozpustny v kyselinách i zásadách, jejich uhřičitany pak se nerozpouřtřejř v neutřálních nebo alkalických tekutinách (baryt, strontian, vápnřk, hořčřk).

5. Kovy, jichž sirnřky i uhřičitany jsou rozpustny (drasřlk, sodřk, ammonřum).

Systematickým pochodem při přesné práci lze všechny kovy od sebe odděřiti a přesně zjistiti. Při hledání jednoho nebo dvou kovů postařř však ve zkoumavkách provéstř nejvýznačnějšř reakce hledaného kovu.

Následující uspořřdání hlavnřch reakcí běžných kovů ukazuje, v jakém pořřdku systematický pochod asi se ubřřř.

Zvláštnř reakce kovů.

Střřbro. Soli střřbrnaté vylučují s chlorovodřkem bílou sedřinu chloridu střřbrnatého, v kyselině dusičné nerozpustnou, v ammoniaku rozpustnou. Sřovodřkem povstává řerná sedřina sirnřku střřbrnatého v teplé kyselině dusičné rozpustného.

Rtuř. Sloučeniny rtuřnaté vylučují se sřovodřkem řerný sirnřk rtuřnatý, jedině v královské řuřavce rozpustný.

Ammoniakem vylučuje se z roztoku chloridu rtuřnatého bílá sedřina chloridu rtuřnato-ammonatého. Chloridem řinatým srážř se bílá sedřina chloridu rtuřičnatého, která nadbytkem zkoumadla přechází v ředou kovovou rtuř. Jodř draselnatý srážř řervený jodř rtuřnatý, v nadbytku zkoumadla rozpustný.

Sloučeniny rtuřičnaté vylučují se sřovodřkem řernou sedřinu sirnřku rtuřnatého a rtuř. Chlorovodřkem srážř se bílý chlorid rtuřičnatý, který řolit ammoniakem řerná (rozřřř od chloridu střřbrnatého!)

Sloučeniny rtuřř řřřřny se sodou v baniřce uvolřují kovovou rtuř, která se usadř ve vrchnř chladné řástř v podobě malých kuliček.

Olovo. Sirovodík vylučuje z roztoků sloučenin olovnatých černý siřník olovnatý, rozpustný v teplé kyselině dusičné. Kyselina sírová sráží bílý síran olovnatý rozpustný ve vinanu ammoniatém. Na uhlí žháný redukčním plamenem zanechávají sloučeniny olovnaté kuličky měkkého olova.

Vismut. Sirovodíkem vylučuje se černý siřník vismutový rozpustný v teplé kyselině dusičné.

Ammoniak sráží bílý hydroxyd vismutový. Ne příliš kyselé roztoky solí vismutových vltý do vody vylučují bílou sedimentu zásaditých solí.

Měď. Ze sloučenin měďnatých sráží se sirovodíkem černý siřník měďnatý, v teplé kyselině dusičné rozpustný. Ammoniakem i velice zředěné roztoky měďnaté silně modrají. V kyselém roztoku způsobuje ferrokyanid draselnatý červenohnědou sraženinu nebo zabarvení.

Arsen. Ze sloučenin arsenových sráží sirovodík v kyselém roztoku žlutý siřník arsenový, rozpustný v siřníku ammoniatém. Dusičnan stříbrnatý vylučuje žlutý arsenan stříbrnatý rozpustný v ammoniaku i kyselině dusičné. Ze sloučenin arseničných vylučuje dusičnan stříbrnatý červenohnědý arseničnan stříbrnatý.

Sloučeniny arsenové žháný v baničce se sodou a kyanidem draselnatým uvolňují arsen, který v podobě černošedého, lesklého zrcátka na chladném místě se usazuje.

Zrcátko jest v teple těkavé a rozpouští se snadno v roztoku chlornatanu sodnatého.

Kyslíkaté sloučeniny arsenu vodíkem ve stavu zrodu přecházejí v arsenovodík, plyn jedovatý, který teplem se rozkládá na vodík a arsen kovový. Této reakce se používá k dokázání malých stop arsenu (zkouška Marshova).

Antimón. Ze sloučenin antimónových vylučuje sirovodík v kyselém prostředí oranžový siřník antimónový nebo antimóničný, rozpustný v siřníku ammoniatém. Z chlorovodíkového roztoku antimónových sloučenin vylučuje zinek kovový antimón v podobě černého prášku. Roztoky solí antimónových s větším množstvím vody vylučují bílé zásadité sloučeniny. Antimón slučuje se s vodíkem (podobně jako arsen) na antimónovodík, který zahříváním se rozkládá a dává mdlé zrcadlo kovového antimónu, toto se však nerozpouští v chlornatanu sodnatém.

Cín. Sirovodík vylučuje z kyselých roztoků sloučenin cínatých hnědou sedimentu siřníku cínatého rozpustnou v siřníku ammoniatém. Chlorid rtuťnatý vylučuje sedimentu bílou nebo šedou (viz rtuť).

Železo. Sloučeniny železnaté srážejí se pouze z neutrálního roztoku siřníkem ammoniatým ve formě černého siřníku železnatého, rozpustného v kyselinách. Ferrikyanid draselnatý vylučuje modrou sraženinu. Sloučeniny železité sirovodíkem redukují se na železnaté*) a z těch vylučuje siřník ammoniatý teprv siřník železnatý. Hydrát draselnatý nebo ammoniak sráží červenohnědý hydrát železitý. Ferrokyanid draselnatý dává se solmi železi-

*) Při tom se často vylučuje síra v podobě žlutavého prášku.

tými modrou sraženinu, ferrikyanid hnědě zabarvení. Sulfokyanid draselnatý barví roztoky železité krvavě.

Chrórn. Sloučeniny chrómité vylučují siřníkem ammonatým, jakož i ammoniakem samým a hydrátem draselnatým zelenavě šedý hydrát chrómitý. Tato sedimenta jest v kyselinách a i v nadbytečném hydrátu draselnatém rozpustna. Sloučeniny chrómité taveny s ledkem a sodou dávají žlutou hmotu obsahující chrómany.

Aluminium. Siřník ammonatý, ammoniak nebo hydrát draselnatý vylučují ze sloučenin hlinitých bílou rosolovitou sedimentu hydrátu hlinitého, rozpustnou v kyselinách i v nadbytečném hydrátu draselnatém. Sloučeniny hliníku žlhnány na uhlí svítí a pokropeny dusičnanem kobaltnatým a znovu žlhnány krásně modrají.

Kobalt. Ze sloučenin kobaltnatých vylučuje siřník ammonatý černý siřník kobaltnatý, rozpustný v královské lučavce. Hydrát sodnatý způsobuje modrou sraženinu zásadité soli, která varem zrůžovatí. Sloučeniny kobaltnaté taveny jsou v perličce bórákové barví ji krásně modře.

Nikl. Siřník ammonatý vylučuje ze sloučenin nikelnatých černý siřník nikelnatý, rozpustný v siřníku ammonatém za přítomnosti volného amonu a v královské lučavce. Hydrát sodnatý vylučuje ze solí nikelnatých zelený hydrát nikelnatý. Sloučeniny niklu taveny jsou v bórákové perličce barví ji žlutohnědě.

Mangan. Ze sloučenin jeho sráží siřník ammonatý růžový siřník manganový, na vzduchu rychle se okysličující a hnědnoucí, rozpustný v kyselině chlorovodíkové. Taveny s ledkem a vodou poskytují taveninu zelenou, která rozpouštěna ve vodě a okyselena kyselinou dusičnou barví se purpurově.

Zinek. Siřník ammonatý sráží ze solí zinečnatých bílý siřník zinečnatý, rozpustný v kyselinách. Hydrát draselnatý sráží bílý hydroxyd zinečnatý, v nadbytku zkoumadla rozpustný. Sloučeniny zinečnaté jsou na uhlí žlhnány svítí a pokropeny dusičnanem kobaltnatým a znovu žlhnány zelenají.

Baryum. Sloučeniny barnaté nesrážejí se sírovodíkem ani z kyselých ani z alkalických roztoků. Z neutrálních roztoků sráží uhličitán ammonatý bílý uhličitán barnatý v kyselinách za šumění rozpustný. Kyselina sírová vylučuje úplně nerozpustný bílý síran barnatý. Sloučeniny barnaté barví plamen zeleně.

Strontium. Sloučeniny strontnaté chovají se k sírovodíku a uhličitánu ammonatému stejně jako sloučeniny barnaté. S kyselinou sírovou vylučuje se zvolna síran strontnatý, ve vodě poněkud rozpustný. Plamen barví sytě červeně.

Calcium. Reakce se sírovodíkem a uhličitánem ammonatým jsou podobné reakcím barya. Kyselina sírová sráží pouze z koncentrovaných roztoků síran vápenatý, ve vodě málo rozpustný. Kyselina šťavelová způsobuje v zásaditém roztoku bílou sedimentu šťovanu vápenatého, v kyselině solně rozpustnou. Sloučeniny vápenaté barví plamen oranžově.

Magnesium. Sírovodíkem sloučeniny hořečnaté se nesrážejí. Uhličitán ammonatý, obzvláště za přítomnosti ammonatých solí, také nedává sraženinu,

avšak fosforečnan sodnatý z neutrálního nebo alkalického roztoku vylučuje bílou sedimentu fosforečnanu hořečnatého, za přítomnosti amonu a chloridu amoniatého bílou sedimentu fosforečnanu hořečnat-amoniatého.

Kalium. Sloučeniny kalia nesrážejí se ani sírovodíkem, ani uhličitánem amoniatým. Z neutrálních roztoků sráží kyselina vinná bílou sedimentu kyselého vinanu draselnatého. Kyselina chloroplaticitá sráží z neutrálních i kyselých roztoků žlutou sedimentu chloroplaticitanu draselnatého. Soli draselnaté barví plamen fialově.

Natrium. S obvyklými zkoumadly nedávají sloučeniny sodnaté žádné reakce a vyznačují se pouze tím, že plamen barví silně žlutě.

Ammonium. Sloučeniny radikálu NH_4 jsoucne žháný úplně těkají a zahřívány s hydrátem draselnatým nebo vápenatým vyvíjejí plynny amoniak, který se pozná po charakteristickém zápachu a tím, že barví červený lakmusový papír na modro a způsobuje bílou mlhu, přiblížíme-li skleněnou tyčinku navlhčenou kyselinou chlorovodíkovou.

Chceme-li některý kov ve sloučenině vypátrati, postupujeme obyčejně tak, že na roztok látky necháme nejprve působiti po řadě zkoumadla třídní, a když jsme zvěděli, z kterých tříd kovy v látce se nalézají, dokážeme zvláštními reakcemi přesně hledaný kov. Postup jest asi tento:

1. Neutrální roztok okyslíme kyselinou chlorovodíkovou, vyloučí-li se sedimentu, zkoumáme blíže na soli: rtutičnaté, stříbrnaté a olovnaté.

2. Ke kyselému roztoku nebo filtrátu po sraženině přidáme sírovodík, povstane-li sedimentu a není-li tato rozpustna v sírníku amoniatém, zkoušíme blíže na sloučeniny: rtuťnaté, olovnaté, vismutové a měďnaté. Rozpustí-li se však vyloučené sírníky v sírníku amoniatém, hledáme arsen, antimón a cín.

3. K roztoku nebo filtrátu po sírovodíku přidáme chlorid amoniatý a amoniak až k alkalické reakci, a pak sírník amoniatý. Vznikne-li sedimentu vede nás ku pátrání po: železe, chrómu, aluminii, kobaltu, niklu, manganu a zinku.

4. Alkalický roztok nebo filtrát po sraženině sírníkem amoniatým, zahřátý až nezapáchá již sírovodíkem, sráží se uhličitánem amoniatým, který vyloučí přítomné sloučeniny barya, strontia a calcia, které pak přesně dokážeme.

5. Část alkalického roztoku nebo filtrátu po sražení uhličitánem amoniatým smísíme s fosforečnanem sodnatým, který vyloučí bílý fosforečnan hořečnat-amoniatý, je-li přítomno magnesium.

6. Nedává-li látka žádnou dříve uvedenou reakci, zkoušíme na kalium a natrium. Poznávají se ve filtrátu po sražení uhličitánem amoniatým, když tento odpaříme a slabým žháním vyženeme přidané amoniaté soli. Zbytek se zkouší na soli draselnaté a sodnaté.

Na sloučeniny amoniaté nutno vždy zkouseti přímo v původní látce.

Kyseliny.

Podobně jako kovy lze určitými zkoumadly zjistiti ve zkoušené hmotě i kyseliny. Hlavními činiteli zde jsou chlorid barnatý a dusičnan stříbrnatý; dle jejich reakcí s kyselinami dělíme tyto na tři třídy, a sice:

1. Kyseliny, jichž neutrální soli srážejí se chloridem barnatým. Mimo to srážejí se neutrální soli těchto kyselin dusičnanem stříbrnatým, sedlina tato jest pak rozpustna v kyselině dusičné.

2. Kyseliny, jichž neutrální soli chloridem barnatým se nesrážejí, avšak s dusičnanem stříbrnatým dávají sedlinu nerozpustnou v kyselině dusičné.

3. Kyseliny, které se nesrážejí ani chloridem barnatým, ani dusičnanem stříbrnatým.

Do první třídy patří tyto kyseliny:

Kyselina sírová, dává s chloridem barnatým sedlinu bílou, v kyselině chlorovodíkové nerozpustnou. Dusičnanem stříbrnatým se zředěné roztoky kyseliny sírové a síranů nesrážejí.

Kyselina siřičitá. Její neutrální soli srážejí se chloridem barnatým, sedlina ta se však v kyselinách rozpouští, při čemž uniká plynný kyslík siřičitý ostrého, pichlavého zápachu. Dusičnanem stříbrnatým vylučuje se z neutrálních siřičitanů bílá sedlina v kyselině dusičné rozpustná a varem černající.

Kyselina fosforečná dává v neutrálních roztocích chloridem barnatým bílou sedlinu v kyselinách rozpustnou, dusičnanem stříbrnatým sedlinu žlutou, v kyselině dusičné i v amoniaku rozpustnou. Z amoniakálních roztoků sráží síran hořečnatý bílou sedlinu, rozpustnou v kyselinách. S molybdenem amoniatým vylučují fosforečnany po slabém zahřátí sedlinu žlutou.

Kyselina arseničná poskytuje identické reakce jako kyselina fosforečná s tím rozdílem, že stříbrnatá sedlina jest barvy červenohnědé a sírovodíkem vylučuje se po zahřátí siřník arseničný.

Kyselina borová reaguje s chloridem barnatým a dusičnanem stříbrnatým jako kyselina fosforečná. Poznáváme ji a její soli, když ji smísíme s lžhem a kyselinou sírovou a směs tuto zapálíme: hoří plamenem na okraji zeleným. Žlutý reagenční papír (kurkumový) namočen do roztoku bóranu okyseleného kyselinou sírovou a vysušen v teple zčervená.

Kyselina uhličitá sráží se s chloridem barnatým a dusičnanem stříbrnatým stejně jako předešlé kyseliny. Uhličitany s kyselinami smíšený šumějí a unikající plyn veden do vápenné vody kalí ji.

Kyselina chromová a její soli dávají s chloridem barnatým žlutou sedlinu, v kyselinách rozpustnou. Dusičnan stříbrnatý sráží červený chróman stříbrnatý v kyselině dusičné i v amoniaku rozpustný.

Do druhé třídy kyselin patří následující:

Kyselina chlorovodíková sráží se dusičnanem stříbrnatým jako bílá sedlina, nerozpustná v kyselině dusičné, rozpustná v amoniaku.

Kyselina bromovodíková dává s dusičnanem stříbrnatým nažloutlou sraženinu v kyselině dusičné nerozpustnou, těžko rozpustnou v amoniaku.

Chlorová voda vylučuje v roztoku bromidů volný brom, který zabarví tekutinu oranžově a dá se sírouhlíkem vytřepati.

Kyselina jodovodíková sráží se dusičnanem stříbrnatým jako žlutá sedlina, nerozpustná v kyselině dusičné a amoniaku. Chlorovou vodou vylučuje se z jodidů volný jod, který zabarví tekutinu žlutohnědě a dá se vytřepati sírouhlíkem, jenž se tím zbarví fialově.

Kyselina kyanovodíková sráží se z roztoků nadbytečným dusičnanem stříbrnatým jako bílá sedlina rozpustná v nadbytku kyanidu. V kyselině dusičné jest kyanid stříbrnatý nerozpustný, v amoniaku se rozpouští. Kyanidy zahřívány v alkalickém roztoku se směsí soli železnaté a železité a po té okyseleny dávají modrou sedlinu (berlínská modř).

Kyselina sírovodíková sráží se dusičnanem stříbrnatým jako černá sedlina, rozpustná v teplé kyselině dusičné. Silnými kyselinami siřnky se rozkládají, pouštějíce plynný sírovodík, který se pozná po zápachu a po tom že papír navlhčený octanem olovnatým v něm černá.

Do třetí třídy patří tyto:

Kyselina dusičná, tvoří většinou soli rozpustné, které se poznají, když smísíme jich roztok ve zkoumavce s koncentrovanou kyselinou sírovou a navrstvíme čerstvý roztok síranu železnatého: za přítomnosti kyseliny dusičné povstane na rozhraní obou vrstev zřetelný hnědý pruh.

Kyselina chlorečná. Soli této kyseliny, vesměs rozpustné a traskavé, poznají se snadno tím, že roztok jich smíšen se sehnanou kyselinou sírovou nebo chlorovodíkovou vyvíjí žluté páry kysličníků chloru, dusivého a dráždivého zápachu.

Na kyseliny zkoumá se obvykle v obojetném roztoku, kterého docílíme, přidáme-li amoniak, je-li tekutina kyselá, nebo kyselinu dusičnou, je-li alkalická. Pak zkoušíme v části roztoku chloridem barnatým, v jiné části dusičnanem stříbrnatým, a dle toho, kde a jaká povstane sraženina a je-li rozpustna v kyselinách nebo v amoniaku, a dle její barvy a vlastností provedeme zvláštní reakce těch kyselin, které třídní zkoumadlo naznačuje. Kyselinu dusičnou a chlorečnou nutno dokázati zvláště a vzíti původní látky, jestliže jsme zobojetnili roztok kyselinou dusičnou.

Analýsa kvantitativní.

Je-li známo, z jakých prvků nebo jich skupin skládá se zkoumaná látka, naskytá se často otázka, jaké množství jednotlivých prvků nebo jich skupin v dotčené látce se nalézá, a musíme pak provéstí analýsu kvantitativní, kterou rozeznáváme vázkovou a volumetrickou čili odměrnou.

Při analýse vázkové rozložíme zkoušenou látku tak, aby nám povstala nějaká známá sloučenina stálého a známého složení, která pak oddělena, sušena nebo žháná se zváží a z váhy obdrženc zplodiny vypočte se množství hledané sloučeniny, dle pravidla, že hmoty se slučují v určitých a stálých poměrech. Má-li se na př. zjistiti, kolik chlorovodíku jest obsaženo v kupné

kyselině chlorovodíkové, odvážíme přiměřené množství kyseliny, zředíme vodou a přidáme dusičnanu stříbrnatého tolik, pokud se něco sráží. Všechna kyselina chlorovodíková rozloží se na chlorid stříbrnatý a kyselinu dusičnou. Odfiltrujeme opatrně chlorid stříbrnatý na čistém filtru, aby se nic neztratilo, promýváme pak tak dlouho, až odtékající tekutina více nereaguje na stříbro, sedimentu usušíme a po spálení filtru v porculánovém kelímku slabě ji vyžeháme tak, aby nám tam zbyl čistý chlorid stříbrnatý, jež zvážíme a vypočteme z něho množství chlorovodíku ve zkoušené kyselině. Výpočet děje se takto: 1·052 g kyseliny chlorovodíkové poskytl 0·950 g chloridu stříbrnatého; poněvadž pak odpovídá:

$$\begin{aligned}\text{AgCl} : \text{HCl} &= \text{AgCl} : \text{HCl} \\ 143.1 : 36.4 &= 0.950 : x \\ x &= 0.2416.\end{aligned}$$

V 1·052 g kyseliny ralezeno bylo tedy 0·2416 g HCl i přepočteme toto množství na procenta:

$$\begin{aligned}1.052 : 0.2416 &= 100 : x \\ x &= 22.97.\end{aligned}$$

Zkoušená kyselina obsahuje 22·97 pct. chlorovodíku.

Farmakopoea mnoho vázkové analýsy nepoužívá, jen několik případů této se v ní vyskytuje. Za příklad možno připomenouti kvantitativní stanovení kyseliny fosforečné.

5 cm³ kyseliny fosforečné (rovná se 5·470 g) má se odpařiti a vyžhati s 1 g čerstvě vyžhaného kysličníku hořečnatého. Co přibýlo na váze, jest kysličník fosforečný, jenž se spojil s kysličníkem hořečnatým na pyrofosforečnan hořečnatý:



Dvě molekuly kyseliny fosforečné odpovídají jedné molekule kysličníku fosforečného



pročež můžeme z toho, oč přibýlo na váze po vyžhání, vypočísti množství kyseliny fosforečné. Dle farmakopoey má magnesie po vyžhání vážit 1·660 g, tedy přibýlo 0·660 g kysličníku fosforečného, vypočteme proto:

$$\begin{aligned}\text{P}_2\text{O}_5 : 2\text{H}_3\text{PO}_4 &= \text{P}_2\text{O}_5 : 2\text{H}_3\text{PO}_4 \\ 141.7 : 195.6 &= 0.66 : x \\ x &= 0.911.\end{aligned}$$

a převedeme na procenta:

$$\begin{aligned}5.470 : 0.911 &= 100 : x \\ x &= 16.65\%.\end{aligned}$$

Důležitá pro farmaceuta jsou kvantitativní stanovení alkaloidů v drogách. Methody bývají různé, proto jest nutno přidržeti se daných předpisů k vůli souměrnosti výsledků. Zásada všech method jest tato:

Alkaloidy jakožto látky dusíkaté rázu zásaditého jsou v drogách vázány na organické kyseliny. Chceme-li čistých alkaloidů obdržeti, nutno je buď nejprve silnější zásadou uvolniti a pak rozpustiti ve vhodném rozpustidle (viz cortex chinae Ph. VII.), aneb vyloužiti soli alkaloidů z drogy vodou (někdy okyselenou) a z této vylouženiny vyloučiti zásadou alkaloid (viz Opium Ph. VII.). V prvním případě odpařením rozpustidla, v druhém odfiltrováním nebo vytřepáním s étherem a odpařením možno nabyti nečistého alkaloidu. Tyto surové alkaloidy přechází se opětovným rozpuštěním v étherickém rozpustidle, filtrováním a odpařením, nebo rozpuštěním v slabé kyselině a po filtrování roztoku opětným vyloučením alkaloidu zásadou.

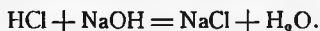
Filtra, na kterých alkaloidy se ke konci váží, nechť jsou z čistého filtračního papíru, vysuší se nejprve v sušárně při 100° a po vychladnutí v exsikkátoru se zváží. Když jsme pak na filtru shromáždili alkaloid, suší se znova při 100° do stálé váhy a v exsikkátoru schladlý se poznovu zváží. Oč na váze přibýlo, jest množství čistého alkaloidu.

Analýsa odměrná.

Farmakopoea předpisuje při četných preparátech analýsu volumetrickou čili odměrnou ke kvantitativnímu stanovení.

Dříve již zmíněné stanovení chlorovodíku v kyselině lze provésti také methodou odměrnou, kterážto methoda zakládá se na úvaze této:

Molekula chlorovodíku nasycuje se molekulou hydrátu sodnatého:



Poněvadž molekulární váha chlorovodíku jest 36·4 a hydrátu sodnatého 40·0, můžeme přesně 36·4 grammů chlorovodíku nasytiti 40·0 grammy hydrátu sodnatého. Připravíme si tedy roztoky normální, z nichž jeden obsahuje v jednom litru (1000 cm^3 tekutiny) 36·4 g chlorovodíku, druhý pak v litru 40·0 g hydrátu sodnatého.

Normální roztok jednomocné kyseliny obsahuje tedy vždy molekulární váhu dotčené kyseliny v litru tekutiny, roztok kyseliny dvojmocné obsahuje půl molekulární váhy čili aequivalent, vyjádřený v grammech, v litru tekutiny.

Normální roztok zásady obsahuje aequivalent té zásady, vyjádřený v grammech, v litru tekutiny.

Stejně objemy normálních roztoků kyseliny a zásady smíšeny, přesně se navzájem nasycují, to jest jeden litr normálního louhu nasycuje aequivalentní množství kyseliny vyjádřené v grammech a opačně.

Poněvadž pak jeden krychlový centimetr (1 cm^3) jest tisící částí litru, ukazuje každý krychlový centimetr normální kyseliny aequivalent zásady vyjádřený v milligrammech a každý krychlový centimetr normálního louhu aequivalent kyseliny vyjádřený v milligrammech.

Každý při titraci spotřebovaný cm^3 normální kyseliny ukazuje proto:

ammoniaaku	0.017 g
hydrátu sodnatého	0.040 g
» draselnatého	0.056 g
» vápenatého	0.037 g
uhličitanu sodnatého	0.053 g
» draselnatého	0.069 g
» vápenatého	0.050 g

Každý spotřebovaný pak krychlový centimetr normálního louhu ukazuje:

kyseliny šťavelové kryst.	0.063 g
» octové	0.060 g
» solné	0.036 g
» dusičné	0.063 g
» sírové	0.049 g

Za základní roztok sloužívá obvykle roztok kyseliny šťavelové, poně-
vadž tuto lze snadno úplně čistou obdržeti i jest jako látka pevná snadno
važitelná. Pomocí normálního roztoku kyseliny šťavelové zhotoví se pak
normální louh a dle toho možno připraviti pak normální kyselinu sírovou
nebo solnou.

Ku přípravě normálních roztoků a k titraci vůbec jest potřebí odměr-
ných nádob ku přesnému měření tekutin, z nichž nejobvyklejší jsou odměrné
baňky a válce, pipety a byrety.

Odměrné baňky (obr. 99.) jsou nádoby známého tvaru, které mají
v hrdle známku, po kterou naplněny mají určitý a přesný obsah. Válce
odměrné (obr. 100.) mají na skle vy-
leptanou stupnici, která ukazuje množ-
ství tekutiny dosahující některý dílec
stupnice.

Pipety (obr. 101.) jsou trubky,
někdy uprostřed rozšířené, dole pak
zúžené, jimiž se vypouští určité a stálé
množství tekutiny. Byrety (obr. 102.)



Obr. 99. Odměrná
baňka.



Obr. 100. Odměrný
válec.



Obr. 101. Pipeta.



Obr. 102. Byreta.

jsou trubky obyčejně na 50 cm^3 dělené, z nichž pomocí kohoutku libovolně množství tekutiny lze vypustiti.

Titrace samotná provádí se tak, že odvážíme nebo odměříme určité množství látky ke zkoušení určené, rozpustíme ve vodě a titrujeme normálním roztokem, při čemž poznáme konec reakce *indikátorem*, který změnou barvy ukazuje neutralitu tekutiny. U kyselin a zásad nejobyčejnějším indikátorem bývá lakmus a fenolftalein.

Chceme-li na příklad určití koncentraci kyseliny octové, odvážíme přesně 1 gramm kyseliny, zředíme vodou, přidáme několik kapek fenolftaleinu a připouštíme z byrety tak dlouho normálního louhu, až tekutina jednou kapkou trvale zčervená.

Spotřebovalo se 15·8 cm^3 n. NaOH

$$15\cdot8 \times 0\cdot060 = 0\cdot948.$$

Jeden gramm kyseliny obsahuje 0·948 g $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, což se rovná 94·8 procentům.

Uhlčitany rozpustíme nejprve v nadbytečné normální kyselině a po vypuzení kyslíčnku uhlíčitého mírným zahřevem titrujeme přebytké množství kyseliny normálním louhem, jež pak od kyseliny odečteme.

Na místě roztoků normálních používá se často roztoků desetinnormálních, jichž i naše farmakopoea požaduje. Tyto jsou desetkrát zředěné a ukazují proto desetiny equivalentů kyselin a zásad. K titraci nutno bráti menší množství zkoušené látky a pozorně titrovati, poněvadž konečná reakce jest méně přesná.

Quantitativní stanovení kyselin a zásad methodami odměrnými nazývá se také acidimetrie a alkalimetrie. Jsou však ještě různé jiné volumetrické metody, z nichž důležité jsou titrace solí halových prvků roztokem dusičnanu stříbrnatého, titrace kyanovodíku roztokem síranu měďnatého a solí železnatých roztokem manganistanu draselnatého.

Když titrujeme nějaký chlorid, bromid nebo jodid roztokem stříbrnatým, sráží se z rozpuštěných solí vždy nejprve chlorid, bromid, jodid stříbrnatý a když všechen halový prvek jest vázán na stříbro, sráží se první nadbytečná kapka dusičnanu stříbrnatého s přidaným indikátorem (chromanem draselnatým) červeně a zabarví tekutinu. Ze spotřebovaného množství roztoku dusičnanu stříbrnatého lze vypočísti množství halové soli.¹⁾

Kyanovodík a kyanidy stanoví se volumetricky tím způsobem, že roztok kyanovodíku přesyť se amoniakem a pak se k němu přidává z by-

¹⁾ Jeden cm^3 $\frac{1}{10}$ n. dusičnanu stříbrnatého ukazuje:

chloridu sodnatého .	0·0058 g
bromidu „ .	0·0103 g
„ draselnatého .	0·0119 g
„ ammonatého .	0·0098 g
jodidu sodnatého . .	0·0149 g
„ draselnatého . .	0·0165 g
„ ammonatého . .	0·0144 g

retý roztok síranu měďnatého tak dlouho, až tekutina stane se modrou. Kyanid a síran měďnatý tvoří nejprve podvojnou bezbarvou sloučeninu kyanidu měďičnatého, a když všechen kyan jest vázán, tu první nadbytek mědi zabarví amoniakálníou tekutinu modře.

Manganistan draselnatý okysličuje velmi rychle látky snadno kyslík přijímající. Soli železnaté okysličují se snadno manganistanem na soli železité za přítomnosti nadbytečné kyseliny sírové, při čemž manganistan draselnatý se rozkládá na bezbarvý síran manganatý a draselnatý. Odvážené množství síranu železnatého rozpustí se ve vodě, okyslí kyselinou sírovou a přidává se tak dlouho roztok manganistanu draselnatého, až první nadbytečná kapka zabarví tekutinu trvale růžově.

Kovové železo rozpouští se v kyselině sírové na síran železnatý, které to rozpouštění musí se dít v atmosféře kyslíčnku uhličitého, aby se zabránilo okysličení soli železnaté. Když všechno železo se rozpustilo, titruje se roztok manganistanem draselnatým až do růžového zabarvení.*)

Mimo tyto ve farmakopoei uvedené metody užívá se celá řada jiných volumetrických method, které v praktické chemii konají dobré služby, ale do rámce této knihy se nehodí.

*) Jeden cm^3 $\frac{1}{10}$ n. manganistanu draselnatého ukazuje:
 síranu železnatého kryst. 0.0278 g
 železa kovového . . . 0.0066 g

BOTANIKA.

Botanika čili rostlinopis je nauka o rostlinách, již možno rozvrhnouti na 4 oddíly a sice: morfologii, anatomii, fyziologii a systematiku.

Již slova sama zahrnují v sobě úplnou definici.

Morfologie slouží k poznání vzniku, tvaru a uspořádání jednotlivých částí rostlinných

Anatomie jedná o vnitřním ústrojí rostlinném.

Fyziologie pojednává o výživě rostlin a činnosti jednotlivých částí.

Systematika podává pravidla, na kterých se zakládá seřazení rostlin a jejich podrobné popisování.

K přesnému a správnému popisování farmakognostickému potřeba hlavně prvých dvou: *morfologie* a *anatomie*, o nichž stručně pojednáno bude. Systematice, která by mnoho vyžadovala místa a která v každé větší učebnici botanické obsažena jest dostatečně, věnováno místa jen potud, pokud to vyžadovalo přehledné seskupení veškerého rostlinstva na základě soustavy přirozené. Skýtá se tím snadný přehled, z kterých řádů se nám dostává nejvíce léčivých rostlin.

Pilnější studium systematiky však není pouze zdrojem důkladnějšího vědeckého vzdělání, nýbrž i zábavy velice ušlechtilé a doporučuje se proto zvláště mladíku, jenž se věnoval stavu lékárnickému

Bude-li si pilně všimati na jarních a letních procházkách svých rostlin po cestě se mu naskytujících, bude-li je sbírat, vhodně upravovati a určovati, obohatí nejen své vědomosti, jež mu nejednou v životě mohou býti prospěšnými, nýbrž bude později v přírodě kráčet jako mezi známými, pozná z dále již mnohou květinu, její složení a její vlastnosti a zajisté se z toho potěší. Sestavování herbáře, hlavně rostlin officinálních, mělo by býti úkolem každého učeně lékárnického a budiž tedy stručně připomenuto, kterak si počínati při sbírání rostlin a zakládání herbáře.

K seznání vnitřního složení rostlin, zvláště při studiu farmakognostickém, jest nevyhnutelně potřebí drobnohledů. Jest velenutno, aby každý farmaceut záhy se naučil s drobnohledem nakládati, aby v čas potřeby jej dovedl s prospěchem upotřebiti. Jest proto též připojena krátká stať o drobnohledu a jeho součástech.

Sbírání rostlin a zakládání sbírek rostlinných čili herbářů.

Nic není člověku tak blízkým, jako příroda sama. Leží před ním jako otevřená kniha, vybízejíc ku pilnému a badavému čtení. Avšak badání toto vyžaduje předběžných vědomostí a pilného pozorování přírodnin samých. Též při studiu botaniky musí hlavně morfologie nápomocna býti k dalšímu studiu systematiky a proto nutno dobře prvou znáti, než k druhé se přikročí. Systematice učiti se musí na rostlinách živých prakticky sbíráním rostlin, určováním a uschováváním jich pro sbírku rostlinnou čili herbář.

Jako při sestavování sbírek jiných, musí i zde sběratel podle vytknutého sobě plánu, stále pozoruje a porovnává, jíti ku předu. Musí na prvním místě dobře znáti okolí, kde sbírá, a po pořádku prozkoumati skalnaté, hornaté, nížinaté, lesnaté a jiné krajiny svého okolí.

Poněvadž mnohé rostliny jenom po krátký čas kvetou, nesmí sbírání jich odkládati na dobu pozdější. Dobře udělá tedy ten, kdo dle určitého pořadu sbírá.

Z rostlin pro sbírku určených dlužno vybrati exempláry nejpěknější, t. j. takové, které co do tvaru i velikosti řádně jsou vyvinuty. — Kdo více exemplářů sbírá, nechť uschová pak takové, které na vzájem od sebe se různí, na př.: jednu rostlinu s květenstvím hustým, druhou se sporým, jednu nepoměrně velikou vůči druhé, s květem různě zbarveným atd. Při tom nezapomínej pátrati po příčinách nepoměrností těch, neboť povaha půdy jednak suché nebo písčinaté, jednak vlhké a kypré, místa výslunná nebo stinná, nebo jiné podmínky mohou býti příčinou různých odchylek. Bez pozorování podobného bylo by sbírání takové bezúčelným pachtěním se po sestavení větší sbírky, která by pro sběratele samého neměla žádného hlubšího zájmu a omrzela by brzy. Proto nebudiž účelem sběratelovým, nasbíratí celé spousty rostlin, nýbrž důkladně poznávati každou sebe nepatrnější rostlinku, třeba by oku barvou nebo vzrůstem nelahodila.

Rostliny nemají se sbíráti za časného rána, kdy jejich květy ještě jsou svinuty a zkropeny rosou, ani za poledního žáru slunečního, kdy bývají uvadlé. — Prvé špatně se rozvírají, druhé snadno původní barvu ztrácejí.

Avšak i těmito okolnostem možno odpomoci tím, že prvé, dříve nežli je do lisu uložíme, osušíme papírem filtračním, druhé na několik hodin k oživení do vody postavíme.

K uschování rostlin na vycházce sebraných používá se t. zv. pušky či torby botanické, řídčeji lisu drátěného. Prvá je schránka plechová, obyčejně zeleně natřená, která se má vždy nositi na straně těla od slunce odvrácené

a ve které sebrané rostliny dosti dlouhou dobu úplně čerstvé se udrží; druhý se skládá ze dvou drátěných sítí vzpruhou nebo řetízky spojených, obsahujících vložky šedého ssacího papíru. Lis takový má tu přednost, že rostliny v něm hned rozprostřítí se dají a tak neberou jemné části mnohdy za své.

Zřídka třeba sbírat rostliny i s podzemní osou, ve kterém případě se rostlina rýčkem ze země vyprostiti musí. Rostliny příliš dlouhé, jichž délka jednak délku torby, jednak délku papíru, na němž přilepeny býti mají, přesahuje, ohneme dle potřeby, ale nikdy nerozdělíme, poněvadž by se velmi snadno mohlo stát, že by se části rostlin přibuzných popletly.

První prací doma je určení rostliny, které buď hned, buď po potřebném osvěžení rostliny se stává. K určování tomu potřebna je lupa (sklo zvětšovací) a pincetta. Hlavním pak vodítkem je dobrá kniha, která obsahuje buď místní, buď speciální květeny. Nejlépe, zvláště pro pokročilejší, hodí se »Analytická květena česko-moravská od prof. Dra. L. Čelakovského«.

Když rostlina řádně určena byla, připojíme k ní jméno její, jakož i naleziště, na proužku papíru napsané, a vložíme do lisu, při čemž počínáme vždy s rostlinami jemnějšími.

Počínání to záleží v tom, že rostlinu položíme na bílý, hladký ssací papír (nejlépe filtrační), a rozložíme pincettou nebo jehlou tak, aby svůj původní vzhled podržela; nesmíme lístky nebo květenství původně hustě stojící k vůli rovnoměrnosti od sebe oddělovati, čímž by snad rostlina nabyla vzhledu mnohem vkusnějšího, ale zcela nepřirozeného. Rostliny položíme na papír tak, aby celé na něm spočívaly a jednotlivé části nepřechýlily. Stonky příliš tlusté nebo dřevnaté rozřízneme, podobně jako cibule nebo oddenky, ze kterých také celý obsah vyjmouti můžeme. Květy položíme tak, by jeden z nich se strany ležel, druhý svrchu korunu, třetí se spodu kalíšek ukazoval a podobně. Když rostlina dobře je rozložena, pokryjeme ji zase papírem filtračním a položíme na ni celou vrstvu šedého ssacího papíru, pokračujeme s ukládáním tak dlouho, až všechny rostliny k lisování určené jsme založili, při čemž nutno toho dbáti, aby nastal všude stejně tlustý svazek, an by jinak byl tlak nesouměrný.

Následuje-li za rostlinou jemnější rostlina tlustší a dřevnatější, oddělíme je od sebe vložkou pevnější knihařské lepenky.

Za lis nejlépe se hodí dvě hladká, přiměřeně silná prkénka z tvrdého dřeva, mezi která celý svazek uložíme a buď závažím přitížíme, buď řemenem utáhneme. Tlak lisu má býti z počátku mírný, dobou stoupající.

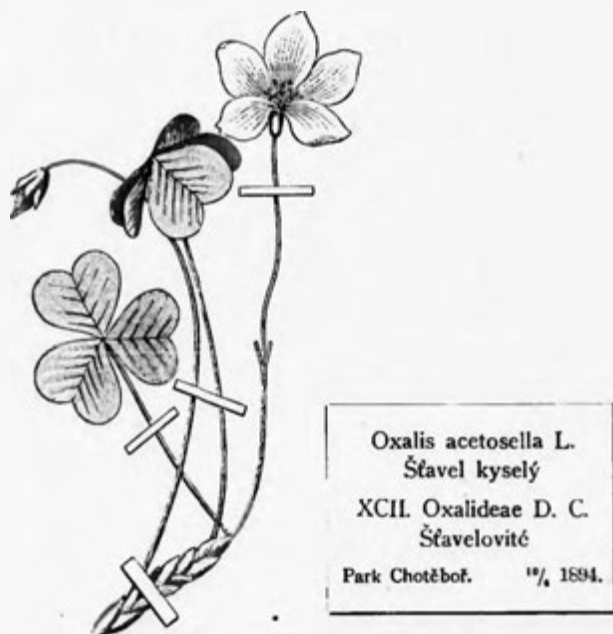
Celý lis s rostlinami uvnitř chovati se má na místech suchých a vzdušných, buď na dřevě (nikoli na vlhké zemi) položený, nebo zavěšený. Za počasí vlhkého radno chovati ho blíže kamen, aby vysychání rychleji pokračovalo. Při pozvolném vysychání, zvláště za vlhkého počasí, ztrácí se původní barva rostlin rychle i doporučuje se, rostliny dužnaté, jakož i jiné barvu tratiící před lisováním celé až na květ do vařící vody ponořiti. Čím častěji vymění se zvlhlý ssací papír za nový, vysušený, tím rychleji vysychání se děje a

proto mezi tím co jedna část papíru v lisu se nalézá, vysušujeme druhou část na kamnech nebo slunci a zaměňujeme občas papír v lisu se nalézající.

Překládání to děje se tak dlouho, až rostlina úplně vyschla, čehož důkazem je pevnost její, pak to, že po nahnutém papíře snadno se sveze a na ruce nechladí.

Ušchlé rostliny seřaďujeme do sbírky tak, že obyčejně na půl archu bílého papíru tenkými gummovanými proužky ji připevňujeme. Proužků nesmí být nikdy mnoho a nesmí se lepiti ani na květy, ani na plochu listovou.

Několik na stonky a řapíky přilepených proužků drží rostlinu dostatečně.



Obr. 103. Rostlina upravená pro herbát.

Než rostlinu do sbírky uložíme, přesvědčíme se ještě jednou, zda dobře určena jest, připišeme jméno její, jakož i autorovo, dále jméno rodiny a naleziště (viz obr. 103.).

Každou rostlinu na jednotlivém archu přilepenou vložíme do celého archu šedého papíru a rostliny jednoho řádu opětně všechny do většího archu, na kterém jméno rodu nadepsáno jest. Jednotlivé rody uložíme pak do svazků tříd atd.

K účelu seřaďování tohoto hodí se výborně „Flora bohemica“ vydaná přírodovědeckým klubem jednak v přehledné knížce, jednak v podobě vignetek jednotlivých druhů, rodů a tříd.

Sbírký musí se chovati na místě suchém a vzdušném, nejlépe v bedně, do které jsme vložili váček s naphthalinem, abychom zabránili zhoubnému řádění hmyzu.

Pokročilejším bude milou a velmi prospěšnou pomůckou »Prodromus květeny české od Prof. Dra. L. Čelakovského«.

Drobnohled a jeho součásti.

Ke zkoumání drobnohlednému na prvním místě slouží *světlorostní sklo jednoduché čili t. zv. lupa* a pak *drobnohled složený*, jaký v každé lékárně po ruce jest.

Dříve než s drobnohledem zacházeti budeme, je třeba, důkladně seznati každou jeho součástku i účel její, což stručně zde budiž vyznačeno.

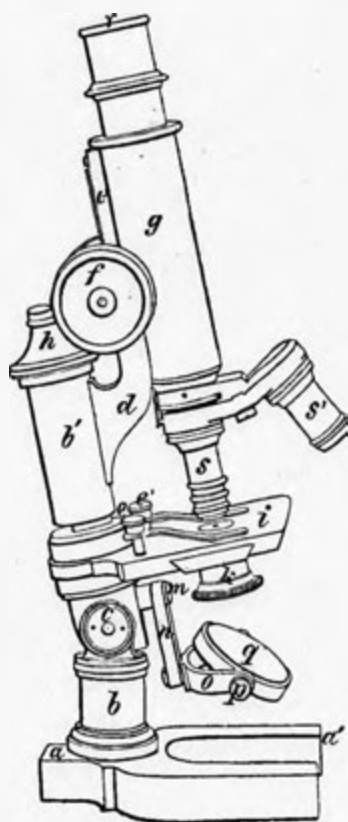
Každý téměř továrník drobnohledů má své zvláštnosti, pro které ten neb onen druh drobnohledu doporučován bývá.

Na každém drobnohledu (obr. 104.) možno rozeznávati 2 části a to *část čočkových systémů* a *stojan či stativ*.

Část čočková se skládá z okularu a objektivu; každý z nich jest systémem (2, 3 a více) spojených čoček, které se dle potřeby na drobnohled nasaditi nebo vyměnití dají. *Okular čili očníce* (r) se nalézá na straně k oku, *objektiv čili předmětnice* (s) na straně ku předmětu.

Okular se skládá z válcovitého pouzdra, jež chová 2 ploskovypouklé čočky ze skla olova prostého, vypouklé plochy čoček obráceny jsou k předmětu. Mezi nimi je kotoučové stínidlo.

Objektiv se skládá obyčejně z kuželovitého pouzdra, v němž umístěny jsou většinou tři čočky a sice jest nejostřejší nejdoleji. Každá čočka složena jest ze dvou dílů: jednoho ploskodutého ze skla flintového (olovnatého) a druhého ploskovypouklého ze skla korunního; oba díly spojeny jsou kanadským balsamem.



Obr. 104. Drobnohled složený.

Části stojanové jsou:

Podstavec (a, a'), který má tvar různý, obyčejně podkovovitý, je přiměřeně těžký, aby celému drobnohledu pevnou byl oporou.

V podstavci zasazena jest *páteř* (b, b'), která ostatní části nese.

Na hoření části páteře jest *rameno* (d), s nímž spojena bývá *trubice* kolmo zasazená, v níž se *válec* či *tubus* (g) nahoru i dolů pohybovati může.

Pod válcem, asi uprostřed páteře, upevněn je *stolek předmětový* (i). Pod stolkem nalézá se *stinidlo* (k) a *přístroj osvětlovací*. K osvětlování slouží zrcadlo jednoduché nebo dvojité (q). Jednoduché zrcadlo jest vždy mírně vyduť; dvojité má jedno zrcadlo rovné (pro silnější objektivy), a jedno vyduť (pro slabší objektivy). Místo stinidla slouží též složitý přístroj Abbéův.

Mimo tyto části nalézáme na drobnohledu dvě *pošínovadla*, z nich jedno k *hrubému* (f), druhé k jemnému (h) pošínování určeno jest. Prvé za často schází a hrubý pohyb, zvláště u menších strojů, vykonává se jednoduchým posunováním válce rukou.

Pošínovadlo jemné se nalézá u větších drobnohledů na hoření straně páteře, která je dutá a ve svém nitru chová silnou vzpruhu, již prochází dlouhý, jemnými závitů a nahoře maticí opatřený šroub.

Točením matice této na pravo nebo na levo se vnitřní vzpruha buď stlačuje nebo roztahuje a tím trubka od předmětu se vzdaluje nebo k němu se přibližuje.

Jenom u zcela malých drobnohledů stojí trubka pevně, a pohybuje se stolek nahoru a dolů pomocí šroubu, který pod stolkem se nalézá, páteří prochází a na druhé straně k stolku obráceně o něj se opírá.

Drobnohledem možno zkoumati při světle procházejícím, jakého docílíme osvětlením z dola, jenom předměty průhledné. Ke zkoumání předmětů neprůhledných třeba pak světla odraženého, kterého docílíme, když paprsky světelné větší čočkou na předmět dopadati necháme.

Abychom mohli pozorovati drobnohledem, klademe předměty na sklíčko k tomu zvlášť upravené, jež *sklíčkem předmětným* se zove. — Sklíčka tato mají podobu obdélnou, musí býti bez kazu a čista; prodávají se k tomuto účelu sklíčka z nejčistšího křišťálového skla, po stranách přibroušená.

Předmět na sklíčko položený pokrývá se malým čtyřhranným, zřídka kulatým tenkým sklíčkem, tak zv. *štítkem*, který má asi 15 nebo 18 mm v průměru.

Všeobecné poznámky o zacházení drobnohledem.

Dobrý drobnohled je stroj dosti drahý a třeba ho velice šetřiti a opatrně s ním nakládati.

Teprve stáří se čočky zakalí a obrázky stanou se nejasnými. Prach ani tak zhoubně nepůsobí, jako veliká a rychlá změna teploty; složené čočky drobnohledu, slepené kanadským balsámem, tím velice trpí. Je-li nutno předmět před pozorováním zahřáti, necháme jej vystydnouti, než jej vsuneme pod drobnohled.

Ještě zhoubněji účinkují různá zkoumadla, zvláště kyseliny, nejen na čočky, ale i na kov drobnohledu, proto doporučuje se používati velkých štítků při pracích s lučebninami.

Zaprášené čočky dobře vyčistíme kouskem měkkého, jemného a neškrobeného plátna, nebo jelení kůžičkou; uvnitř pak, kam touto zasáhnouti nemůžeme, nejlépe bezovou dření nebo vlasovou štětičkou prach setřeme.

Kdo drobnohled často potřebuje, nejlépe jej uschová pod skleněný zvon a tím si ušetří ukládání čoček po každém mikroskopování.

Zvláště pohodlné zařízení při drobnohledech jest, když předmětnice po 2, 3—5 v tak zv. kotouči revolverovém zasazeny jsou, takže jednoduchým pohnutím kotouče, který na spodu roury se nalézá, ihned jiného zvětšení docíliti můžeme (s s').

Hlavní podmínkou mikroskopování je dobré světlo. Nejlépe jest mikroskopovati za pošmurného nebe, nikdy však za přímého světla slunečního.

Mikroskopovati večer při světle umělém se nedoporučuje, ba zavrhuje, poněvadž tím oči velice trpí.

Je-li nutno večer mikroskopovati, používá se k tomu zvláštních svítilen, nejsou-li po ruce, aspoň lampy s koulí nebo cylindrem z mdlého mléčného skla, nebo ještě jednoduššího stínítka z papíru olejem prosáklého.

Při mikroskopování necháme obě oči otevřeny a hledíme do drobnohledu střídavě brzy tím, brzy oním okem, poněvadž takto zraku ušetříme a zvykneme si hleděti jedním okem do drobnohledu, druhým na papír, na němž kreslíme.

Stínidlo pod drobnohledem umístěné má několik otvorů různé velikosti, zpravidla se má při silnějším zvětšení a jasném světle užití menších otvorů a při slabším zvětšení nebo mírnějším světle větších. Též se doporučuje používati zprvu vždy slabšího zvětšení a při silnějším zvětšení dáti přednost slabším okulárům a silnějším objektivům, čímž zraku ušetříme.

Preparování drobnohledné.

Zřídka jsou předměty k drobnohlednému zkoumání bezprostředně způsobilé, musíme si je dříve různě *upravit* či *preparovat*.

Preparování toto vyžaduje zručnosti, která však za nedlouho se získá. Není třeba mnoho nástrojův a možno se mnohdy spokojiti se zcela jednoduchými.

Nejnutnější z upravitelských prací pro drobnohled jsou *řezy*, které musí býti průhledné a proto velice tenké.

K řezání používá se obyčejně dobré *břitvy* nebo *skalpellu mikroskopického*, t. j. malého nožíku s vypouklým bříškem.

Dále nutno míti po ruce asi 2 jehly v dřevěném držátku, několik hodinových sklíček, vlasový štěteček a ocelovou pincettu k zachycování malých předmětů. To by bylo asi nejnutnější náčiní.

K řezání drobnohlednému slouží stroje velice složité, zvané *mikrotomy*, pomocí jichž možno zhotovovati řezy zcela přesné tloušťky.

Předměty měkké mohou se ihned řezati, předměty tvrdé třeba dříve máčeti, vařiti nebo jinak upravit.

Větší kusy řezeme tím způsobem, že držíme v levé ruce předmět, v pravé pak nůž, který zcela pomalu jediným dlouhým řezem přes předmět táhneme.

Předměty menší zaléváme buď do paraffinu, nebo zasadíme do rozštípeného korku, zcela malé přilepíme roztokem arabské klovatiny na korek a řezeme pak vše na tenounké lístky.

Nepotřebné dá se snadno odstraniti; paraffin rozpustí se v benzínu, korek oddělí se ve vodě.

Řezy takto zhotovené vyperou se ve vodě a lupou vyberou se nejprůhlednější. Řez položíme pak na sklo předmětové do teplé vody nebo glycerinu (čímž se stává obraz určitější, jemnější a průhlednější), rozprostřeme jej pincettou a jehlou, a pokryjeme štítkem, načež vše položíme na stolek předmětový. Náležitým posunutím zrcadla získáme potřebného osvětlení, pak hledíme pošinovadly, a to zprvu hrubým, napotom jemným opatření si přesný obraz předmětu. Při tom musíme dbáti toho, abychom neopatrným zacházením nerozmačkali objektivem štítek, nebo dokonce nepoškodili objektiv.

Obraz mikroskopický podává nám předměty v jedné ploše ležící; chceme-li získati znalost o celém obsahu řezu, musíme sobě pomoci jemným pošinovadlem.

Někdy bude třeba sušením splasklé stěny buněčné uvésti pokud možno v původní stav, abychom obdrželi správný obraz. K tomu cíli položíme řez do louhu, v němž jej dle potřeby i po krátkou dobu zahříváme, pak vymyjeme, vysušíme a teprv vložíme do vyjasňujícího prostředku: glycerinu, kanadského balsámu nebo hřebíčkové silice.

Chceme-li si z takto upravených řezů zhotoviti stálé preparáty, pokračujeme asi tímto způsobem:

Řezy musíme dle povahy jejich vpraviti na sklíčko do tekutiny, která rychle nevysychá, na př. do glycerinu, tím způsobem, že na sklíčko předmětové dáme do prostřed malou kapku, asi tak velkou, aby po přikrytí štítkem tekutina pod celým štítkem se rozprostřela, položíme do ní předmět a štítek dobře čistěný vodorovně v ruce držíce pustíme jej na kapku s preparátem a přitlačíme, až kapka stejnoměrně se rozestřela a žádné vzduchové bublinky pod sklíčkem nezůstanou. Přebytečnou tekutinu kolem sklíčka setřeme papírem filtračním nebo štětečkem, vzduchové bublinky, objeví-li se, odstraníme teplou kopistkou, kterou pod sklíčkem držíme. Pak necháme preparát pod skleněným zvonem asi hodinu ležeti, aby kraje štítku úplně uschly, načež kol do kola preparát uzavřeme tím způsobem, že štětečkem namočeným v *tekutině uzavírací* uděláme kolem štítku rámeček dosti silný. Takovoto tekutiny uzavírací jsou různé. Obvykle se užívá asfaltového laku, roztoku pečetiho vosku v líhu, guttaperči v chloroformu a jiných.

Takto připravený preparát as v 1—2 týdnech úplně uschne, a může se pak, byv opatřen po straně sklíčka vignetkou s nápisem, do sbírky za-

řaditi, ke kterému účelu skřítky opatřeny jsou na pokraji krátkými lístnami ve stejné vzdálenosti na obou stranách, aby skříčka mezi ně zastrkovati se dala.

20. XI. 37.

I. Morfologie.

Na vyvinuté rostlině pozorujeme tvary zdánlivě velice od sebe rozdílné, které však vesměs od čtyř původních tvarů odvoditi můžeme. Tvary tyto jsou: *Kořen (rhizoma)*, *stonek (cauloma)*, *lísty (phyloma)* a *chlupy (trichoma)*.

Zvláště na mladé rostoucí rostlině lze tvary tyto pěkně pozorovati (obr. 105). Osa rostliny (*h*), která obvykle kolmo v zemi zasazena jest, má na části podzemní kořinky (*g*), na části nadzemní pak vyvinuté lupeny (*c, d*) a končí pupenem (*e*), pírko (*plumula*) zvaným.

Lístky první, které již v semenu vytvořeny jsou, zovou se *dělohami (cotyledones, a, b)*.

Zmíněné částky základní nenalézáme však vyvinuté u všech rostlin. — U rostlin nižších, nekvetoucích, *tajnosnubné (Cryptogamae)* zvaných (oproti *jevnosnubným, Phanerogamae*), schází mnohdy ten aneb onen tvar, někdy redukovaný části ty na pouhý *chřást (thallus)*, jaký na př. u lišejníků se jeví.



Obr. 105. Rostlinka po vyklíčení.

Částky rostlinné.

1. Kořen (radix).

Kořenem zovou se zpravidla části podzemní, rostlinu v zemi upevňující a ji živující. Hlavní charakteristikou kořenů jest, že úplně postrádají listů, na rozdíl od *podzemních stonků rostlinných (oddenků)*.

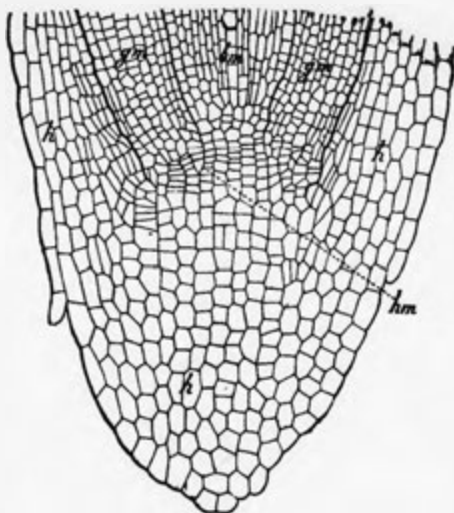
Na konci svém opatřeny jsou kořeny zvláštním pletivem odumřelých buněk, tak zv. *čepičkou (calyptra, obr. 106.)*, pod níž se nacházejí buňky neustále se dělící, následkem čehož kořen stále roste.

Rozeznáváme kořeny *hlavní* a *vedlejší*.

Kořen hlavní čili *křlový (radix primaria)* je přímým podzemním pokračováním stonku (obr. 107.), často se rozvětluje, čímž povstávají větve kořenové. Někdy hlavní kořen zanikne a na rozhraní jeho a stonku vznikají *kořeny vedlejší*, které jemným chmýřím opatřeny jsouce, hlavně výživu rostliny zprostředkují (obr. 108.).

Kořeny takové zoveme *svazčitými* a nalézáme je u trav, cibulovitých atd. Někdy bývají některé z vedlejších kořenů tlustší, dužnaté, takové kořeny slovou *hlíznaté* (*radix tuberosa*, obr. 109. *Orchis*, *ustavač*).

Vynikají-li kořeny ze stonku nadzemního, zovou se kořeny *vzdušnými* (*r. aërea*), které nad zemí k připevnění a k výživě rostliny slouží (na př. u vanilky, *Vanilla planifolia*), přijímajíce ze vzduchu vlhkost pro rostlinu potřebnou.



Obr. 106. Čepička (*h*), *hm* dělící se buňky, *gm* nové buňky parenchymatické, *bm* nové buňky pro svazky cévní.



Obr. 107. Kořen vřetevnatý.



Obr. 108. Kořen svazčitý.



Obr. 109. Kořen hlíznatý.



Obr. 110. Kořen vřetenovitý.

Původní tvar kořene je *vláknitý*. Nestejnoměrným vzrůstem nabývá kořen různých tvarů, z nichž nejdůležitější jsou:

k. vřetenovité (mrkev, *Daucus carota*, obr. 110.),

k. řepovité (řepa, *Beta vulgaris*, obr. 111.),

k. válcovité (hořec, *Gentiana*).

Všecky tyto druhy mohou býti zase *jednoduché* (*r. simplex*) anebo *rozvětvené* (*r. ramosa*). Podle povrchu mohou býti kořeny buď *kulaté*, *oblé* (*Saponaria*, mydlice), *rýhované* (*Belladonna*, rulik), *prstenovité* (*Gentiana*, hořec) anebo *hrbolaté* (*Liquiritia*, lékořice). Kořeny rostlin jedno- a dvouletých bývají dužnaté, rostlin vytrvalých pak obyčejně dřevnaté.

Stonek (caulis).

Stonek jest ona část rostliny, která nese listy, čímž se liší podstatně od kořene.

Listy sedí na stonku v určitém pořadu. Část stonku od jednoho listu k druhému zoveme členem (internodium).

Stonky jsou většinou *nadzemní*, u některých rostlin však nacházíme stonky *podzemní* čili *oddenky* (rhizoma). Rozeznáváme tři tvary stonků podzemních:

1. *oddenek pravý* (rhizoma),
2. *cibule* (bulbus),
3. *hlízu* (tuber).



Obr. 111. Kořen tepovitý.



Obr. 112. Oddenek tenký.



Obr. 113. Oddenek dužnatý (a pupen, b stvol květní, c jizvy po starších stvolech květních).



Obr. 114. Cibule (aa pupeny, b podpučí)



Obr. 115. Hlíza.

Farmakopoea rakouská zahrnuje veškeré tyto pojmy pod jménem *radix*.

Oddenek pravý (rhizoma) jest buď tenký (obr. 112.) nebo tlustý, dužnatý (obr. 113.). Je to podzemní lodyha pravidlem vodorovně položená, jež nese na spodní straně své obyčejně kořínky, na hořní straně listy, většinou šupinaté a stvolý květní. Na jednom konci má pupen (obr. 113.a) a roste tímto směrem dále

Od pravého kořene se liší oddenek tím, že má listy a postrádá čepičky.

Cibule (bulbus obr. 114.) je dužnaté podzemní zakončení lodyhy, opatřené suknicovitě nebo pošvovitě se kryjícími listy (suknicemi), které těsně

k sobě přiléhající, na tak zv. *podpučtí* čili podcibulí (*b*) spočívají, z něhož teprv pravé kořínky vybíhají. (*Scilla*, cibule.) Z podpučtí vyrůstá lodyha nadzemní, v paždí suknic pak pupeny (*a*), jež se vyvinují opět v cibule.

Hlízy (*tubera*, obr. 115.) jsou zdužnatělé a nabubřené oddenky a jejich větve, na povrchu nesou více puků, tak zv. *oček* a nepatrné šupinaté listy.

Liší se od cibule tím, že nemají žádných suknic ani podpučtí.

Očka na nich se nalézající jsou s to vyrůstí v rostlinu novou, a známo jest vypučování oček bramborových ve sklepích v dlouhé, bezbarvé šlahouny. (*Solanum tuberosum*, brambor. *Cyclamen europaeum*, brambořík evropský.)

Mezi třemi těmito tvary os podzemních je mnoho přechodů, na př.: *hlízovité cibule*, *bulbotuber* (*Crocus*, *šafrán*, *Colchicum*, *ocún*).

Osa nadzemní jest povahou svojí obyčejně šťavnatá a zove se *stonkem* (*caulis*), trvá-li osa pouze jediný rok, nazývá se *lodyhou*. Lodyha květonosná zove se pak *stvolem*, dutá lodyha trav, *kolinky* opatřená, *stěblem* (*culmus*).

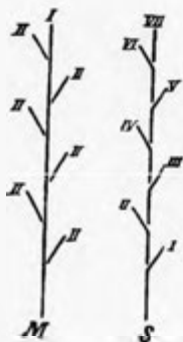
Stromy a keře mají stonk dřevnatý, který slove *peň* (*truncus*). Podle trvání kořene a stonku rozeznáváme *rostliny* (*herbac*) *jednoleté*, h. *annua* ☉ (*Chamomilla*, *heřmáněk*. *Datura*, *durman*); *dvouleté*, h. *biennis* ☽ (*Conium*, *bolehlav*. *Hyoscyamus*, *blín*) a *vytrvalé*, h. *perennis* ♀ (*Helleborus*, *čemerice*. *Salvia*, *šalvěť*).

Tvar stonku poznáváme nejlépe na jeho průřezu, který je kulatý, *obtý*, *trojhranný*, *čtyřhranný* atd.

Stonky bývají zřídka *jednoduché*, obyčejně *rozvětvené*.

Větve povstávají v úžlabí listů z pupenů (*gemmae*) a proto se řídí postavení jejich ponejvíce dle postavení listů. Rozvětvení může nastati trojím způsobem: Rozeznáváme *monopodialní*, *sympodialní* a *dichotomické* rozvětvení.

Monopodialní rozvětvení (obr. 116., *M*) povstává, když stonk (*I*) původní směr vzrůstu nemění, ale vyrůstají na něm z důli nahoru jednou v pravo, jednou v levo vedlejší větve (*II*).



Obr. 116. Rozvětvení: *M* monopodialní,
S sympodialní



Obr. 117. Tvary rozvětvení dichotomického.

– Sympodium (obr. 116., S) vzniká, když se osa vidlicovitě rozdělí, avšak jen jedna větev (II) silněji se vyvinuje a stejným způsobem zase se dělí. Děje-li se toto vyvinutí větví střídavě, povstává vějířek, děje-li se však jednostranně, tvoří se srpek.

Dichotomické čili vidličnaté rozvětvení (obr. 117., 1) liší se od sympodálního tím, že se obě větve stejnoměrně vyvinují a každá z nich opět se tímto způsobem dělí. Někdy však toto dělení nastává pouze u jedné větve) a pak buď stále na tutéž stranu, i vzniká tvar podobný srpku (3), nebo se děje střídavě na obě strany a vzniká tvar podobný vějířku (2).

Dle směru rostoucí lodyhy dlužno rozeznati stonky přímé, převislé, položené, plazivé a otáčivé.

3. Puky (gemmae)

Puka či pupen je nevyvinutá osa, která na silně zkráceném stonku mnoho těsně se kryjících, šupinatých listků (*tegmata*) nese; nutno rozeznávati puky listové a květné.

Z puků listových se vyvíjejí listy, jež vzrůstem osy se od sebe oddalují a pukem listovým zakončená roste.

Puky květné se vyvinují v květy: osa zakončená pukem květným přestává růsti.

Postavením jsou puky konečné (g. *terminales*) nebo pobočné (g. *axillares*), obvykle v úžlabí listovém se vyvíjející. Mimo tyto jsou t. zv. puky nahodilé (g. *adventivae*), které nepovstávají na rostoucím konci větve nebo v úžlabí listovém, nýbrž na zcela různých místech, na kořenech, na pni, někdy i na listech (t. zv. odnože).

Přenášení puků na rostliny jiné: z rostlin ušlechtilejších a vyvinutějších na méně dokonalé stává se při t. zv. očkování.

Zmíniti se dlužno o pupencích rozmnožovacích, které v páždí listů u mnoha rostlin se nalézají, a pak o pupenech, které mezi šupinami mnohých cibul se vyvinují (známé cibulky liliovitých), jež mohou jako hoření v novou rostlinu vyrůsti.

4. Listy (folia)

Listy jsou postranními výrůstky stonku a bývají do plochy rozšířeny. Tvarem i působením svým jsou velice různé. Pokrývají stonek hustěji nebo řidčeji a sledují vždy určitý pořad, který phyllotaxia se zove.

Postavení toto jest buď přeslenovité, folia verticillata (*Asperula odorata*, mařinka), vstřícné, f. opposita (*Erythraea Centaurium*, zeměžluč), střídavé, f. alternata (*Papaver Rhoeas*, pukavec), nebo roztroušené (f. sparsa).

Postupujeme-li na stonku stále od jednoho listu ke druhému výše stojícímu, nabudeme tím spirály, již spiralou genetickou zoveme, v níž ve stejné vzdálenosti jsou listy rozestaveny.

Souhrn všech listů, kterých se spirála dotýká, než přijde k listu přesně nad dolním stojícím, zoveme cyklus.

Listy jsou zpravidla ploché, výjimkou bývají hranaté (jehličí), trubkovité (listy cibule) nebo jiných tvarů.

Na listech dokonale vyvinutých (obr. 118.) lze rozeznati ^{guchm} pošvu (vagina, c), řapík (petiolus, b) a čepel (lamina, a). Úhel, jež tvoří list se svou osou, zove se úžlabí (axilla, x).

Pošva (vagina) je dolení částí řapíku, stonek ^{ch} pošvovitě objímající, buď úplně uzavřená, nebo po jedné straně otevřená (u trav).



Obr. 118. List vyvinutý: a čepel, b řapík, c pošva, x úžlabí listové.



Obr. 119. List pomorančovníku s křídlatým řapíkem.



Obr. 120. a list přisedlý, b list spodinou objímavý, c listy srostlé, d listy prorostlé.

Obr. 121. List terčovitý.

Řapík je stopkovitá část listu, často podélnou ryhou opatřená, aby dešťová voda s listu odtékati mohla.

Listy řapíkem opatřené zovou se řapíkaté (f. *petiolata*); schází-li řapík, slují listy přisedlé (f. *sessilia*). (Obr. 120a.)

Na řapíku bývají někdy po obou stranách lístky buď volné nebo přirostlé, palisty (stipulae) zvané (obr. 130c). U pomorančovníku jest řapík od palistů úplně obrouben, jest křídlatý (obr. 119.).

Čepel listová zove se rozšířená část listová, na níž rozeznáváme rub a líc; tento bývá pestřeji zbarvený. Spodina listová jest ona část čepele, jež jest řapíku nejbližší a někdy tento i objímá (obr. 120b): listy objímavé.

Někdy srostou obě části spodiny listové, takže se zdá, jakoby lodyha byla listem prorostla, takové listy slují prorostlé (obr. 120d). Jindy opět srostou dva listy proti sobě stojící podobným způsobem: listy srostlé (obr. 120c). U listů terčovitých (štíťovitých, obr. 121.) jest řapík přirostlý uprostřed rubu listového.

Tvar čepele listové, její okraj a špiče, dále její žilkování (nervatura) skýtají hlavní pomůcky při určování rostlin.

Dle tvaru čepele rozeznáváme:

listy Jehlicovité (obr. 122a),

- čárkovité (obr. 122b),
- kopinaté (obr. 122c),
- podlouhlé (obr. 122d),
- eliptické (obr. 123a),
- vejčité (obr. 123b),
- přikrouhlé (obr. 123c),
- trojhranné (obr. 124a),
- kosníkovité (obr. 124b),
- srdečné (obr. 124c).

Dle tvaru spodiny listové:

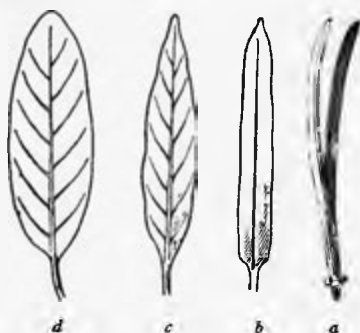
listy ledvinovité (obr. 125a),

- střelovité (obr. 125b),
- hrállovité (obr. 125c),
- kopistovité (obr. 125d).

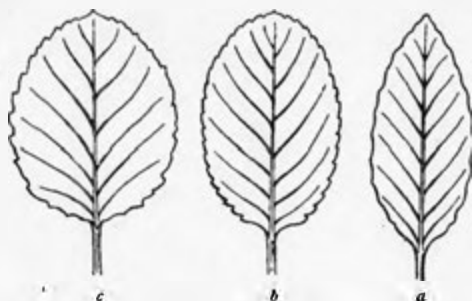
Dle špičky listové:

listy špičaté,

- zašpičatěné,
- zakrouhlené,
- tupé,
- uťaté (obr. 126a),
- vykrojené (obr. 126b),



Obr. 122. a list jehlicovitý, b list čárkovitý, c list kopinatý, d list podlouhlý.

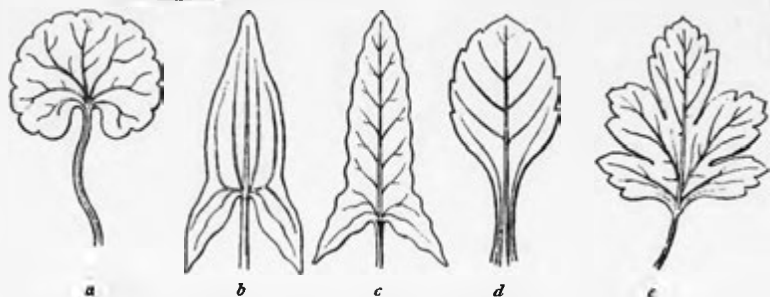


Obr. 123. a list eliptický, b list vejčitý, c list přikrouhlý



Obr. 124. a list trojhranný, b list kosníkovitý, c list srdčité.

- listy obsrďité (obr. 126c),
 • poloměsčité (obr. 126d).



Obr. 125 a list ledvinovitý, b list střelovitý, c list hrálovitý, d list kopistovitý, e list pětiklaný.

Okraj listový jest buď nedělený (obr. 127A): list celokrajný, nebo jest rozmanitým způsobem dělen. Rozeznáváme:

- listy pilovité (obr. 127Ba, Bb),
 • chobotnaté (obr. 127C),
 • zubaté (obr. 127Da, Db),
 • vykrajované (obr. 127E),
 • vroubkované (obr. 127Fa, Fb),
 • laločnaté,
 • trojlaločné,
 • pětiklané (obr. 125c),
 • rozeklané (obr. 128.),
 • kracovité (obr. 131a.),
 • dělené (obr. 129.),
 • dlanitodílné (obr. 130a) /



Obr. 126. a list úťatý, b list vykrojený, c listy obsrďité, d list poloměsčitý.

Sáh-li dělení listu tak hluboko, že dílce se podobají samostatným lístkům, povstávají listy složené. Jednotlivé lístky jsou k řápíku buď přisedlé, anebo řapíčkem s ním spojené. Rozeznáváme dle počtu lístků

- listy trojčetné (obr. 130b),

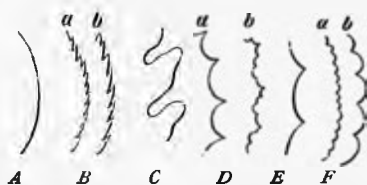
- pětičetné,
- sedmičetné,

• lichozpeřené (obr. 130c), na nichž stojí lístky po páru a na konci lichý lístek,

listy sudozpeřené (obr. 130d), na nichž jsou lístky do páru.

U listů zpeřených tvoří dva oproti sobě stojící lístky jařmo. Dle toho jsou listy 3-, 4-, 5- i vícejařmé.

Je-li každý lístek opět zpeřený, nastává list dvojitě zpeřený (obr. 132), dalším zpeřením pak trojnásob zpeřený (obr. 133.).



Obr. 127. A okraj listový celý, B, a jemně pilovitý, B, b hrubě pilovitý, C chobotnatý, D, a zubatý, D, b dvojnásob zubatý, E vykrajovaný, F, a jemně vroubkovaný, F, b hrubě vroubkovaný.

Přetrhovaně zpeřené listy jsou ty, na nichž se střídají menší a větší lalůčkovité lístky (obr. 131c.).

Význačným na každém listě jest žilkování čili neratura povstávající svazky cévnímí z řapíku do čepele vnikajícími. Žilkování probíhá v čepeli



Obr. 128. Rozeklaný list.



Obr. 129. Dělený list.



Obr. 130. a list dlanitodílný, b list trojčetný, c list lichozpeřený, d list sudozpeřený.



Obr. 131. a list kracovitý, b list protisečný, c přetrhávaně lichozpeřený.



Obr. 132. List dvojitě sudozpeřený.

rozličným způsobem. Buď jdou všechny žilky od spodiny listové ke špičce a nejsou mezi sebou spojeny: neruv sbíhavé (obr. 134a., u travnatých jsou rovnoběžné), nebo jde středem listu nerv hlavní, jenž vysílá vedlejší větve na obě strany, neruv rozbíhavé (obr. 134b.). Rozvětvují-li se i vedlejší nervy dále,

takže povstává hustá síť, jest nervatura *spetenná* (obr. 135.a); když hlavní nerv při samé spodině listové se paprskovitě dělí v několik stejných větví, nastává *nervatura dlanitá* (obr. 135.a), dělí-li se hlavní nerv pouze na tři díly, z nichž postranní dva opět se dělí ve dva díly, jest to *nervatura snoženná*.



Obr. 133. List trojnásob lichozpeřený.



Obr. 134. a list s nervy sbíhavými. b s nervy rozbíhavými.

Listy jsou buď bylinné a opadávají nebo usychají každoročně, anebo jsou kožnaté a vytrvají pak po několik roků.

Listy mají zpravidla barvu zelenou (lupeny) a úkolem jejich jest, za působení světla upravovati rostlině potravu k výživě. Slouží také za dýchací ústrojí, opatřeny jsouce velikým množstvím otvorů (*průduchů*).



Obr. 135. a list zpeřenožilný, b list dlanitožilný.



Obr. 136. Květ slezu velkého. a kalich, b koruna, c vnější kalich.

Šupiny (*squamae*) jsou listy, jež nemajíce chlorofyllu nezastávají úkol listů pravých; pokrývají nejčastěji spodní část rostliny, hlavně oddenky nebo stonků nadzemní, jako u mnohých přizivných (*Orobanchae, sárasy*).

Listeny (*bracteae*) stojí u konce řapíku a pokrývají osy květné, z úžlabí jejich vynikají květy; jsou obyčejně zelené. Srostlým listenům v trubku povstává *botka* (*ochrea*, u rdesnovitých).

Nejpodstatnější od listů ostatních odchylny jsou *listy* či *plátky obalu květného*, které tvarem svým i pestrostí barev od listů ostatních se liší.

opadavé

Květem nazýváme souhra listů přeměněných za účelem vytvoření se plodů a semen. Veškeré části květové dají se odvoditi od tvaru listového a mnohdy jeví přechody, ve kterých nalézáme velikou podobu s listy pravými.

Z pravidla vyvinují se na konci lodyh na společném lůžku (lůžku květném, ukončujícím vzrůst osy), obaly květné, které uvnitř ostatní orgány skrývají a je ochraňují.

Ve květu úplném čili dokonalém nalézáme čtyři hlavní části, které jsou tvaru velmi různého. Počínáme-li od strany vnější, jsou to:

Kalich (*calix* K.), sestávající z plátek kališních (*sepala*), barvy ponejvíce zelené. Kalich skládá se obyčejně z jediného kruhu lístků, řídčeji ze dvou kruhů, z nichž pak dolní se nazývá vnějším kalíškem (obr. 136c).

Koruna (*corolla* C.) tvoří okvěť vnitřní, sestávající z jednoho kruhu pestře zbarvených plátků korunních (*petala*). Někdy se skládá obal květný pouze z jediného kruhu, takový zove se okvěťm (*perigonium*), které jest buď kalichovité, podobá-li se více kalichu, nebo korunovité, podobá-li se více koruně.

Tyčinky (*stamina* A.) sestávají z nitky (*filamentum*) a prašníků (*anthera*) v nichž pyl k zúrodnění vajíčka se vyvinuje.

Uprostřed v květu nebo pod květem stojí pestík (*pistillum*) nebo více pestíků, nesoucí v dolní naduřelé části: v semenníku (*ovarium*) vajíčka semenná a vyblhající v hořetí části v čnělku (*stylus*) která lepkavými vrcholky, bliznami (*stigmata*) opatřena jest. Soubor tyčinek slove též androeceum, soubor plodolistů pak gynaecium.

Jsou-li všechny tyto části přítomny a stejnoměrně vyvinuty, zove se květ pravidelným čili aktinomorfním (*fl. regularis*), v opačném případě pak nepravidelným (*fl. irregularis*).

Mnohdy stává se, že kalich i koruna scházejí, poněvadž jsou částkami nepodstatnými a k vytvoření semene i plodu nepotřebnými.

Tyčinky s pylem zastupují pohlaví mužské (♂), pestíky pak s vajíčky pohlaví ženské (♀).

Pravidelně nalézáme ve květu pohlaví oboje zastoupeno a zoveme takové květy obojakými (♀ *fl. hermaphroditus*); chovají-li pak jedny květy pouze tyčinky (samčí, prašnikové květy) a druhé jen pestíky (samičí, pestíkové květy), zovou se dvojakými (*fl. diclinus*).

Rostliny s květy různopohlavnými jsou zase buď jednodomé (*fl. monoicus*), nalézají-li se květy obojího pohlaví na rostlině téže (*Corylus*, *liska*), anebo dvojdomé (*fl. dioicus*), když na jedné rostlině květy samčí, na druhé samičí se nalézají (*Cannabis*, *konopí*). Má-li rostlina květy obojaké i různopohlavné, zove se polygamickou (*Acer*, *javor*).

Obaly květné.

Některé květy sestávají pouze z tyčinek a pestíku (*Piper*, *pepř*) a slují nedokonalé. Zpravidla však nalézáme oba květné obaly, jak kalich tak i korunu,

vyvinuty (květy dokonalé). Plátky obalů květných bývají buď mezi sebou v trubku srostlé (*sympetalae*, *rostliny srostloplátečné*), nebo bývají volné, nesrostlé (*choripetalae*, *rostliny prostoplátečné*).

Dle okraje rozeznáváme lístky zakulacené, vroubkované, vyříznuté nebo rozečkané.

Srostloplátečné květy jeví rozmanité podoby, buď pravidelné nebo souměrné (nepravidelné).

Nejdůležitější ze srostloplátečných korun pravidelných jsou:

koulovitá,

baňkovitá (obr. 137a),

trubkovitá (obr. 137e),

zvonkovitá (obr. 137b),

nálevkovitá (obr. 137c),

kolovitá,

řepicovitá (kolovitá s delší trubkou, obr. 137d).



Obr. 137. a koruna baňkovitá, b zvonkovitá, c nálevkovitá, d řepicovitá, e trubkovitá.

Ze souměrných čili nepravidelných srostloplátečných korun.

ostruhatá (Delphinium, stračka),

pyskatá (Galeopsis, žabr),

tlamatá (Linaria, květel),

jazykovitá (Lactuca, locika).

Prostoplátečné květy jeví méně rozmanitosti. Zvláštní zmínky zasluhují z prostoplátečných korun pravidelných:

křížovitá (obr. 138),

růžovitá (obr. 139),

slezovitá (obr. 140),

karafiátovitá (obr. 141).

Z prostoplátečných nepravidelných:

motýlovitá (obr. 142),

fialkovitá (Viola, fialka).



Obr. 138. Koruna křížovitá.



Obr. 139. Koruna růžovitá



Obr. 140. Koruna slezovitá.



Obr. 141 Koruna karafiátovitá.



Obr. 142. Koruna motýlovitá.

Tyčinky (stamina).

Tyčinky sestávají z nitovité části na vrcholu svém *prašníky* (*antherae*) nesoucí (obr. 143.). Prašník obvykle se skládá ze dvou váčků, které souvisejí *spojidlem* (*connectivum*) mezi oběma se nalézajícím.

Tyčinky bez prašníků, *jalové*, zovou se *staminodii*. Nitky bývají někdy dlouhé, jindy zase tak zkrácené, že prašníky téměř přisedají.

Tyčinky jsou buď volné, anebo bývají mezi sebou srostlé buď v jeden svazeček: *jednobratré* (st. *monadelphae*), nebo ve dva: *dvojbratré* (*diadelphae*), aneb více svazečků: *mnohobratré* (st. *polyadelphae*).

U *složnokvětých* (*Compositae*) jsou *prašníky srostlé*, tvoříce trubičku: *tyčinky souprašné* (st. *synantherae*). U *pyskatých* (*Labiatae*) nalézáme dvě tyčinky delší a dvě kratší a zoveme je *dvojmocnými* (st. *didynama*), u křížatých (*Cruciferae*) jsou zase ze šesti čtyři delší a dvě kratší a slovou *čtyřmocnými* (st. *tetradynama*).

Prašníky bývají čtyřpouzdré, pravidlem však splývají dvě pouzdra v jedno. V pouzdrech těch vyvinují se *zrnka pylová*, která obvykle bývají volná, někdy však jsou všechna mezi sebou slepená a tvoří t. zv. *brylky* (*pollinaria*, u *Orchidací*).

Po uzrání prašníky pukají a vypouštějí zrnka pylová skulinou, která podélně se tvoří, anebo se otevírají klapky nebo víčka, jimiž může pyl uniknout.



Obr. 143. a tyčinka houpavá, b tyčinka s úzkým spojidlem, c tyčinka s prodlouženým spojidlem, d tyčinka s dlouhým spojidlem (= spojidlo).

Obr. 144. Zrnka pylová.

Pylová zrnka jsou většinou jednobuněčná, tlustostěnná, tvaru velice rozmanitého, ponejvíce hrbolatá (obr. 144.).

Pestík (pistillum).

Přeměnou listů uprostřed květu se nalézajících a srostlým jich povstal *pestík*. — K vytvoření jeho potřeba jednoho nebo i více těchto listů, které *plodolisty* (*carpella*) se zovou.

Jsou-li plodolisty svými okraji svinuty a úplně srostlé, pokrývají vajíčka a později pak semena; nazýváme takové rostliny *krytosemenné* (*angiospermae*). Když ale plodolisty podržují svou listovou podobu, nechávají semenné zárodky nekrytými, zovou se takové rostliny *nahosemennými* (*gymnospermae*).

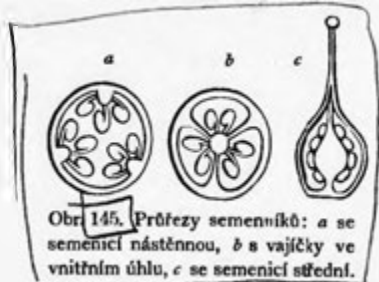
Pestík (obr. 147 A.) se skládá z více částí. Nejdolejší naduřelá vajíčka chovající část zve se *vaječník* či *semenník* (*ovarium*), na němž stojí

delší nebo kratší *čnělka* (*stylus*). Někdy bývá více čnělek odpovídajících počtu plodolistů, jež skládají semenník. Zřídka schází čnělka úplně.

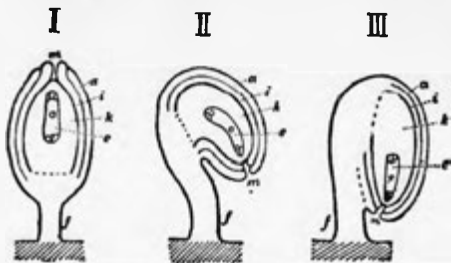
Čnělka na konci svém opatřena jest *bliznou* (*stigma*) rozličné podoby a vylučující lepkavou látku k zachycování pylových zrněk.

Skládá-li se semenník toliko z jednoho plodolistu, zove se *jednoduchým*, sestává-li z více, *složeným*.

Prvý nalézáme ku př. u *motýlovitých* (*Papilionaceae*),



Obr. 145. Průřezy semenníků: a se semeníkem nástěnnou, b s vajíčky ve vnitřním úhlu, c se semeníkem střední.



Obr. 146. I vajíčko přímé, II zkrivené, III obrácené. (f poutko, a obal vnější, i obal vnitřní, k jádro, e váček klový, m dírká klová.

kde plodolist svými dovnitř zahnutými okraji je srostlý a na místě srostlém vajíčka nese; bývá obvykle *jednoupouzdřím* (*ovarium uniloculare*).

Avšak i semenník povstálý z několika plodolistů může býti jednoupouzdřím, když okraje plodolistů jen nepatrně do vnitř vnikají. Hluběji vnikající okraje tvoří stěny, jimiž povstávají příhrádky (*dissepimenta*): semenník příhrádkový, který jeví se na příklad u makovic. Když pak okraje plodolistů vnikají až do středu semenníku spolu srostly a přehrazují úplně semenník, nazývá se tento *vícepouzdřím* (*ovarium pluriloculare*).

Vajíčka jsou přirostlá ve vaječniku na *semenicích* či *placentách*. Toto umístění vajíček na semenicích různě se nazývá.

Nejčastěji bývají vajíčka přirostlá na *okraji srostlých plodolistů* (*placentatio parietalis* obr. 145 a), nebo ve středním úhlu (obr. 145 b), jindy na *dně semenníku* (*pl. basilaris*), někdy na *sloupčku* (*columella*) uprostřed semenníku stojícího (*pl. centralis*, obr. 145 c).

Vajíčko jeví se z počátku na semenici nepatrným hrbolkem, *jádro* (*nucleus*, k, obr. 146.), na kterém teprve později od spodiny nahoru dva *obaly* (*integumenta* a, i, obr. 146.) vyrůstají a jej úplně obalují, jenom navrchu malý otvor (*micropyle*, *dírká klová*, m) nechávajíce. Vajíčko jest na semenici přirostlé *poutkem* (*funiculus* f). Uvnitř jádra jest váček klový (c).

Poloha vajíčka je různá: *Vajíčko přímé* (*orthotropické*) otvorem vzhůru proti poutku stojící (obr. 146 I.); *vajíčko obrácené* (*anatropické*), když otvor až vedle poutka se nalézá (obr. 146 III.), poutko pak s obalem sroste; *vajíčko zkrivené* (*kamptotropické*), když celé jádro i s váčkem klovým jest ohnuté, aniž poutko sroste s obalem (obr. 146 II.).

Čnělka může býti jednoduchá nebo složená z více spojených čnělek. Uvnitř každé čnělky nalézá se velmi jemný *kandlek*, rýha čnělková (*canalis*

stylínus), který až do středu semenníku vniká. Čnělka je pravidelně nitkovitá, nežlédka rozpoštěná v několik větví, které na konci blizny nesou. Zčásti schází čnělka a blizny bezprostředně přisedají na semenníku: *stigmata sessilia* (u máku).

Blizny mají tvar velmi různý, jsou jednoduché, hlavičky tvořící, jindy vláknité (obr. 147 A), štětcovitě (C) nebo vějířovitě rozdělené, lupenatě (D), vždy z velice kyprého pletiva se skládající. Někdy bývají přisedlé na semenníku (B). Vyměšují lepkavou, medovou šťávu (nektar).

Na poloze a povaze lůžka květného závisí poloha semenníku; rozeznáváme *semenník svrchní* (*o. superum, epigyn*) při lůžku kuželovitě vypouklém, když tyčinky a ostatní obaly květné pod semenníkem stojí (obr. 148 a), a *semenník spodní* (*o. inferum, hypogyn*), jenž lůžkem prohloubeným obemknut jsou tyčinky a obaly na svém vršku nese (obr. 148 b). Tyčinky a obaly



Obr. 147. A pestík s dvojklanou bliznou, B s přisedlou bliznou, C s bliznou štětčkovitou, D s bliznou lupínkovitou.



Obr. 148. a semenník svrchní, b spodní, c polospodní.

květné stojí v prvním případě níže než semenník a nazývají se proto podplodními; v druhém stojí nad semenníkem a slovou nadplodní. Je-li však květné lůžko rovné, tak že všechny části stojí v stejné rovině, zovou se obaly a tyčinky oplodní (perigyn), semenník jest pak často polospodní (obr. 148 c).

Květenství (Inflorescentia).

Květy sedí na květné ose v paždí listů (*bracteae*), které pravidelně jinak zbarveny jsou, než listy ostatní. Někdy vyrůstá listen a objímá pošovitě celé květenství (u česneku), zove se pak *toulce* (*spatha*).

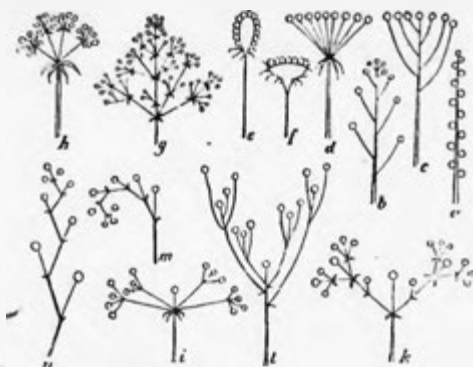
Zlédka nese květná osa jediný květ na konci svém; obyčejně sedí na společném stonku více květů v rozličném, avšak velice pravidelném uspořádání, které jest důležité pro určování rostlin.

Rozeznáváme hlavně tyto druhy květenství:

- A) květenství hroznovitě,
- B) květenství latovitě,
- C) květenství vidlanovitě.

Květenství *hvozdíkové*. Veškeré květy sedí na společné hlavní ose (vřetenu, rachis), jež pouze do prvního stupně rozvětvena jest. K tomuto květenství náleží:

Hrozen (racemus, obr. 149 *b*): stopkaté květy stojí na prodloužené ose, a sice nejstarší nejnižší, mladší výše. Listeny někdy nebývají vyvinuty (rybíz, *Ribes rubrum*). Jest někdy složitý (*g*).



Obr. 149. Květenství: *a* klas, *b* hrozen, *c* chocholík, *d* okolík jednoduchý, *e* strboul, *f* úbor, *g* hrozen složitý, *h* okolík složitý, *i* vrcholík, *k* vidlan, *l* kružel, *m* srpek, *n* vějířek.

Chocholík (corymbus, obr. 149 *c*): stopky dolejších květů jsou tak prodlouženy, že všechny květy téměř stojí v jedné ploše.

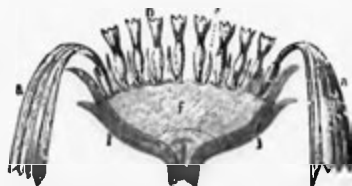
Klas (spica, obr. 149 *a*): květy jsou přisedlé na prodlouženém vřetenu a podepřeny listenem (u travnatých). Klas jest někdy (pšenice) složen z klásků. Je-li vřeteno chabé, nící, s nedokonalými květy, sluje takový klas *jehněda* (kočička, amen-tům, u dubu, vrby a j.)

Klas se vřetenem dužnatým, tlustým nazývá se

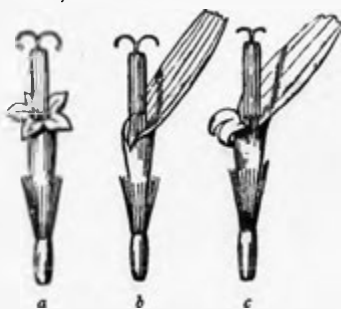
palice (spadix, jako u kukuřice); jsou-li vřeteno a listeny dřevnaté, *žízka* (conus).

Okolík (*umbella* obr. 149 *d*): silně prodloužené a skorem stejně dlouhé stopky květné vycházejí ze vřetena velice zkráceného, zdánlivě z jediného bodu a nesou buď přímo květy, nebo opět menší okolíčky a služí pak okolíčky složitě (okolíkokvěté, Umbelliflorae obr. 149 *h*).

Strboul (*hlávka, capitulum* obr. 149 *e*): květy sedí bez stopky na ve-



Obr. 150. Úbor složnokvětých (průřez: *i* zákrov, *f* květné lůžko, *a* květ jazykovitý, *b* květ trubkovitý, *s* plevy).



Obr. 151. Květy složnokvětých: *a* trubkovitý, *b* jazykovitý, *c* pyskatý.

lice zkrácené, často však rozšířené ose a bývají obstoupeny četnými listeny: zákrovem (involucrum). Strboul složnokvětých (Compositae) nazýváme *úbor* (anthodium obr. 149 *f*). Květné lůžko složnokvětých (*f*, obr. 150.)

povstálé rozšířením větenu, bývá ploché, vypouklé, válcovité nebo kuželovité, buď plné, nebo duté (heřmánek), někdy nahé (Chamomilla), jindy plevnaté (Anthemis), huňaté (Artemisia Absinthium), důlkované (Arnica montana) nebo tečkované. Jest obvyčejně obaleno zákrovem (i, obr. 150.).

Kvítky úboru jsou buď trubkovité (b, obr. 150, a, obr. 151.) (Absinthium), nebo jazykovité [a, obr. 150., b, obr. 151.] (Lactuca); často však bývají oboje květy v úboru zastoupeny a tvoří pak jazykovité zevní kruh paprskovitý, trubkovité pak vnitřní část (terč). Jen některé rostliny složnokvěté mají květy pyskaté (obr. 151 c).

Květenství latovitě. Hlavní osa zakončena jest květem a vysílá četné, silné větve, jež se opět dále rozvětvují. K němu čtáme:

Latu (panicula): prodloužená osa jest dole silněji, na hoře spořeji větvenatá (oves).

Kýtku (corymbothyrus): dolejší větve jsou tak prodloužené, že veškeré květy leží téměř ve stejné rovině (šeřík).

Kružel (anthela, obr. 149 l): dolní větve zkrácené osy jsou mnohem delší, než hoření a podobně dále rozvětveny.

Vrcholík (cyma, obr. 149 i): zkrácené větreno nese silně prodloužené větve postranní, jež se opět vícekrát rozvětvují (bez černý).

Květenství vidlanovitě. Hlavní osa pod konečným květem vysílá vždy dvě větve, které buď stejně dále se rozvětvují (květenství dvouramenné), aneb z nichž pouze jedna se dále rozvětjuje a sice buď pouze jednostranně, nebo střídavě na obě strany (květenství jednoramenné). Sem náleží:

Vídlan vlastní (dichasium, obr. 149 k); pod květem konečným vycházejí dvě stejně silné větve vstřícné, které se opět stejně dále rozvětvují.

Lichohrozn, jednoramenné květenství, hroznu podobné, se stopkatými květy stojícími buď vedle listenů nebo proti nim.

Lichoklas, liší se od lichohroznu tím, že květy jsou přisedlé.

Vijan (cicinnus), jednoramenné květenství nesoucí jednostranně květy, po druhé straně listeny.

Šroubel (bostryx), jednoramenné květenství, v němž na hlavní ose stojí květy střídavě na obou stranách.

Vějířek (rhipidium, obr. 149 n), na společném souosí stojí ve dvou řadách výhonky s květy střídavě v pravo a v levo v jedné rovině postavenými.

Srpček (drepanium, obr. 149 m). jednoramenné květenství, v němž větve vždy pouze na jednu stranu se vyvinují a tak srpkovitě souosí tvoří.

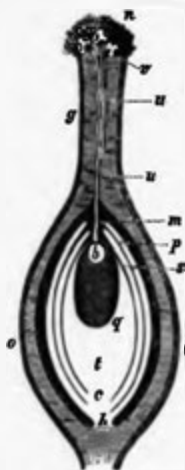
Oplození a zúrodnění.

Přenešením pylu na bliznu stává se opylení, které děje se ve květech obojakých bezprostředně vyprašováním se pylových zrnek na bliznu.

U různopohlavných musí se opylení toto dít buď větrem nebo hmyzem. Hmyz, který s rostliny na rostlinu přelétá, aby med sbíral, nachytává svými chloupky na sebe pyl, který zase na bliznách jiných květů nechává

Opýlení děje se jenom pylem stejného druhu anebo nejvýše druhu velmi příbuzného, čímž po oplození povstávají semena, v různé mísece vyrůstající, (na př. u vrb), na kterých pak znaky obou původních jednotníků znatelný jsou.

Padne-li zrnko pylové na bliznu (obr. 152.), zachytne se na lepkavém a šťavnatém jejím pletivu, nabubří, stěna zrnka pukne na slabším místě, na němž vynikne kořínkovitý výběžek t. zv. *láčka pylová* (*utriculus pollinarius*) (obr. 154.), jež prorůstá jemným pletivem bliznovým a ryhou čnělkovou až k dírci klové, přiloží se k *váčku klovému* (*sacculus embryonalis*) a zúrodní jeho buňku vaječnou, která pak dále na úkor ostatních roste, dělí se a vyvíjí se posléze v *kel* (*embryo*).



Obr. 152. Zúrodnění vajíčka přímého (o semenník, g čnělka, n blizna, v zrnka pylová, u láčka pylová, m díрка klová, q váček klový, b buňka vaječná, t jádro, p vnější, s vnitřní obal).

Po zúrodnění vajíčka nastanou v celém květu veliké změny, které zvláště na jednotlivých částech pozorovati lze.



Obr. 153. Zúrodnění vajíčka obráceného (r zrnka pylová, m blizna, ns čnělka, e váček klový).

Vajíčko se silně zvětšuje, jádro bývá rychlým vzrůstem klíčku bud úplně zatlačeno, tak že



Obr. 154. Láčky pylové.

kel bezprostředně obaly kryt jest, aneb se jádro zachová, nebo se tvoří

ve váčku klovém pletivo nové. V obou posledních případech je mimo kel jiné ještě buněčné těleso přitomno, které se *bílkem* (*endosperm*) nazývá a skýtá potravu pro budoucí rostlinu.

Obaly semenné (p, s, obr. 152) mění se v jednoduchou nebo dvojitou, *slupku* (*osemení*) a chovají v sobě kel, po případě s endospermem, tedy zárodek celé budoucí rostlinky.

Někdy vyrůstá po zúrodnění kolem semena ještě dužnatý obal třetí, jenž zove se *mišček* (*arillus*). Takový nalézá se na př. na »muškátovém ořechu«.

Plod (Fructus).

Plodem nazýváme semenník v čas uzrání semen. Dle toho, jakého podílu různé části květu na vytvoření plodu berou, možno rozdělit plody ve 2 řady, pravé a nepravé, které opětně v podřadí se dělí.

Na plodu rozeznáváme obal plodní či obplodí (*pericarpium*) a semeno (*semen*). Obplodí bývá mnohdy se semenem těsně srostlé, tak že celek zdá se býti semenem, obyečně však je dužnaté, kožovité, až i dřevnaté a skládá se z různých vrstev. Vrchní vrstva, pokožka začasto hladká (třešně), jindy chlupatá (broskev), nebo ostnitá (durman), zove se *epicarpium*. Střední vrstva (*mesocarpium*) je často dužnatá a šlavinatá a zove se v případě tom dužninou (*sarcocarpium*). Vnitřní vrstva bývá nejtvrdší a obaluje semeno (*endocarpium*).

I. Plody pravé povstaly výhradně přeměnou semenníku a uvnitř se nalézajících vajíček, buď z jednoho neb více pestíků.

Jsou buď suché, dužnaté nebo šlavinaté.



Obr. 155 a mošnička, b měchýřky, c lusk, d šesulinka, e šešulka.



Obr. 16, Tobolka blínu (v kalichu).

Obr. 157. Plody: A obilka (I pohled se strany, II průřez), B oříšek (c číška), C nažka okřídlená, D dvojnazka křídlatá (b sloupek), E dvojnazka okoličnatých (b sloupek).

I. Plody suché mohou býti pukavé, rozpadavé nebo nepukavé.

a) Plody pukavé či tobolkovité po způsobu pukání různě se zovou.

1. Měchýřek (*folliculus*, obr. 155 b), je plod jednopouzdrý, jedno- nebo vícesemenný, pukající na jedné straně (t. zv. břišní) švem (jednotlivé měchýřky hromadného plodu badianu).
2. Lusk (*legumen*, obr. 155 c), jest jednopouzdrý a puká dvěma švy, jedním na břišní, druhým na hřbetní straně a dělí se tím ve dvě chlopně (plody luštinatých).
3. Šesule či šesulka (*siliqua*, obr. 155 e) je dwojpouzdrá a dvěma chlopněmi pukající tobolka. Chlopně oddělují se od příhrádky

uprostřed stojící a po obou stranách semena nesoucí. Šešulky jsou velmi dlouhé a málo široké. Šešulinka (*silicula*, obr. 115 d) je šešulka, u níž poměr délky k šířce není tak příkrý (*křížate*).

4. *Tobolka* (*capsula*, obr. 156.) může být jedno- nebo vícepouzdrá. Obsahuje obyčejně mnoho semenek a otevírá se víčkem (u blínu), čerami (u máku), stěnami (u ocínu a vřivce), nebo poltěním příhrádek (u kardamomů).

- b) **Plody rozpadavé čili poltivé** (*schizocarpia*), jsou takové, které z více semenníků povstaly a po uzrání v jednotlivé díly (*merocarpia*) se rozpadají. Díly tyto zovou se *tvrdky*, a tvoří obyčejně jednosemenná, stále uzavřená pouzdra. Význačné jsou poltivé plody okoličnatých, t. zv. *dvojnášky* (obr. 157. E) po uzrání ve dvě tvrdky se rozdělující, které na sloupku uprostřed stojícím visí.

- c) **Plody nepukavé (nažky)** jsou obyčejně jednosemenné, neotevírají se, ani se nerozpadávají. K nim patří:

1. *Obilka* (*sitium*, obr. 157., A), která je jednopouzdrá a jednosemenná. Obplodí je pevně se semenem spojeno (*plody travnatých*).
2. *Nažka vlastní* (*caryopsis*, *achaeonium*, obr. 157. C), jejíž obplodí dá se snadno odloupnouti.
3. *Oříšek* (*nucula*, obr. 157., B) má dřevnaté obplodí a sedí někdy v *kašičce* (*cupula*), který buď jen na spodině oříšku se nalézá (u žaludu), nebo téměř celý oříšek objímá (*orech liskový*). Někdy bývá kolem oříšku nebo nažky *blána*, *plod křídlovitě objímající* (*javor jasan*) a tvoří t. zv. *plody křídlaté* (*samara*, obr. 157, C, D).

2. **Plody dužnaté (pravé)** možno rozdělit na peckovice a bobule.

1. *Peckovice* (*drupa*) je nepukavý plod s vnějším dužnatým a vnitřním dřevnatým, velice tvrdým, jednosemenným obplodím (*vavřín, kůže*).

Peckovice složitá (*bacca composita*) se skládá z četných a vedle sebe sestavených malých peckovic (*ostružiny, maliny*).

2. *Bobule* (*bacca*) má též dvojit obplodí a sice vnitřní dužnaté, vnější blánité neb kožovité, obyčejně tenké, sloupku tvořící. Chová buď jedno, nebo více semen (*datle, citron, pomoranč*).

II. **Plody nepravé** či zdánlivé jsou ty, na jichž vytvoření nejenom semenník, ale i jiné části květné podílu berou; patří k nim:

1. *Jablko nebo malvice* (*pomum*), povstale zdužnatěním květného lůžka, které vlastní plod objímá a na vrcholu svém uschlé lístky nese. Uvnitř obsahuje několik tenkoblaných pouzder (*jablko, jeřábiny*).
2. *Šípek* povstal podobně jako jablko zdužnatěním lůžka květného, obsahuje ale uvnitř více volných nažek, z nichž každá jednotlivá je vlastně plodem.

3. *Mošnička* (obr. 155, a) jest plod obalený okvětím (*Blitum* — žminda).

4. *Jahoda* (*fragum*) povstala zdužnatěním lůžka květného, které malými nažkami s tvrdou slupičkou posázeno jest.

Též plody smokvoně (líky) a moruše jsou plody nepravými; prvnější povstávají zdužnatěním lůžka květného, druhé zdužnatěním okvětí, jež nažky obaluje.

Plody jsou buď ojedinelé, nebo více jich souvisí a tvoří t. zv. plody hromadné, syncarpium (*badián*, obr. 158.). Takové plody vyvíjejí se z celého květenství, jehož složení i na dále sledují a stojí v okolíku, hroznech, klasech atd.

Podobná syncarpia jsou plody ananasu, a možno i šišťice jehličnatých (strobili), dokud jsou zavřeny, považovati za hromadný plod, z kterého po uzrání a otevření se semena vypadávají.

Nemožno však považovati vinný hrozen za plod, poněvadž každá jednotlivá bobule pro sebe je samostatným plodem.



Obr. 158. Hromadný plod badiánu.

Semeno (semen).

Semena jsou uzralá vajíčka, kterými se vyšší rostliny rozmnožují. — Podstatnými částkami semene (obr. 159) jsou osemení, jádro a klíček. Osemení (integumentum) bývá kožovité nebo rohovité, brzy hladké, brzy zase svraskalé, důlkované nebo hrbolaté, bílé nebo pestře zbarvené a bývá obvykle dvojitě, skládající se ze zevního (testa) a vnitřního (membrana interna).

Jádro semene sestává buď z klíčku samotného, nebo bývá ještě přitomen bílek (endosperm) a podle toho dělí se semena na bílečná (*Sem. Strychni, Colchici, Sabadillae, Myristicae* a j.) a bezbílečná (*S. Amygdalarum, Lini, Sinapis, Quercus* a j.). Bílek semenný bývá moučnatý, slizovitý, dužnatý nebo



Obr. 159. Semeno bezbílečné: *ab* osemení, *cd* dělohy, *e* pupen, *f* kořínek.



Obr. 160. Klíček po vyklíčení: *ab* dělohy, *c* kořínek, *d* kořínky pobočné, *e* peň, *f* listy nedokonalé, *gh* lupeny pokrývající pupen.

rohovitý, stejnobarvý nebo mramorovaný (*S. Myristicaceae*) a je první potravou klíčící rostlinky.

Klíček (*embryo*, obr. 160.) je vlastně mladá rostlinka, na které zvláště v době prvního klíčení rozeznati můžeme kořínek, peň a jeden nebo dva klíčící listky (*dělohy*, *cotyledones*), které v semenu obvykle různě svinuty jsou uvnitř pokrývají pupen konečný (*plumula*).

Dle toho, zda klíček jedním neb dvěma klíčovými listky (*dělohami*) opatřen jest, zoveme rostliny *jednoděložné* (*monocotyledones*), nebo *dvojděložné* (*dicotyledones*). Více děloh najednou vyskytuje se jen u některých jehličnatých rostlin.

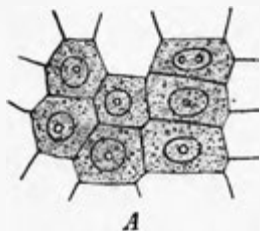
Rostliny *bezděložné* (*acotyledones*) zovou se ty, které nemají semen a rozmnožují se *výtrusy* (*spora*e). Dělohy bílečnatých vystupují z pravidla jako první listky na povrch, u bezbílečných zůstávají pod zemí, bývají dužnaté a poskytují místo chybícího bílku rostlině potravu. — Některé z nich bohaty jsou olejem, jiné škrobem.

Uložení klíčku v bílku je různé: klíček se nalézá buď uprostřed bílku nebo na straně jeho, jindy dokonce bílkem úplně jest obemknut.

Anatomie.

Buňka.

Základním tvarem každé rostliny, jak jednoduché, tak i největší, nejjednodušší jest *buňka* (*cella*, *cellula*).



Obr. 161. A Mladé buňky.

Ve stavu prvotním jeví se nám buňka jako pramalý, kulatý vak, t. zv. *vak primordiální*, na němž lze přesně rozeznati tři části:

1. blánu buněčnou,
2. protoplasma,
3. jádro (*nucleus*, viz obr. 161. A).

Život rostlinný podmíněn jest přítomností *protoplasmy*. Čím jest krev tělu zvěfššímu, tím jest protoplasma každé rostlině: hmotou živoucí, proudící a tvořící. Schází-li v buňce protoplasma, přestane buňka růsti a odumře; taková slouží pak rostlině jen ve spojení s buňkami jinými, živými.

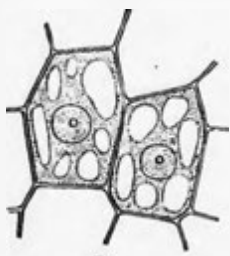
Protoplasma jest hmota bezbarvá, sliznatá, průhledná nebo zakalená, jemnozrná, bílkovitá. V řídkých případech tvoří sama o sobě buňku, na jejíž okraji brzy povstává blána (rejdivé výtrusy).

Protoplasma v buňce jest ve stálém pohybu, jenž se jeví buď jako kroužení (*rotace*) podél stěn buněčných, nebo jako proudění (*circulace*) od stěn k jádru.

Není snadno pozorovati pod drobnohledem pohyb tento, protože protoplasma jest průhledná a pokud jest živá, nepřijímá žádného barviva; tím jest

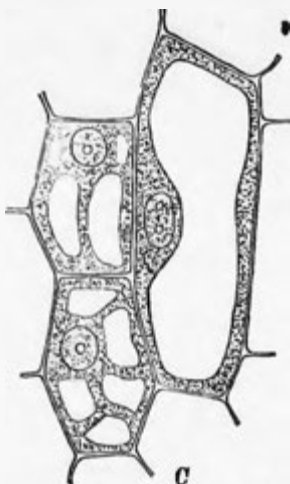
vyloučeno umělé její barvení. (Pouze mrtvá protoplasmata pohlcují dychtivě barviva.) Jsou-li však v protoplasmě uložena zrnka jiných látek, jež s ní krouží, stává se nám pohyb patrným.

Protoplasma neroste stejnoměrně s blanou buněčnou. Časem povstávají uvnitř buňky dutiny (vakuoly, obr. 161. B), jež později se spojí v jedinou dutinu (obr. 161. C), naplněnou vodnatou šťavou buněčnou, z protoplasmu vy-



B

Obr. 161. B Buňky s vakuolami.



C

Obr. 161. C Buňky starší.

loučenou. Protoplasma pak přiléhá jako tuhá hmota ke stěnám buněčným a chová v sobě pravidelně jádro.

Jádro (nucleus) má podobu čočkovitou, bývá ve všech živých buňkách a skládá se z plasmovité hmoty a malých, pevných částecek: jadérek (nucleoli). Obsahuje zvláštní látku: nuklein.

Blána buněčná.

Mladou buňku pokrývá velmi jemná a pružná blána: *blána buněčná*, jež nemajíc otvorů přece propouští jak plyny, tak i tekutiny. Tato průvlnost blány buněčné jest velice důležitá pro vyživování rostliny, jelikož umožňuje vnikání potravy, jak plynné, tak i tekuté do buněk.

Blána roste vkládáním se nových částecek mezi částičky již stávající, t. zv. *intussuscepce*. Na tloušťce nabývá apposiscí, t. j. přikládáním protoplasmou vyloučených částecek na vnitřní stěnu blány. Tloustnutí blány buněčné bývá jenom u buněk mladých stejnoměrné, obyčejně pozorujeme nestejněmorné ztloustnutí.

Známe *jednostranné* k povrchu ztlustlé *buňky pokožkové*, *buňky kruhové*, *závitovité*, *sítovité*, *schodovité* (obr. 165. g) a jiné, s místy ztlustlými v podobě kruhů, spirál, sítě nebo schodů (obr. 174).

Zvláštní ztloustnutí jeví *buňky tečkované* a *dvojtečkované*, které hlavně v dřevě jehličnatých stromů se nalézají. Neztloustlá místa sousedních buněk bývají vedle sebe položena a oddělena od sebe jenom tenkou, původní blanou (viz obr. 164, l, m).

Blána buněčná jest schopna vodu a vodné roztoky pohlcovati, při čemž více nebo méně bubří; po vyschnutí opět se svašťuje a pod drobnohledem zdá se pak sestávat z vrstev světlejších a temnějších, jelikož některé vrstvy více vody v sobě zadržely, než jiné.

Mladá blána buněčná složena jest téměř z čisté buničiny, cellulosity ($C_6H_{10}O_5$), rozpustné v kyselině sírové a v ammoniakálním roztoku kysličníku měďnatého, nerozpustné v žravém louhu. Dosti čistou buničinu skýtá nám švédský papír filtrační, čištěná bavlna, bezová dřea a často již prané plátno.

Zředěnou kyselinou sírovou buničina silně bobtná a mění se v papyrin, jenž dalším upravováním přechází ve známý pergamenový papír. Působí-li kyselina za varu dále, povstává z buničiny dextrin a dále hroznový cukr.

Sehnaná kyselina sírová rozpouští buničinu úplně, vodou se z roztoku opět vylučuje v podobě bílých klfů, které jodem modrají: tato látka zove se amyloid.

Toto přecházení látek rostlinných v jiné látky, na př. škrobu v dextrosu, buničinu atd. děje se v rostlinách za zvláštních, dosud nedosti vysvětlených okolností.

Buněčná blána podléhá v živé rostlině mnoha změnám. Mění se buď v *korkovinu* (*suberin*), jsouc pak pružná a vodě nepropustná, nebo v *dřevovinu* (*lignin*) a je pak tvrdá, málo pružná, ale vodou propustná, nebubří však valně; jindy zase mění se v *sliz* (*bassorin*) a přijímá pak snadno vodu, již bubří a mění se v rosol, za sucha je rohovitá a tvrdá.

Obsah buněčný.

Kromě protoplasmu a jádra obsahuje starší, živoucí buňka vodnatou, čirou, někdy zbarvenou tekutinu: šťávu buněčnou, v níž jsou buď rozpuštěny nebo rozptýleny rozličné jiné látky. Tyto pro výživu rostliny pravidlem důležité látky bývají šťavou buněčnou, propustující snadno buničinou, převáděny na ona místa rostliny, na nichž jsou potřebny pro tvoření nových buněk.

Šťáva buněčná skládá se ponejvíce z vody. Voda však není stejnoměrně rozdělena ve všech částech rostliny. Dužnaté listy na př. obsahují přes 80 pct. vody, některé houby až 90 pct, dřeva a kůra jenom asi 40 pct., zralá semena 12—15 pct. atd

Vysušením ztrácí rostlina vodu, zbytek skládá se pak ze sloučenin ústrojných (organických) i neústrojných (anorganických). V těchto bývají zastoupeny: draslík, vápník a železo, zřídka též chlor, brom nebo jod.

Sloučeniny ústrojné sestávají hlavně z uhlíku, vodíku a kyslíku, k nimž se pak druží dusík, síra a někdy fosfor.

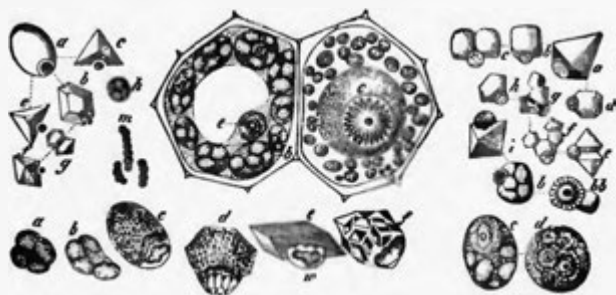
Látky neústrojné ssaje rostlina z půdy, látky ústrojné buď z půdy (zvláště dusíkaté), nebo ze vzduchu (kysličník uhličitý).

Pod vlivem slunečních paprsků a pomocí zelení listové rozkládá se kysličník uhličitý v buňkách rostlinných, kyslík se vylučuje a uhlík spojuje se s vodíkem a kyslíkem tvoří sloučeniny nové, k stavbě rostliny potřebné,

jež před upotřebením svým v buňkách uloženy bývají: pravíme, že rostlina *assimiluje*.

Nalézáme v buňkách rostlinných: *bílkoviny*, *uhlohydráty*, *třísloviny*, *barviva*, *tuky*, *silice* a *pryskyřice*, *solí*, *kyseliny* a konečně *zásady* čili *alkaloidy* a *mléčné šťávy*.

Bílkoviny čili **látky proteinové** tvoří protoplasmu buněčnou a často zásobní potravu, na př. v mnohých semenech (bílečnatých). Vysycháním protoplasmy povstávají přechasto tvary pevné, zrnité, t. zv. *tělíška aleuronová* (obr. 162.), která se jeví pod drobnohledem buď jako zrnka beztvárná, nebo mají podobu krystalovitou a slovou pak krystaloidy.



Obr. 162. Dvě buňky s tělísky aleuronovými (a—f tato zvětšená).

(Uhlohydráty jsou buď ve šťávě buněčné rozpouštěny, jako *cukr* a *inulin*, nebo uloženy v utvářených zrnkách, jako *škrob*, nebo v beztvárných hmotách, jako *klovatina* (*gumma*) a *sliz*.

a) *Cukr*. Nejčastěji nacházíme v rostlinách *cukr hroznový* (dextrosa), který povstává přeměnou ze škrobu a podobných zásobních látek. Tyto se přemění v snadno rozpustný cukr, aby mízou mohly býti přeneseny do vzdálenějších částí rostliny, kdež pak slouží k tvoření buničiny atd. Proto nalézáme cukr hlavně v mladých buňkách rostoucích částí rostlinných, v nezralých semenech; s levulosou čili *cukrem ovocným* obsažen jest ve sladkých plodech (třešních, fíkách, malinách, švestkách). *Cukr třtinový* vyskytuje se v lodyhách některých travovitých (kukuřici, třtině cukrové), v dužnatých kořenech buráku a v některých plodech vedle cukru ovocného (maliny, švestky, broskve, merunky).

b) *Inulin* (*helenin* čili *sinistrin*) nalézá se rozpouštěn hlavně v buňkách podzemních částí *složnokvětých* (*Inula — oman*, *Taraxacum — pampeliška* a j.). Zdá se, že v těchto rostlinách nahrazuje škrob.

c) *Škrob* nacházíme jako obsah buněčný nejčastěji. Tvoří průsvitná zrnka velmi různé velikosti a podoby (obr. 163.), která v studené vodě, lihu a étheru se nerozpouštějí, ve zředěných kyselinách nebo žravém louhu bobtnají, v sehnanych kyselinách se rozpouštějí; ve vřelé vodě bubří a mění se v maz. Jodem modrají.

Zrnka škrobová povstávají uvnitř *zrněk chlorofylových* za působení světla a scházejí tudíž úplně rostlinám nezeleným, jako houbám.

Uprostřed zrnka chlorofyllového utvoří se z počátku malinké zrnko, které se stále zvětšuje, vrstevnatí, až posléze jenom slabounkým povlakem chlorofyllu jest obaleno.



Dospělá zrnka se uvolňují a byvše převedena v rozpustný stav přechodní (amylogen) stěhují se do zásobáren, jakými jsou hlízy, cibule, kořeny a semena, v nichž přecházejí opět v původní tvar a zůstávají uložena jako zásobní látka do té doby, kdy jako potrava nebo stavivo stěny buněčné rostlině sloužiti musí. Proto nalézáme na podzim škrob v semenech, hlízách a odencích, na jaře nikoliv.

Pod drobnohledem rozeznáváme na zrnku škrobovém *jadro*, kolem něhož *vrstvy* buď *soustředně* (*koncentricky*) anebo *odstředně* (*excentricky*) sestaveny jsou.

Zřídkka mívá škrobové zrnko dvě nebo více jader.

Obr. 163. Zrnka škrobová. Vrstvy, z nichž škrobové zrnko složeno jest, jsou střídavě temnější a jasnější, což podmíněno jest různým obsahem vody. Zrnka rostou podobně jako blána buněčná intussuscepcí, totiž vsouváním nových částíček mezi staré.

Zrnka škrobová bývají buď *jednoduchá* nebo více jich spojeno tvoří zrnka *složitá*. Velikost a tvar škrobových zrněk jsou význačnými příznaky rostlin a slouží nám k jejich určování a rozeznávání.

d) **Klovatina** a sliz nalézají se buď ve zvláštních buňkách a průchodech (Cort. Cinnamomi, Rad. Althaeae), nebo jeví se jako sesliznatělá blána buněčná (Sem. Cydoniae).

Sliz je hlavní součástí mnoha řas (Carrageen), ve vodě studené sliz jenom bubí, ale nerozpouští se, kdežto se klovatina ve vodě rozpouští.

Třísloviny jsou v rostlinstvu velice rozšířeny. Pravidelně jsou ve šťávě buněčné rozpuštěny, zřídkka v zrnech uloženy. Solmi železitými barví se zeleně nebo modře.

Barviva nalézají se v roztocích, zrnčích nebo pentlicích v plasmě buněčné. Nejdůležitějším z nich je *chlorofyll**) čili *zelen listová*, způsobující zelené zbarvení rostlin.

Chlorofyll jeví se v podobě zrněk zeleně zbarvených, které v protoplasmě uloženy jsou. Odstraníme-li zelené barvivo lhem nebo étherem, zůstane zpět hmota s protoplasmou totožná.

Chlorofyll povstává výhradně při světle slunečním, jistém stupni tepla a za přítomnosti železa. Odejme-li rostlině jednoho z těchto činitelů, zůstane bledou, bezbarvou: nezelená. Proto nebývá chlorofyll nikdy v kořenech, uvnitř pně a p., za to však hojně v listech, koře, též ve stonkách atd.

Chlorofyll jest rostlinám velice důležitý, neboť mohou pouze jeho pomocí přizpůsobovati (assimilovati) neústrojnou potravu. Zvláště to platí o kyslíčníku uhlíkatém, jež listy ssají ze vzduchu: vlivem chlorofyllu se rozkládá

*) *Χλωρός* — zelený, *φυλλον* — list.

a skýtá uhlík, tvořící základ všech organických sloučenin. Tímto pochodem zbavují rostliny vzduch kyslíčniku uhlíčitého, jenž by se jinak ve vzduchu nahromadil dýcháním živočichů, spalováním uhlí a ústrojných látek, hnilobou atd.

Rostliny postrádající chlorofyllu nemohou si samy přizpůsobovati neústrojnou potravu a jsou odkázány jako *příživné* (parasitické) na rostliny jiné, jimž vysávají potravu již přizpůsobenou.

Zelené barvivo chlorofyllové není látkou jednotnou, nýbrž skládá se zejména ze dvou barviv, žlutého (fylloxantinu) a modrého (fyllocyjanu).

Když na podzim listy přestávají pracovati, uloživše dostatečné zásoby pro jarní potřebu v ústrojích k tomu určených, mění se též chlorofyll, hlavně vlivem kyseliny šťavelové, v zrnka různě zbarvená, buď žlutá nebo červená: listy pak ztrácejí svou zelenou barvu a žloutnou nebo červenají. Rostlina nemající už chlorofyllu netvoří více zrnka škrobová, aniž přijímá potravu: rostlina odpočívá, je-li víceletá, nebo umírá, je-li pouze jednoletá.

Jiné zbarvení různých částí rostlinných způsobeno jest buď barevnými šťavami buňky vyplňujícími, nebo zrnky různě zbarvenými. V lékárnictví mají mnohá z těchto barviv (rad. curcumae, alcaennae atd.) důležitost.

Tuky jsou v buňkách uloženy v kapkách, často bílkovitou látkou obalených, které pod drobnohledem světlo slabě lámou, při stisknutí štítku vystupují a spojují se ve větší kapky. Nalézají se ve velkém množství v různých semenech a zdají se poskytovat výživných látek budoucí rostlině.

Podobně se též vyskytují voskovité látky jako váčky v buňkách.

Silice jsou obsaženy v *silicích buňkách*, anebo ve zvláštních cévách nebo dutinách buď čisté v malých kapičkách, nebo smíšené s pryskyřicemi jako *balsámy*. Nežádka nalézají se silice ve *žlázkách* na povrchu listovém nebo v plátkách květných. Všecky silice mají osoblivou vůni, která při určování drogy je nemálo důležitá.

Pryskyřice uloženy bývají v buňkách buď ve stavu pevném nebo polotuhém, někdy též smíšené s látkami klejovitými (klejopryskyřice).

Soli kyselin ústrojných a neústrojných nalézají se v buňkách částečně rozpustěny, částečně krystalovány. Nejvíce ze všech zastoupen je *štolan vápenatý*, buď v ojedinelých větších krystallech, buď v celých shlucích, nebo jehličkách ve svazky spojených (rafidy). Řidší je *uhličitán*, *fosforečnan* a *stran vápenatý*. *Kyselina křemičitá* ukládá se v bláně buněčné často tou měrou, že po spálení rostliny zbývá celá kostra nerozstná, jako u přesliček; jindy vylučuje se na povrchu a je příčinou drsnosti a ostrosti některých trav.

Alkaloidy čili *zásady ústrojné* jsou v rostlinné buňce obvyklejné v roztoku. Bývají vázány na ústrojné nebo neústrojné kyseliny.

Mléčné šťávy. Ve zvláštních cévách nahromaduje se někdy zvláštní hustá, bílá, zřídka jinak zbarvená šťáva, jež podobně mléku skládá se z bezbarvé tekutiny a v ní rozptýlených tělísek pryskyřnatých nebo pryžovitých.

Pro některé řády (Papaveraceae, Euphorbiaceae) jest mléčná šťáva charakteristickou.

Tvar buňky.

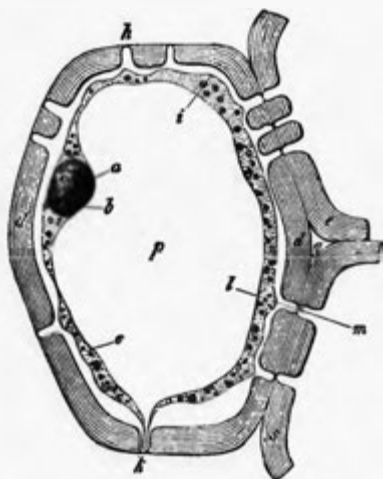
Velikost i tvar buněk jsou velice různé.

Některé buňky mají sotva několik tisíců milimetrů v průměru, jiné, jako buňky dřevní, jsou dlouhé, někdy až 3 mm měřící, buňky vláken bavlnných a lenných mají délku několika centimetrů.

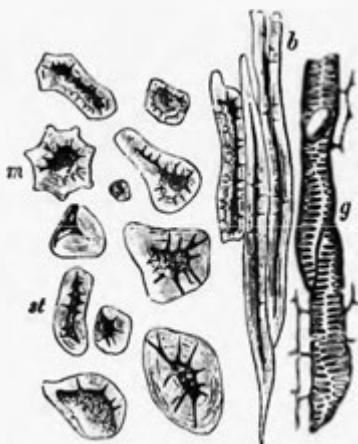
Původní tvar buňky jest kulatý, zachovává se však pouze u buněk osamocených, jako jsou zrnka pylová a pod.

Leží-li však více buněk vedle sebe, jež vzájemně na sebe tlačí, ztrácí se poněkud kulatý tvar a buňky se stanou hranatými (polyedrickými, obr. 161.), protáhlými, tabulkovitými, rozvětvenými atd. Nestejným vzrůstem povstávají hrbolaté, hvězdovité a paprskovité buňky.

Různé tvary buněk možno rozdělit na *parenchymatické*, *prosenchymatické* a *merenchymatické*.



Obr. 164. Buňka parenchymatická (a jádro a jadérkem b, c chlorofyll, p dutina, d blána buněčná, e blány sousedních buněk, g dutina mezibuněčná, m tečky).



Obr. 165. b buňky prosenchymatické, m, st buňky kamenné, g buňky scho-
dovité.

Buňky šťavnaté, více méně kulaté, navzájem pouze skrovnou plochou se dotýkající, takže povstávají velké mezery mezibuněčné, nazývají se *merenchymatické*.

Parenchymatickými nazýváme buňky ve všech směrech téměř stejně vyvinuté nebo i protáhlé, avšak oboustranně zakulacené a skorem vždy protoplasmu chovající (obr. 164.). Dotýkají se navzájem širšími stěnami, avšak nechávají mezi sebou dutinky (g), jež se spojují v chodby mezibuněčné.

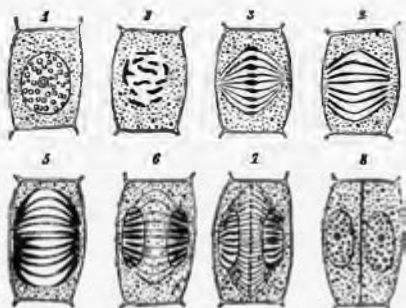
Buňky tlustostěnné, silně protáhlé, na obou koncích zašpičatělé, jež pevně k sobě přiléhají, nenechávající žádných dutin mezi sebou, slují *prosenchymatické* (obr. 165b).

Buňky silně ztlustlé, rohovitě, jejichž volná část střední (lumen) jest velice malá, kdežto stěny jejich jsou vrstvené a četnými chodbičkami prostoupené, nazývají se *kamennými* (sklerenchymatickými, obr. 165*m, sl*). Nacházíme je někdy ojedinelé, někdy souvislé a dosti četné (na př. v rohovitě části peckovic). Mohou býti zakulacené nebo protáhlé.

Cévy.

Spoj-li se celá řada pod sebou stojících buněk úplným nebo částečným zrušením příhrádek, povstává *céva* (vas).

Dle ztloustnutí buněk, z nichž cévy povstaly, rozeznáváme cévy tečkové a dvojtečkové, schodovité (obr. 165*g*), síťovité (obr. 166.), kruhovitě a závitovité.



Obr. 166. Síťovnice (a zvětš. 150, b 400).

Obr. 167. Příhrádečné dělení buňky.

V cévách většinou proudí vzduch; někdy však slouží též k vedení šťávy buněčné. Zvláštní cévy jsou v některých řádech rostlinných naplněny mléčnou šťavou, nazýváme je *chodbami mléčnými* (vasa laticifera). Jsou to buď jednoduché nebo rozvětvené roury. Šířka jejich je různá a stěna buněčná obyčejně tenká. Chodbám mléčným podobny jsou *chodby pryskyřičné* (*ductus resinosus*), obsahující místo šťávy mléčné pryskyřici ve stavu tekutém. *Chodby klovatinové* (*ductus gummosus*) obsahují roztok klovatiny nebo slizu.

Povstávání buněk.

Nové buňky mohou povstati pouze z buňky již stávající, mateřské. Jest však více způsobů, dle kterých se nové buňky tvoří. Nejrozšířenější v rostlinstvu jest *dělení příhrádečné*. Veškerá protoplasma buňky i nucleu (obr. 167.) dělí se ve dvě (zřídka ve čtyři) části, mezi nimiž povstává příhrádka z hlávy buněčné. Jelikož toto dělení velice rychle postupuje a každá z nových buněk opět se stejným způsobem dělí, jest tím podmíněn i rychlý vzrůst rostliny nebo alespoň jisté části její.

Při nejnižších řádech rostlinstva pozorujeme ještě tyto pochody množení se buněk:



Obr. 168. Spájení dvou buněk.

1. *zmlasováním*; z protoplasmy buňky starší povstává jediná nová buňka, jež buď zůstane v buňce mateřské nebo se od pletiva oddělí a tvoří t. zv. *výtrusy rejdivé*. Tyto čilým pohybem se vyznamenávající buňky opatřeny jsou brvami, které podobně jako brvy nálevníků dělají ve vodě různé pohyby. Později stává se buňka klidnou, vyloučí kol sebe blánu a dělí se v pletivo nové;

2. *spájením* čili *konjugací*; protoplasma dvou buněk, blízko sebe ležících (obr. 168.), se spojí tvoříc *výtrus spájitý* (*zygospora*, u vláken řasových);

3. volným *novotvořením*; buňka se dělí nebo více dílů. Protoplasma seskupí se kolem jednotlivých jader a vylučuje kolem sebe blánu. Každá buňka takto povstává tvoří osamocený výtrus (sporu).

Pletiva

Buňky vedle sebe povstávající zůstávají (vyjma u některých rostlin nejnižších řádů a v málo jiných případech, jako na př. buňky pylové) v těsném spojení a tvoří *pletiva rostlinná* (*contextus cellulosus*)

Buňky, jež stále se dělí, jsou tenkostěnné, bohaté protoplasmou a mají neobyčejně vyvinuté jádro; tvoří *pletivo dělitelné* (meristém), způsobující na určitých místech, tak zv. bodech vegetačních, další vzrůst rostliny.

Buňky, jež více se nedělí, jsou prosty protoplasmou, více méně zdřevnatělé a skládají *pletivo trvalé*, které chrání mladší, šťavnaté části a jest rostlině pevnou oporou.

Podle vzájemného spojení buněk možno pletiva rozvrhnouti, podobně jako tvary buněk, na *pletivo parenchymatické*, *prosenchymatické*, *kollenchymatické* a *pletivo nepravé* čili *houbové*.

Pletivo parenchymatické je v rostlinstvu nejrozšířenější a bohaté různými tvary. Obvykle se skládá z buněk stejnoprůměrných, tenkoblanných, pravidelných nebo nepravidelných, stýkajících se vodorovnými nebo jenom slabě nakloněnými příhrádkami.

Buňky zpravidla ale nepřiléhají těsně k sobě, čímž povstávají *dutiny mezibuněčné* (*canalis intercellularis*), které mezi sebou často v celé *chodby mezibuněčné* (*ductus intercellularis*) spojeny bývají a naplněny jsou vzduchem, sloužíce za provětrávající ústroje; řídčeji obsahují pryskyřice, silice nebo mléčné šťávy.

Pletivo prosenchymatické nalézáme v částech dřevních a lýkových. Protáhlé, tlustostěnné buňky jeho zasahují mezi sebe svými zašpičatělými konci tak, že zůstávají pevně sloučeny, nenechávající mezi sebou žádných mezer. Často nalézáme přechody mezi oběma právě zmíněnými pletivy

Pletivo kollenchymatické se skládá z buněk zvláště v rozích silně ztloustlých, jejichž stěny ve vodě silně bobtnají (v korách, stopkách atd.). Buňky mívají často dosti obsahu a proto slouží jak k assimilaci, tak i k opoře.

Pletivo, jež sestává z buněk odumřelých, silně zdřevnatělých anebo ztvrdlých, sluje *sklerenchymatické*; má pouze úkol mechanický: chrániti měkké části rostlinné nebo býti jim podporou.

Takováto pletiva, jež povstala stálým, zpravidla příhrádečným dělením buněk pevně spojených, zovou se *pravými*. Nepravým jest *pletivo houbové* čili *plstové*.

Povstává různým proplétáním se vláken houbových (*hyphae*), které mnohdy parenchym pravý napodobují a *pseudoparenchymem* slují. Nacházíme jej pouze u hub a lišejníků.

Rostliny nižších řádů mají buď pletivo nepravé nebo parenchymatické. U rostlin vyšších bývají pletiva spojena v pravidelné soustavy, jež se dají roztřídit ve 3 druhy: pletivo kožní, pletivo základní a pletivo svazků cévních.

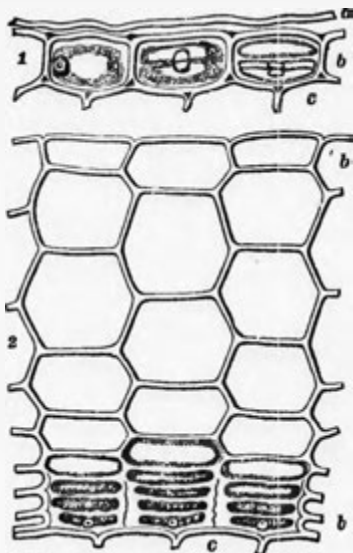
Pletivo kožní.

Pletivo kožní tvoří zevnější vrstvy všech částí vyšších rostlin. Skládá se někdy jenom z jediné vrstvy buněk a sluje *pokožkou* (epidermis), jindy z více vrstev, z nichž pak vrchní jest pokožka.

Pokožka skládá se z buněk tvaru různého, tabulkovitého, klínovitého, hranolovitého, vlnitě zprohýbaného a p. (obr. 169., 1). Buňky tyto těsně sousedící jsou vždy ke straně zevní ztlustlé; povrchní vrstva, jež se dá někdy sloupnouti jako jemná blána (obr. 169. a), zove se kůžička (cuticula).

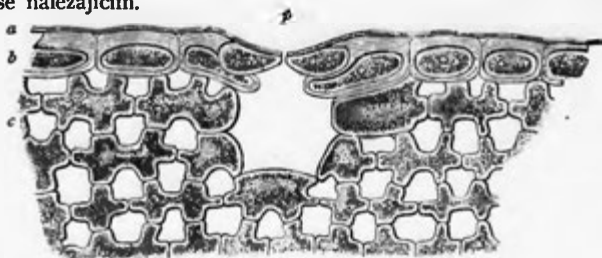
Buňky pokožkové vyplněny jsou obyčejně bezbarvou šavou buněčnou, obsahující nezhádka krystally šřovanu vápenatého nebo krystalloidy, velice zřídka chlorofyll.

Pokožka bývá na rubu listů méně vyvinuta, než na líci. Jenom u zcela mladé pokožky souvisí buňky tak těsně, že neenechávají žádných otvorů; brzy však některé buňky se dělí a nově povstálé se rozestupují tak, že mezi nimi zůstane otvor. Tyto otvory zovou se *průduchy* (*stomata*, obr. 170.), úkolem jejich je zprostředkovati přístup vzduchu do chodeb mezibuněčných v pletivu.



Obr. 169. 1 pokožka (b) s kůžičkou (a). 2 pokožka po sloupnutí kůžičky, proměněná v pletivo korkové (b), u c povstávají nové buňky korkové.

Průduchy nalézají se na různých místech rostliny, hlavně na listech. Bývají stejnoměrně rozděleny a scházejí obyčejně částem v zemi nebo pod vodou se nalézajícím.



Obr. 170. Průduch (p) vedoucí do chodby mezibuněčné, a kůžička, b pokožka, c pletivo.

Mnohdy stává se, že některé buňky pokožkové silněji se vyvíjejí, než ostatní a vystupují na povrch v podobě vlásků; všechny takové tvary můžeme pod jménem *chlupů* (*trichomů*) shrnouti.

Jednoduché, kulovité nebo klínovité výrostky zevnější blány buněčné tvoří *bradavky* (*papillae*).

Chlupy (*pili*) jsou prodloužené, vláknité, jednoduché (obr. 171., a) nebo rozvětvené buňky, nebo skupiny buněk.



Obr. 171. Chlupy (a jednoduchý, b vidličnatý, c hvězdovitý, d žláznatý, e hlavičkovitý, f žahavý, g h ostny).

Z různých tvarů chlupových budtež uvedeny chlupy v podobě T rozvětvené, hvězdovité, keříčkovité, na konci ztlustlé a j. Zvláštní jsou t. zv. *chlupy žláznaté* či *žlásky*, jedno- nebo vícebuněčné chlupy na konci hlavičkovitě vypouklé a naplněné různými výměsky. Takové chlupy nalézají se obyčejně na pokožce aromatických listů a bývají naplněny silicí.

Jim podobny jsou vícebuněčné žlásky sklepané se šištiček chmelových (*lupulin*). Terčovitě do plochy rozložené trichomy, krátkou štopičkou přisedající, zovou se *šupiny* (*squamae*). chlupy jednoduché, tuhé, dole vypouklé a ostrého palčivého obsahu, slují *chlupy žahavými* (*stimuli*, *pili urentes*, f). Ztlustlé a pichlavé chlupy nazýváme ostny (g, h).

Kůra, pod pokožkou se vyvinující, skládá se z více řad buněk, původně šťavnatých, parenchymatických, jež později tvořivají dvě vrstvy: část spodní, šťavnatou (zelená kůra), stále rostoucí, a část vrchní, *korek*.

Korek se vyvíjí z *pletiva korkového* (*phellogen*), sestávajícího z destičkovitých buněk vodu nepropouštějících, ~~hmotného~~ obsahu, často vzduchem naplněných. Stěny buněčné korku obsahují zvláštní látku: *suberin*. Korek nalézá se zřídka na pokožce (vrba), tvoří *periderm*, obyčejně pod pokožkou ve vrstvách různě silných.

Je-li pletivo korkové složeno z vrstev nestejných, dají se tyto snadno odloupnouti, jako u břízy. Proniká-li tvoření se korku do hlubších vrstev, odumírají povrchní vrstvy nedostatkem potravy, i nazýváme je *borkou* (rhitioma). Borka bývá pravidlem na koře starých stromů.

Někdy se vyvinují v peridermu menší vrstvy zkorkovatělé v podobě bradavic nebo hrbolků, jež jsou ve spojení s chodbami mezibuněčnými a zastupují místo průduchů. Nazývají se lenticelli (bez černý).

Pletivo základní.

Pletivo základní jest původním pletivem mladých částí rostlinných a skládá se obvykle z tvarů parenchymatických, z buněk těsně k sobě přiléhajících, bez prostor mezibuněčných.

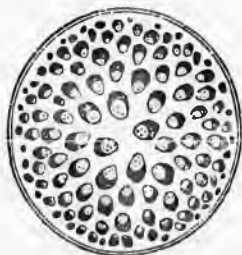
Dalším vzrůstem mění se některé části pletiva v tak zv. *svazky cévní* (*fasciculi vasorum*), které v podobě žilek celé pletivo základní prostupujíce, tvoří jakousi kostru celé rostliny. Poněvadž svazky cévní pevnější jsou pletiva ostatního, můžeme je snadno oddělit a tím způsobem na př. získati celé žilkování listů nebo měkkých plodů.

Pletivo svazků cévních.

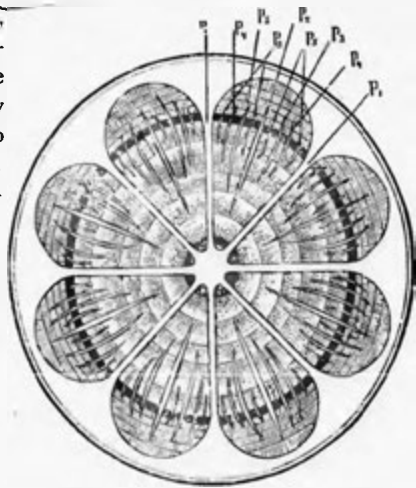
Rostliny stélkaté postrádají úplně svazků cévních. Z lupenatých rostlin mají mechovitě svazky složené pouze z dlouhých, prismatických buněk, bez cev, kdežto ostatní mají pravidelně vyvinuté svazky cévní.

Rostliny se svazky cévními zovou se *cévnaté* (vasculares), ony svazků cévních prosté, *bezcévné* (buněčné, cellulares).

Uspořádání svazků cévních, zvláště ve stonku, jest charakteristickým pro velké třídy rostlin. Ve stonku jednoděložných bývají svazky cévní roztroušeny (obr. 172.), kdežto u dvouděložných uspořádány jsou v kruh (obr. 173.) mezi korou (cor-



Obr. 172. Průřez kmenem rostliny jednoděložné se svazky cévními.

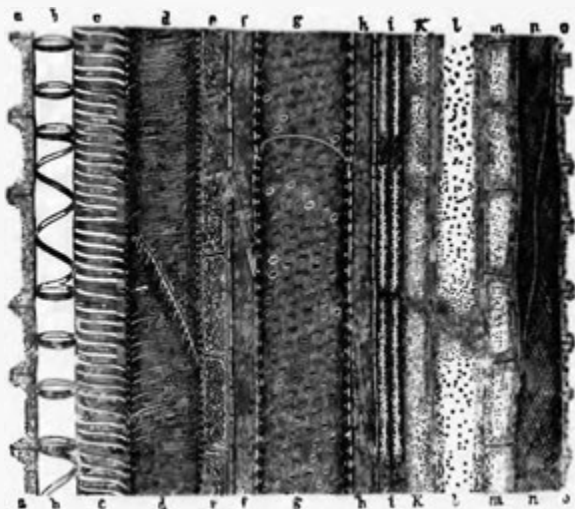


Obr. 173. Průřez kmenem rostliny dvouděložné: *p* a *p₁* původní paprsky dřevové, *p₂* atd. vedlejší paprsky dřevové.

tex) a pletivem základním (dřeně, medulla). Proužky základního pletiva, spojující toto s částí korovou a probíhající mezi svazky cévnními, slovou *paprsky dřevňovými* (radii medullares).

Typický vyvinutý svazek cévní (obr. 174.) skládá se vždy ze dvou částí: ze *části dřevní* (xylema), ke středu rostliny obrácené a složené z cév závitových, tečkovaných a buněk dřevních (prosenchymatických) a ze *části lýkové* (phloéma), obrácené ke kůře a složené ze sítkovic a buněk lýkových (parenchymatických).

Takto složené svazky cévní nemohou po úplném vyvinutí dále růsti a zovou se *vzrůstem ukončené*; shledáváme je u všech cévnatých rostlin tajnosrubných, u všech jednoděložných a některých dvojděložných (jedno-
ročných).



Obr. 174. Typický svazek cévní rostliny dvojděložné v průřezu: *a* buňky dřevňové, *b* céva kruhová, *c* céva závitovitá, *d* céva tečkovaná, *e* buňky parenchymatické, *f* buňky lýkové, *g* céva dvojtečkovaná, *h* buňky parenchymatické, *i* pletivo mizové, *k* buňky parenchymatické, *l* sítkovice, *m* buňky síťovité, *n* buňky lýkové, *o* parenchym kůry.

U nahosemenných a dvojděložných (víceletých) nachází se ve svazcích cévních mezi částí dřevní a lýkovou ještě pletivo, skládající se z buněk šťavnatých, tenkostěnných a dělitelných, jež nazýváme *pletivem mizovým* (cambium) Toto tvoří každým rokem na zevnější straně novou vrstvu buněk lýkových, na vnitřní straně vrstvu buněk dřevních a tím nejen svazek cévní, nýbrž i celý stonek stále roste do tloušťky. Takový svazek cévní jest *vzrůstem neukončený*.

Dřevní část roku prvního jest poněkud odchylná od ostatních a nazývá se *pochvou dřevňovou*, jelikož dřev obstupuje.

Každoročním vzrůstem buněk dřevních tvoří se nový kruh dřevní, který se valně liší od dřívějšího; buňky na jaře vyrostlé jsou totiž šťavnaté a tenkostěnné, kdežto podzimní buňky mívají stěny silně ztlustlé a chudší vodou.

Rozdíl ten jeví se nám na průřezu pně v podobě tmavších a světlejších kruhů, jež se *léta* zovou Slouží k poznání stáří stromu.

Též dřevo starší, *jádru* (duramen), liší se, jsouc vodou chudším a temněji zbarveným, od dřeva mladšího, *běli* (alburnum).

Svazky cévní v starých stromech se tak rozšiřují, že téměř samy tvoří peň, zatlačující pletivo základní skorem úplně; paprsky dřeňové jeví se pak v podobě paprskovitých proužků, sáhajících od dřeni k lýku Cambium tvoří později další takové výběžky, končící však uprostřed svazků cévních a nesáhajících až ke dřeni; nazýváme je vedlejšími (sekundárními) paprsky dřeňovými.

Systematika

Systematika pojednává o seřazení rostlin dle jistých pravidel, a zoveme takové seřazení *soustavou*.

Rozeznáváme dvoje takové seřazení či soustavy, a to *soustavu umělou* a *přirozenou*.

Umělou jest *soustava Linnéova*, seřadující rostliny podle složení květů, poměru tyčinek ku pestíku, jejich srostení, počtu nitěk atd. ve 24 třídy, z nichž 23 zahrnují rostliny jevnosnubné, třída 24. tajnosnubné.

Soustava přirozená nerozděluje rostliny na základě podobnosti té ne oné části, nýbrž na vzájemné podobnosti (příbuznosti) celkové podle souhlasných částí.

K soustavám přirozeným patří na př.: *soustava Fussienuva* (1789), *Decandollova* (1813), *Endlicherova* (1836) a j.

Rostliny pocházející ze stejných rodičů, jsou si podobny ve všech podstatných částech a shrnujeme je pod názvem *druh* (species). K nahodilým rozdílům členů jednoho druhu náleží různá velikost anebo barva jednotlivých částí (stonku, květu, plodu). Půdou, podnebím aneb umělým pěstěním povstávají však někdy vlastnosti odchylné, které označují rostlinu jako *odrůdu* (plemeno, varietas) stejného druhu.

Druhy podobné, jejichž podstatné části, zvláště květné, se shodují, seřadujeme v *rod* (genus).

Na pojmech rodu a druhu založil Linné *vědecké pojmenování*. Každá rostlina označena jest názvem rodu, k němuž náleží, a druhu: *Plantago lanceolata*, jitrocel kopinatý, značí tedy onen druh rodu *Plantago*, jenž vyznačen jest listy kopinatými, na rozdíl od druhu *P. major*, jitrocelu většího s listy vejčitými.

Zkratka za vědeckým názvem rostliny značí jméno autorovo, od něhož pojmenování to pochází. Jest mnoho případů, že rozliční botanikové též rostlině dali rozličná jména, a jest pak k vyvarování omylů nutno, jméno autorovo připojiti. Ze zkratk hojněji se vyskytujících znamenají: L. = Linné, DC. = De Candolle, End. = Endlicher, Sm. = Smith atd.

Příbuzné druhy rostlin seskupeny jsou v čeledi (familia), tyto zase v řádu (ordo), příbuzné řády tvoří třidu (classis).

Rozdělením všech rostlin v tyto pevně označené skupiny dostane se každému jedinci určitého místa v říši rostlinné, na př.:

Skupina: Phanerogamae, jevnosnubné.

Třída: Gymnospermae, nahosemenné.

Řád: Coniferae, jehličnaté.

Podřadí: Araucariaceae, sosnovité.

Čeď: Abietineae, jedlovité.

Rod: Pinus, borovice.

Druh: montana, horní.

Odrůda: pumilio (Pinus montana v. pumilio = kosodřevina, kleč).

K usnadnění přehledu budtež zde stručně uvedeny soustava Linné-ova, která — ač se jí zřídka již užívá — má cenu historickou, pak soustava přirozená s udáním, které druhy a jaké části jejich našly v lékárnách upotřebení.

Soustava Linnéova

A) Rostliny jevnosnubné (tř. 1—23.)

a) s květy obojakými (tř. 1.—20.)

1. tř. Monandria s 1 volnou tyčinkou,
2. tř. Diandria se 2 volnými tyčinkami,
3. tř. Triandria se 3 volnými tyčinkami,
4. tř. Tetrandria se 4 volnými a stejně dlouhými tyčinkami,
5. tř. Pentandria s 5 volnými tyčinkami,
6. tř. Hexandria se 6 volnými a stejně dlouhými tyčinkami,
7. tř. Heptandria se 7 volnými tyčinkami,
8. tř. Octandria s 8 volnými tyčinkami,
9. tř. Enneandria s 9 volnými tyčinkami,
10. tř. Decandria s 10 volnými tyčinkami,
11. tř. Dodecandria s 12 — 19 volnými tyčinkami,
12. tř. Icosandria s 20 i více volnými tyčinkami obplodními nebo nadplodními.
13. tř. Polyandria s 20 a více volnými tyčinkami podplodními,
14. tř. Didynamia se 4 volnými tyčinkami, z nichž 2 delší a 2 kratší,
15. tř. Tetradynamia se 6 volnými tyčinkami, z nichž 4 delší a dvě kratší,
16. tř. Monadelphia, tyčinky nitkami v jeden svazek srostlé,
17. tř. Diadelphia, tyčinky nitkami ve 2 svazky srostlé,
18. tř. Polyadelphia, tyčinky nitkami ve tři nebo více svazků srostlé,
19. tř. Syngenesia, tyčinky svými prašníky v trubičku srostlé,
20. tř. Gynandria, tyčinky s pestíkem srostlé,

b) s květy různopohlavnými (tř. 21.—23.)

21. tř. Monoecia: prašníkové i pestíkové květy na jedné rostlině,
22. tř. Dioecia: prašníkové i pestíkové květy na různých rostlinách,
23. tř. Polygamia: vedle různopohlavných i květy obojaké.

B) Rostliny tajnosnubné (tř. 24.)

24. tř. Cryptogamia: rostliny bezkvěté či tajnosnubné.

Soustava přirozená.

A. Cryptogamae (Sporophytae). Rostliny tajnosnubné

I. Thallophyta. Tajnosnubné stélkaté.

I. třída. Algae. Řasy.

I. řád: Phycochromaceae. Ř. namodralé.

II. řád: Conjugatae. Ř. spájkivé

III. řád: Chlorophyceae. Ř. zelené.

IV. řád: Fucoideae. Chaluhy.

Fucus vesiculosus L. Chaluha bublinatá (*Alga vesiculosa*). *Laminaria digitata* Lamour,
L. Cloustoni Edm. Čepelnatka prstítá (*Alga digitata*).

V. řád: Florideae. Ř. ruduchovité.

Chondrus crispus Stackh. Puchratka kadeřavá. *Gigartina mamillosa* Agardh. Puchratka sesatá (Carrageen). — *Alsidium Helminthochorton* Ktzig. Puchratka hlístomorná (*Alga Helminthochorton*). — *Sphaerococcus lichenoides* Ag. *Gracillaria lichenoides* Ag. Puchratka lišejníková (*Alga Zeylanica*), *Eucheuma spinosum* Ktzig. = *Gigartina spinosa* Grev. Puchratka chruplavá (*Alga spinosa*) (Agar = Agar).

VI. řád: Characeae. Parožnatky.

II. třída. Fungi. Houby.

I. skup. Schizomycetes. Bakterie.

II. skup. Phycomycetes. Houby vláknité.

III. skup. Mycomycetes. Houby pravé.

I. řád: Ascomycetes. Houby vřeckaté.

1. podřadí: Erysiphei. Plísňe.

2. podřadí: Tuberacei. Lanýžovitě.

Elaphomyces granulatus Fr. = *Lycoperdon cervinum* L. Lanýž zrnitý (*Fungus cervinus*)

3. podřadí: Pyrenomycetes. Tvrdohouby.

Claviceps purpurea Tul. Paličkovice nachová (*Secale cornut.*).

4. podřadí: Discomycetes. Terčoplodé.

5. podřadí: Lichenes. Lišejníky.

Cetraria islandica Ach. Puklérka islandská (*Lichen islandicus*) *Roccella tinctoria* Ach. Skalačka barvířská (lakmus). — *Sticta pulmonacea* Ach. Lobaria pulmonaria Hoffm. Ďůlkatec plicní (*Lichen pulmonarius*).

II. řád: Basidiomycetes. Houby stopkovýtrusné.

1. podřadí: Ustilaginei. Sněti.

2. podřadí: Uredinei. Rezy.

3. podřadí: Gasteromycetes. Břichatky.

4. podřadí: Hymenomycetes. Houby rouškaté.

1. čeled: Clavariacei. Kyjankovitě.

2. čeled: Hydnacei. Jelenkovitě.

3. čeled: Polyporei. Chorošovité.

Polyporus fomentarius Fries = Choroš, habán (*Fungus ignarius*). *Polyporus officinalis* Fries. Choroš modřínový (*Fungus laricis*).

4. čeled: Agaricini. Bedlovité.

II. Cormophyta. Tajnosnubné lupenité

1. Muscineae, Mechovitě.

I. třída. Hepaticae. Jatrovky.

II. třída. Musci. Mechy.

I. řád: Sphagnaceae. Rašeliníkovitě

II. řád: Bryinae. Prutníkovitě.

2. Cryptogamae vasculares. Tajnosnubné cévnaté.

I. třída. Filicineae. Kapradinovitě.

I. řád: Filices. Kapradě

Adiantum Capillus veneris L. Netík, ženský vlas (herba). — *Aspidium Filix mas* Sw. Kapraď samec (Rhiz.). — *Polypodium vulgare* L. Osladič obecný (Rhiz.).

II. řád: Rhizocarpeae. Kořenoplodě.

II. třída. Equisetinae. Přesličkovitě.

III. třída. Lycopodinae. Plavuňovitě.

I. řád. Lycopodiaceae. Plavuně.

Lycopodium clavatum L. = Plavuň obecná (spora).

II. řád. Selaginelleae. Vranečkovitě.

III. řád. Isoëteae. Šídlatkovitě.

B. Phanerogamae (Spermatophytae). Rostliny jevnosnubné.

I. třída. Gymnospermae. Nahosemenné.

I. řád: Cycadeae. Cykasovitě.

II. řád: Coniferae. Jehličnaté.

1. podřadí: Taxineae. Tisovitě.

2. podřadí: Araucariaceae. Sosnovitě.

1. čeled: Abietinae. Jedlovitě.

Pinus. Borovice = sosna. *Pinus Laricio* Poir. = *P. nigricans* Host. Borovice černá. *Pinus silvestris* L. Borovice lesní. *P. maritima* Poir. = *P. pinaster* Soland. B. mořská (evropský terpentýn). — *P. australis* Michx. = *P. palustris* Mill. B. dlouhopoševná. *P. Taeda* L. B. kadidlová (americký terpentýn). — *P. Larix* L. = *Larix Europea* DC. Modřín (benátský terpentýn). — *P. Abies* Dur. = *Abies pectinata* DC. Jedle (strassburgský terpentýn). — *P. Cembra* L. Limba (karpatský terpentýn). — *P. balsamea* L. = *Abies balsamea*. B. balsámová (balsám kanadský). — *P. montana* Mill. *β pumilio*. Kosodřevina (oleum).

2. čeled': Cupressineae. Cypřišovité.

Callitris quadrivalvis Vent. *Thuja articulata* Vahl. Zerav kloubnatý (*Sandaraca*). — *Juniperus communis* L. Jalovec obecný (fructus, lignum). — *Juniperus Oxycedrus* L. Jalovec červený (Ol. cadini). — *Juniperus Sabina* L. *Sabina officinalis* Garcke. Chvojka klášterská (herba). — *Thuja occidentalis* L. Zerav západní (herba).

3. čeled': Araucarieae. Blahočety.

Agathis loranthifolia Salisb. = *Dammara alba* Rumph. = *Dammara orientalis* Lam. Damaroň východní (*Resina Dammar*).

4. čeled': Sequoieae. Sekvojovitě.

II. třída Angiospermae. Krytosemenné.

A) Monocotyledones. Jednoděložné.

I. řád: Helobiae. Bahnomilné.

II. řád: Spadiciflorae. Palicokvětě.

1. čeled': Aroideae. Aronovitě.

Acorus Calamus L. = *Calamus aromaticus* Puškvorec (rhiz.).

2. čeled': Palmae. Palmy.

Calamus Rotang = *C. Draco* Willd. Rotan dračíkrevný (*sanguis draconis*). — *Copernicia cerifera* Mart. = *Corypha cerifera* Virey. Saryb voskonosný (*Cera vegetabilis*). — *Elaeis guineensis* Jacq. Olejnice obecná (ol. palmae).

3. čeled': Typhaceae. Orobincovitě.

III. řád: Glumaceae. Travovitě.

1. čeled': Gramineae. Trávy.

Hordeum vulgare L. = Ječmen obecný, *Hordeum distichum* L. = Ječmen dvouřadý (fructus). — *Oryza sativa* L. = Rýže (amylum). — *Saccharum officinarum* L. = Třtina cukrová (saccharum). — *Triticum repens* L. = *Agropyrum repens*. Pýr plazivý (rhiz.). — *Triticum vulgare* L. = Pšenice (amylum). — *Zea Mays* L. = Kukuřice (amylum, stigmata).

2. čeled': Cyperaceae. Ostřice

Carex arenaria L. Ostřice obecná (rhiz.).

IV. řád: Liliiflorae. Liliokvětě.

1. čeled': Juncaceae. Sřtinovitě.

2. čeled': Liliaceae. Liliovitě.

1. podčeled': Colchicaceae. Ocúnovitě.

Colchicum autumnale L. Ocún (semen). — *Sabadilla officinarum* Brandt = *Schoenocaulon officinale* Asa Gray. Kýchavice (sem.). — *Veratrum album* L. Kýchavice bílá (rhiz.).

2. podčeled': Lillieae. Liliovitě.

Aloe ferox Mill. *Aloe spicata* Haw. *A. vulgaris* Lam. Aloë hrozná, klasatá, obecná (succus). — *Scilla maritima* L. = *Urginea scilla* Steinh. Mořská cibule (bulbus).

3. podčeled': Smilacaceae. Přestupovitě.

Convallaria majalis L. Konvalinka (herba). — *Smilax china* L. Přestup china (tuber). — *Smilax*? Přestup (rad. sarsaparillae).

3. čeled': Amaryllideae. Narcisovitě.

4. čeled': Irideae. Kosatcovitě.

Crocus sativus L. Šafrán (stigmata). — *Iris germanica* L., *florentina* L., *pallida* Lam. Kosatec německý, florentinský, pestrý (rhiz.).

5. čeled': Bromeliaceae. Ananasovitě.

V. řád: Scitamineae. Banánovitě.

1. podřadí: Zingiberaceae. Zázvorovitě.

Alpinia Galanga Willd. = *A. officinarum* Hance. Galgán (rhiz.). — *Curcuma longa* L. Kurkuma (rhiz.). — *Curcuma leucorhiza* Roxb. a *C. angustifolia* Roxb. = Kurk. bělokořená a úzkolistá (východoindický arrow-root). — *Curcuma Zedoaria* Roscoe. Kurkuma citvár (rhiz.). — *Elletaria Cardamomum* White = *Alpinia Cardamomum* Roxb. Kardamom obecný (fr. cardam. Malabarici). — *Elletaria major* Sm. = Kardamom větší (fr. cardam. Zeylanici). — *Zingiber officinale* Roscoe. Zázvor (rhiz.).

2. podřadí: Maranthaceae. Marantovitě.

Maranta arundinacea — Maranta třtinovitá (arrow root).

3. podřadí: Musaceae. Banány.

VI. řád: Orchideae. Vstavačovitě.

Gymnadenia, pětiprstka. *Platanthera*, vemenník. *Ophrys*, tořič. *Orchis Morio* L., *militaris* L., *fusca* Jaq., *mascula* L., *ustulata* L., *variegata* All. Vstavač obecný, přilbonosný, hnědý, mužský, osmáhlý, strakatý a j. (*tubera Salep*). — *Vanilla planifolia* Andrews. Vanilka (fructus).

B) Dicotyledones. Dvojděložné.

I. Apetalae. Bezkorunné.

I. řád: Piperaceae. Pepřovitě.

Cubeba officinalis Miq. *Piper Cubeba* L. fil. Kubéba (fructus). — *Piper angustifolium* R. et Pav. = *Artanthe elongata* Miq. Pepř úzkolistý (hba Matico). — *Piper nigrum* L. Pepř obecný (fructus).

II. řád: Urticaceae. Kopřivokvětě.

1. čeleď: Urticaceae. Kopřivovitě.

Cannabis sativa L. Konopě setá (herba, fructus). — *Humulus Lupulus* L. Chmel obecný (lupulin).

2. čeleď: Moreae. Morušovitě.

Ficus carica L. Smokvoň obecná (fructus) — *Ficus elastica* Roxb. Smokvoň pružnoklejná (kaučuk). — *Morus nigra* L. Moruše černá (fructus).

3. čeleď: Ulmaceae. Jilmovitě.

4. čeleď: Platanaceae. Platanovitě.

III. řád: Amentaceae. Jehnědovitě.

1. čeleď: Salicaceae. Vrbovitě.

Populus balsamifera L. Topol balšamový. *Populus nigra* L. Topol černý. *Populus monilifera* Ait. Topol kanadský. *Populus pyramidalis* Rozier. Topol vlašský (*gemmae*). — *Salix alba* L. S. *fragilis* L. Vrba bílá, křehká (*cortex*).

2. čeleď: Juglandaceae. Ořešákovitě.

Juglans regia L. Ořešák královský (*folia*).

3. čeleď: Cupuliferae. Číškonosné.

Quercus pedunculata Ehr. Dub letní. *Quercus sessiliflora* Smith. Dub zimní (*semen*, *cortex*). — *Quercus infectoria* Oliv. Dub hálkovec (*Gallae Asiaticae*). — *Quercus suber*. Dub plut (*suberes* = korky).

4. čeleď: Carpineae. Habrovitě.

5. čeleď: Betulaceae. Břízovitě.

Betula alba. Bříza obecná (*dehet*).

IV. řád: Tricoccae. Trojpouzdré.

1. čeleď: Euphorbiaceae. Pryšcovité.

Croton Eluteria Bonnet. Ladel kaskarilla (cortex). — *Croton Tiglium* = *Tiglium officinale* Kl. Ladel počistovací (semen). — *Euphorbia resinifera* Berg. Pryšec pryskyřitný (euphorbium). — *Ricinus communis* L. Skočec obecný (semen). — *Mallotus Phillipensis* Müller. *Rottlera tinctoria* Roxb. Ošárka barvířská (Kamala).

2. čeleď: Buxaceae. Zimostrázovitě.

V. řád: Oleraceae. Špenátovitě.

1. čeleď: Polygoneae. Rdesnovité.

Rheum officinale Bail. Reveň obecná. *Rheum palmatum* L. Reveň dlanitá (radix).

2. čeleď: Chenopodiaceae. Merlíkovité.

Chenopodium ambrosioides L. Merlík ambrosiový (herba). — *Beta vulgaris* L. Burák (saccharum).

VI. řád: Thymelaeinae. Lýkovcovité.

1. čeleď: Thymelaeaceae. Lýkovcovité.

Daphne Mezereum L. Lýkovec obecný (cortex).

2. čeleď: Eleagneae. Hlošínovitě.

3. čeleď: Laurineae. Vavřínovitě.

Cinnamomum Cassia Blume = *Cinnamom. aromaticum* Nees. Skořicovník kassia (cortex, flores). — *Cinnamomum Zeylanicum* Breynne = *Cinnam. acutum*. Skořicovník ostrý (cortex). — *Cinnamomum Camphora* Nees = *Laurus Camphora* L. Skořicovník kafrový (camphora). — *Laurus nobilis* L. Bobek (folia, fructus). *Sassafras officinal*. Nees = *Laurus Sassafras* L. Kašťa lékařská (lignum).

4. čeleď: Myristicaceae. Muškátovitě.

Myristica fragrans Houtt. Macizeň pravá (semen, arillus).

VII. řád: Santalineae. Santalovitě.

1. čeleď: Loranthaceae. Ochmetovitě.

Viscum album L. Jméří bílé (lignum).

2. čeleď: Santalaceae. Santalovitě.

Santalum album L. Santál bílý (oleum).

VIII. řád: Serpentariae. Oplétavě.

1. čeleď: Aristolochiaceae. Podražcovité.

2. čeleď: Nepenthaceae. Láčkovkovité.

II. Sympetalae. Srostloplátečně.

I. řád: Campanulinae. Zvonkovité.

1. čeleď: Campanulaceae. Zvonkovité.

2. čeleď: Lobeliaceae. Lobélkovité.

Lobelia inflata L. Chýlan nadmutý (herba).

3. čeleď: Cucurbitaceae. Tykvovitě.

Citrullus Colocynthis Schrad. Dýně kopva (fructus).

II. řád: Aggregatae. Svazkovité.

1. čeleď: Rubiaceae. Mařinkovitě.

Asperula odorata. Mařinka vonná (herba). — *Cinchonae*. Chinovníky (cortex). — *Coffea arabica*. Kávovník obecný (semen). — *Psychotria Ipecacuanha* = *Cephaelis Ip.* Hlávěnka dávivá (radix).

2. čeleď: Caprifoliaceae. Zimolézovitě.

Sambucus nigra L. Bez černý (flores, fructus). — *Viburnum prunifolium* (cortex).

3. čeleď: Valerianeae. Kozlíkovitě.

Valeriana officinalis L. Kozlík lékařský (rhizoma).

4. čeleď: Dipsaceae. Štětkovitě.

Scabiosa arvensis L. Chrastavec polní (herba).

5. čeleď: Compositae. Složnokvětě.

Achillea Millefolium. Řebříček obecný (herba). — *Anacyclus officinalis* Hayne. Trahok obecný (rad.). — *Anacyclus Pyrethrum* DC. Trahok pertrám (rad.). — *Anthemis nobilis* L. Rmen vzácný (flores). — *Arnica montana* L. Prha chlumní (folia, flores rhiz.). — *Artemisia absinthium* L. Pelyněk pravý (hba.). — *Artemisia Cina* Berg. Peluň (flores). — *Calendula officinalis* L. Měsíček (flores). — *Carduus benedictus* = *Cnicus benedictus* L. Čubet lékařský (hba.). — *Carthamus tinctorius*. Světlíce barvířská (flores). — *Centaurea Cyanus* L. Chrpa polní (flores). — *Cichorium Intybus* L. Čekanka obecná (radix, folia). — *Grindelia robusta* Nutt. Grindelia mohutná (herba). — *Inula Helenium* L. Oman pravý (radix). — *Lactuca virosa* L. Locika jedovatá (Lactucarium). — *Lappa vulgaris* Neir. Lopucha obecná. *Lappa major* Gaertn. Lopucha větší. *Lappa minor* DC. Lopucha menší. *Lappa tomentosa* Lamark. Lopucha pavučinatá (radix). — *Matricaria Chamomilla* L. = *Chrysanthemum Chamomilla* Heřmánek pravý (flores). — *Pyrethrum cinerariaefolium*. Trev. Chrysanth. cinerariaefol. Benth. Kopretina starčekolistá (flores). — *Spilanthes oleracea* Jacq. Plamátka zelná (hba.). — *Taraxacum officinale* Wiggers. Pampeliška (folia, radix). — *Tussilago Farfara* L. Podběl (folia).

III. řád: Diandrae. Dvojprašně.

1. čeleď: Oleaceae. Olivovitě.

Fraxinus Ornus L. Jasan mannový (Manna). — *Olea Europea* L. Oliva pravá (Oleum).

2. čeleď: Jasmineae. Jasminovitě.

IV. řád: Contortae. Svinutokvětě

1. čeleď: Gentianeae. Hořcovitě.

Erythraea Centaurium Pers. Zeměžluč obecná (hba.). — *Gentiana lutea* L. Hořec žlutý. *Gentiana pannonica* Scop. Hořec šumavský. *Gentiana punctata* L. Hořec tečkovaný. *Gentiana purpurea* L. Hořec nachový (rad.). — *Menyanthes trifoliata* L. Vachta třílistá (folia).

2. čeleď: Apocynae. Toještovitě (Brčálovitě).

Aspidosperma Quebracho Schlecht. Kebračo (cortex). — *Hancornia speciosa* Gomez. Sladoš ozdobný. *Urceola elastica* Roxb. Sumečnická pružná. *Vahia gummiifera* Poir. Vahia klejonosná (kaučuk). — *Strophantus hispidus* DC. *Strophantus štetinovitý* (sem.).

3. čeleď: Asclepiadeae. Tolitovitě.

Gonolobus Condurango Triana (cort.).

V. řád: Tubiflorae. Trubkokvětě.

1. čeleď: Convolvulaceae. Svlačcovitě.

Ipomoea Purga Hayne = *Convolvulus purga*. Povíjnice jalapová (tuber).

2. čeleď: Polemoniaceae. Jírníkovitě.

3. čeleď: Solanaceae. Lilkovitě.

Atropa Belladonna L. Rulík zlomocný (folia, radix). — *Capsicum annuum* L. Paprika obecná. *Capsicum longum* DC. Paprika dlouhá (fructus). — *Datura Stramonium* L. Durman obecný (folia, semen). — *Hyoscyamus niger*. Blín černý (hba.). — *Nicotiana Tabacum* L. Tabák obecný. *Nicotiana rustica* L. Tabák pospolity (folia). — *Solanum Dulcamara*. Potměchuť (caules).

4. čeleď: Asperifoliae. Drsnolisté.

Alcanna tinctoria Tausch = *Lithospermum tinctorium* DC Kamejka barvířská (rad.). — *Symphytum vulgare* L. Kostival lékařský (rad.).

VI. řád: Labiatiflorae. Pyskokvěté.

1. čeleď: Labiatae. Pyskaté.

Galeopsis ochroleuca Lamark. Konopice (hba.). — *Glechoma hederaceum* L. Oponec obecný (hba.). — *Hyssopus officinalis* L. Ysop lékařský (hba.). — *Lamium album* L. Hluchavka bílá (flores). — *Lavandula officinalis* Cham = *L. vera* DC Lavandule lékařská (flores). — *Majorana hortensis* = *Origanum majorana* L. Marijánka (hba.). — *Marubium vulgare* L. Jablečník obecný (hba.). — *Melissa officin.* L. Meduňka (fol.). — *Mentha crispa* L. Máta kadeřavá (fol.). — *Mentha piperita* L. Máta peprná (fol.). — *Mentha Pulegium* L. Polej (hba.). — *Origanum vulgare* L. Dobrá mysl (hba.). — *Pogostemon Patchouli* Pellet. Pačuly (fol.). — *Rosmarinus officinalis* L. Rozmarina lékařská (fol.). — *Salvia officinalis* Šalvěj lékařská (fol.). — *Satureja hortensis* L. Saturej (hba.). — *Thymus Serpyllum* L. Mateřídouška (hba.). — *Thymus vulgaris* L. Tymián (hba.).

2. čeleď: Verbenaceae. Sporýšovité.

3. čeleď: Scrophulariaceae. Krtičníkovité.

Digitalis purpurea L. Náprstník červený (fol.). — *Euphrasia officinalis* L. Světlík lékařský (hba.). — *Gratiola officinalis* L. Konitřid lékařský (hba.). — *Verbascum phlomoides* L. Divizna velkokvětá (flor.). — *Veronica officinalis* L. Rozrazil lékařský (hba.).

4. čeleď: Orobanchaeae. Zárázovité.

5. čeleď: Utriculariae. Bublínatkovité.

6. čeleď: Plantagineae. Jitrocelovité.

Plantago lanceolata. Jitrocel kopinatý (hba.).

VII. řád: Primulinae. Prvosenkokvěté.

1. čeleď: Primulaceae. Prvosenkovité.

2. čeleď: Plumbagineae. Trávníkovité.

VIII. řád: Bicornes. Vřesokvěté.

1. čeleď: Ericaceae. Vřesovité.

Arctostaphylos officinalis Wimmer. Tolokněnka (fol.).

2. čeleď: Rhododraceae. Pěnišníkovité.

3. čeleď: Hypopityaceae. Hrušticovité.

4. čeleď: Vaccinieae. Brusnicovité.

Vaccinium myrtillus L. Borůvka (folia, fructus).

III. Choripetalae. Prostoplátečné

I řád: Caryophyllinae. Hvozdíkovité.

1. čeleď: Sileneae. Silenkovité.

2. čeleď: Alsineae. Ptačincovité.

Herniaria glabra L. Průtržník lysý. *Herniaria hirsuta* L. Průtržník chlupatý (hba.).

II. řád: Polycarpicae. Mnohoplodé.

1. čeled': Ranunculaceae. Pryskyřníkovité.

Aconitum Napellus L. Šalamouněk (tubera). — *Adonis vernalis* L. Hlaváček jarní (hba.). — *Hepatica triloba* Chaix. Jaterník trojlaločný (fol.). — *Delphinium Consolida*. Stračka polní (flor.). — *Delphinium Staphisagria* L. Stračka révolistá (sem.). — *Helleborus niger* L. Čemeřice černá (rhiz). — *Helleborus viridis* L. Čemeřice zelená (rhiz.). — *Hydrastis canadensis* L. Vodilka kanadská (rhiz.). — *Nigella sativa* L. Černucha rolní (sem.). — *Paeonia peregrina* Mill. (*P. festiva* Tausch). Pivoňka (flores, semen).

2. čeled': Magnoliaceae. Magnoliovitě.

Illicium verum Hock = *Ill. anisatum* Laur. Badiánský pravý (fruct.).

3. čeled': Berberideae. Dřítřálovité

Podophyllum peltatum Willd. Noholist štítnatý (rhiz.).

4. čeled': Menispermaceae. Chebulovitě.

Jateorrhiza Calumba Miers = *Cocculus palmatus* DC. Chebule dlanitá (rad.).

III. řád: Hydropeltideae. Štítkolisté.

IV. řád: Cruciflorae. Křížokvětě.

1. čeled': Papaveraceae. Mákovité.

Chelidonium majus L. Laštovičník větší (hba.). — *Papaver Rhoeas* L. Pleskanec (flores). — *Papaver somniferum* L. Mák setý (fructus, semen, opium).

2. čeled': Fumariaceae. Dymníkovité.

Fumaria officinalis L. Zemědým lékařský (hba.).

3. čeled': Cruciferae. Křížatě.

Brassica napus L. Řepka (oleum). — *Sinapis nigra* L. = *Brassica nigra* Koch. Hořčice (sem.).

4. čeled': Capparideae. Kaparovité.

V. řád: Cistiflorae. Cistokvětě.

1. čeled': Resedaceae. Resedovitě.

2. čeled': Cistineae. Cistovitě.

3. čeled': Hypericineae. Třezalkovitě

Hypericum perforatum L. Třezalka tečkovaná (hba.).

4. čeled': Tamariscineae. Tamaryškovité.

5. čeled': Ternstroemiaceae. Lesklolisté.

Thea chinensis L. Čajovník (fol.).

6. čeled': Violaceae. Violkovitě.

Viola tricolor L. Violka trojbarevná (hba.).

7. čeled': Droseraceae. Rosnatkovité.

8. čeled': Passiflorae. Mučenkovité.

VI. řád: Columniferae. Sloupkokvětě

1. čeled': Tiliaceae. Lípovitě.

Tilia grandifolia Ehr. Lípa širolistá. *Tilia parvifolia* Ehr. Lípa malolistá (flores).

2. čeled': Sterculiaceae. (Büttneriaceae). Kakaovníkovité.

Theobroma Cacao L. Kakaovník (semen, testae, oleum).

3. čeled': Malvaceae. Slézovitě.

Althaea officinalis L. Proskurník (folia, radix). — *Gossypium herbaceum* L. Bavlník bylinný. *Gossypium arboreum* L. Bavlník stromovitý (*Gossypium*, rad.). —

Malva silvestris L. Sléz lesní. *Malva vulgaris* Fr. = *M. rotundifolia* L. Sléz okrouhlolistý (flores, folia).

VII. řád: Gruinales. Zobanité.

1. čeled': Geraniaceae. Kakostovité

2. čeled': Lineae. Lnovité.

Linum usitatissimum L. Len setý (sem.).

3. čeled': Oxalideae Šťavelovité.

4. čeled': Balsamineae. Balsaminovité.

5. čeled': Tropaeolaceae. Řeřišnicovité.

6. čeled': Erythroxylaceae. Rudodřevovité.

Erythroxylon Coca Lam. Rudodřev koka (fol.).

7. čeled': Simarubaceae. Hořkoňovité.

Quassia amara Hořkoň obecná (lign.). — *Simaruba officinalis*. *Simaruba Guyan-ská* (cort.).

8. čeled': Burseraceae. Kadidlovníkovité.

Boswellia Carterii. Kadidlovník Carterův a j. (olibanum). — *Commiphora Myrrha*. Balsamník myrrhový (myrrha).

VIII. řád: Rutinae, Routokvěté.

1. čeled': Rutaceae. Routovité.

Pilocarpus pennatifolius Lemaire. Mrštnoplod zpeřenolistý (fol.). — *Ruta graveolens* L. Rوتا obecná (hba.).

2. čeled': Zygophyllaceae. Kacibovité.

Guajacum officinale L. Guajak léčivý (lignum, resina).

3. čeled': Aurantiaceae. Citroníkovité.

Citrus Bergamia Risso. Citroník bergamotta (oleum). — *Citrus limonum* Risso. Citroník (cortex, fructus). — *Citrus vulgaris* Risso. Oranžovník (folia, cortex, fructus).

4. čeled': Xanthoxyleae. Žlutodřevovité.

5. čeled': Anacardiaceae (Terebinthaceae). Škumpovité.

Anacardium occidentale (frct.). — *Pistacia Lentiscus* L. Řečík tryšla (mastix). — *Rhus Toxicodendron* Michx. Škumpa jedovatá (fol.). — *Semecarpus Anacardium* (frct.).

IX. řád: Aesculineae. Maďalovité.

1. čeled': Hippocastaneae. Jirovcovité.

2. čeled': Sapindaceae. Mýdelníkovité.

Paulinia sorbilis Mart. Kurura nápojná (guarana).

3. čeled': Acerineae. Javorovité.

4. čeled': Polygaleae. Vítodovité.

Polygala amara L. Vítod hořký (hba.). — *Polygala Senega* L. Vítod Senega (rad.).

X. řád: Frangulinae. Krušinovité.

1. čeled': Ampelideae. Révovité.

Vitis vinifera L. Réva vinná (fructus).

2. čeled': Rhamneae. Řešetlákovité

Rhamnus cathartica L. Řešetlák počistivý (fructus). — *Rhamnus Frangula* L. = *Frangula alnus* Mill. Krušina olšovitá (cort.). — *Rhamnus Purshiana* DC. Řešetlák Purshianův (cort.).

3. čeled': Celastrineae. Brslenovité.

4. čeled': Staphyleaceae. Klokočovitě.

XI řád: Umbelliflorae.

1. čeled': Umbelliferae. Okolíčnatě.

Archangelica officinalis Hoffm. = *Angelica Archangelica* L. Andělíka lékařská (rad.). — *Carum Carvi* L. Kmín luční (fruct.). — *Conium maculatum* L. Bolehlav blamatý (hba., fructus). — *Coriandrum sativum* L. Koryandr setý (fructus). — *Dorema Ammoniacum* Don. Ošák ammonatý (gummiresina). — *Ferula galbaniflua* Boiss = *Peucedanum galbanifluum* Bail. Galbanník obecný. — *Ferula rubricaulis* Boiss. = *Peucedanum rubricaulis* Bail. Galbanník červenostonkový (gummiresina). — *Foeniculum vulgare* L. Fenykl obecný (fructus). — *Ferula Scorodosma* Benth et Hook. *Scorodosma foetid* Bunge. — *Ferula Asa foetida* L. Ložidlo smrduté a j. (gummiresina). — *Imperatoria Ostruthium* L. Všedobr horní (rhiz.). — *Levisticum officinale* Koch. Libeček lékařský (rad.). — *Oenanthe Phellandrium* Lam. *Phellandrium aquaticum* L. Kmín vodní (fructus). — *Petroselinum sativum* Hoffm. Petržel kuchyňská (fructus, radix). — *Pimpinella magna* L. Bedrník velký. *Pimpinella Saxifraga* L. Bedrník obecný (rad.).

2. čeled': Hederaceae. Břečťanovitě.

3. čeled': Corneae. Dřínovitě.

XII. řád: Saxifraginae. Lomikamenokvětě.

1. čeled': Crassulaceae. Tučnolistě.

2. čeled': Saxifragaceae. Lomikamenovitě.

1. podčeled': Saxifrageae. Lomikameny.

2. podčeled': Philadelphaeae. Pustorylovité.

3. podčeled': Ribesaceae. Meruzalkovitě.

Ribes rubrum L. Meruzalka červená, (fructus).

XIII. řád: Opuntinae. Nopálovité.

Opuntia coccinellifera Mill. Nopál červený (coccionella).

XIV. řád: Myrtiflorae. Myrtokvětě.

1. čeled': Onagraceae. Pupalkovitě.

2. čeled': Lythraceae. Kyprejovitě.

3. čeled': Myrtaceae. Myrtovitě.

Caryophyllus aromaticus L. = *Eugenia caryophyllata* Thunb. Hřebčínovec kořený (flor.). — *Eucalyptus globulus* Labill. Blahovičník (folia, oleum). — *Pimenta officinalis* Lindl. = *Myrtus Pimenta* L. Myrta všechutní (fructus). — *Punica Granatum* L. Marhaník obecný (Cort.).

XV. řád: Rosiflorae. Růžokvětě.

1. čeled': Pomaceae. Jablonořovitě

Cydonia vulgaris Pers = *Pyrus Cydonia* L. Kdoule obecná (sem.)

2. čeled': Rosaceae. Růžovitě.

Hagenia Abyssinica Willd. = *Brayera anthelminthica* Kunth. *Brayera hlístomorná* (flor.). — *Rosa centifolia* L. Růže stolistá (flores, oleum). — *Rubus Idaeus* L. Malinník (fructus).

3. čeled': Amygdaleae. Mandlořovitě.

Amygdalus communis L. Mandloř obecná (sem.). — *Prunus laurocerasus*. Střemcha bobková (fol.) — *Prunus spinosa* L. Trnka (flor.)

XVI. řád: Leguminosae. Luskovité.

1. čeleď: Papilionaceae. Motýlokvěté.

Andira Araroba Aguiar *Sucholusk* (araroba) — *Astragalus*. Kozinec, různé druhy (*tragacantha*). — *Glycyrrhiza echinata* L. Lékořice ježatá. *Glycyrrhiza glabra* L. Lékořice lysá (rad.). — *Indigofera tinctoria* L. a j. dr. Modřil barvitský (indigo). — *Melilotus officinalis* Desr. Komonice lékařská (hba.). — *Ononis spinosa* L. Jehlice trnitá (rad.). — *Physostigma venenosum* Balfour (sem.). — *Pterocarpus marsupium* Roxb. Křídlok indický (kino). — *Pterocarpus Santalinus* L. fil. Křídlok santál (lign.). — *Toluijera balsamum* L. Vonodřevo tolutánské (bals.). — *Toluijera Pereirae* Bailon. Vonodřevo peruviánské (bals.).

2. čeleď: Caesalpinaceae. Sapanovité.

Cassia acutifolia, *angustifolia*, *obovata*. *Sennes ostrolistý*, *úzkolistý*, *obvejčitý* (folia). — *Cassia fistula* L. Kassie obecná (fructus). — *Ceratonía Siliqua* L. Rohovník (fructus). — *Copaifera officinalis* L. = *Copaifera Guianensis* Desf. Kopajník brasílský, guianský (balsamum). — *Haematoxylon Campechianum* L. Krevň obecná (lignum). — *Krameria triandra* Ruiz. et Pav. Ratanha trojmužná (rad.) — *Tamarindus indica* L. Tamarinda východní (fructus).

3. čeleď: Mimosaceae. Citlivkovité.

Acacia Verek G. et P. Kapinice bílá a j (gummi). *Acacia Catechu* Willd. Kapinice katechová (catechu).

FARMAKOGNOSIE.

Nauka, která nás poučuje o vlastnostech, složení a přechovávání léčiv, zove se *lékoznalství* čili *farmakognosie*. Pojednává o léčivech, jež nám příroda buď přímo poskytuje, nebo která cestou jednoduchou z přírodnin získáváme. Předmětem jejího zkoumání jsou *suroviny* čili *drogy*.

Farmakognosie udává nám původ drogy, popisuje tvar její na základech přírodních věd, udává nám účinné látky obsažené a učí nás, jak rozpoznává se od jiných, méně účinných nebo škodných částí, kterými buď nahodou, buď úmyslně pomíchána býti může.

Uložení účinných látek v rostlině je různé a ona neobsahuje tudíž látky ty ve všech svých dílech v množství stejném; proto potřebují se jenom části rostliny těmito látkami nejbohatší; jsou to brzo plody, květy, kůry, jindy zase části plodů, květů a podobně.

Někdy zase obsahují dotčené části nejvíce účinných látek v určité době svého vývinu; byliny jsou z pravidla nejbohatší účinnými látkami v době květu, květy před rozvitím nebo v době rozvité semena a plody v době uzrání, podzemní části a kůry v době odpočinku.

Výjimky od pravidla tohoto jsou velmi časté a farmakopoea určuje u některých drog výslovně dobu sbírání, ku př. makovic před uzráním, květů hřebíčkových nebo lavandulových před rozpuknutím, listů pampeliškových nebo nati bohelavové před rozkvětením rostliny, hlízy omějové z rostliny kvetoucí atd.

Na stáří mnohdy závisí množství účinných látek: starší kůry chinovníků jsou bohatší chininem, než mladé, kůra skořicová obsahuje zase v mládí více silice, než kůry stromů starších.

Místo, půda i podnebí, kde rostlina roste, má nemenší vliv. Rostliny aromatické na slunných vrších rostoucí jsou bohatší silicí, než ony v údolích, jiné méně nejen množství, ale i jakost silice podle místa, kde rostou.

Kořen pampeliškový z půdy chudé obsahuje více hořčiny, než z půdy kypřé a podobně. Jindy zase pěstováním množství účinných látek, nebo jejich hodnota se mění; kůry pěstovaných chinovníků jsou mnohem bohatší chininem, než ony divokých, některé pěstované aromatické rostliny mají mnohem více silice, než divoké; jiným zase pěstováním síly ubývá tou měrou, že ku př. pěstovaný oměj je již velmi málo jedovatý.

Drogy používají se zřídka čerstvé, jako listy střemchobobkové ku přípravě vody, maliny nebo rybíz ku přípravě šťav atd.

Obyčejně přicházejí drogy do obchodu usušené, mnohdy charakteristicky upravené, jako opium v plackách, šťáva lékořicová v roubcích, sarsaparilla, koso ve svazečkách, lobelia v balíčkách a p.

Sbírání zvláště listů a květů nesmí se dít při vlhkém nebo mokřém počasí, ani časně z rána, kdy ještě rosa na rostlinách leží, aby barva netrpěla.

Sušením trátí droga veliké množství vody, které v listech až 80 pct., v korech asi 45 pct. a v částech podzemních asi 60 pct. dosahuje.

Při sušení čerstvých částí rostlinných jest třeba velké opatrnosti. Musí se dít v suchých, vzdušných místnostech, někdy v sušárnách při 30–40° C.

Aby vyschnutí se urychlilo, slupují a rozřezávají se kořeny, z cibule jednotlivé suknice se oddělují, byliny celé taktéž se rozřezávají, během sušení často obracejí atd.

Ubýváním vody mění droga svůj původní tvar i konsistenci. Kořeny, nař, listy i květy srašťují se na povrchu a nabývají nových tvarů, které jsou původním úplně nepodobny. Hlízy slizem bohaté nebo cibule při vyschnutí rohovitě ztvrdnou (cibule mořská, salep).

Nové tyto tvary, sušením povstálé, jsou pro drogu mnohdy charakteristické, jako různé srašťení listů, ryhování a svinutí kůry, síťkovité srašťení obplodí pepře a j.

Vyschnutí podmiňuje dále i změnu barvy, která na částech rostliny čerstvé a suché je velmi rozdílná; při popisování drogy myslí se vždy suchá. Zvláště zeleň listová, červené a modré barvivo květů podléhá změnám.

Sušením konečně podmíněny jsou chuť a zápach drogy.

Narkoticky omamující zápach blínu i náprstníku, česnekovitý zápach mořské cibule a ostrá chuť některých křížatých sušením mizí, nař komoniová a kořen kosatcový teprve sušením nabývají vůně.

Některé drogy státem ztrácejí na účinku, nebo podléhají změnám a proto farmakopoea žádá, by se časem novými nahrazovaly.

Každým rokem nahrazovati se má ku př. listů ruličkové, blínové, náprstníkové, nař bohlelavová, kořen kapradový, žlásky chmelové, námel a j.

Silice v drogách obsažené nebo volné houstnou v balsámy, balsámy pryskyřičnatí, tuky žluknou a mnohé jiné drogy ničící změny se časem dějí.

Drogy uschovávati nutno na místě suchém (aby neplesnivěly), chráněném proti světlu (pro možný rozklad) a v dobře uzavřených nádobách (aby přístupu neměl hmyz je zřítající)

Hlavní podmínkou správného přechovávání drog jsou místnosti suché a vzdušné, dále vhodné nádoby k uschovávání, jako zásuvky, sudy, krabice nebo bedny dobře uzavíratelné.

Drogy rychle se kazící uschováváme dobře vysušené ve skleněných nebo plechových nádobách.

Rozdělení části farmakognostické.

Při popisování drog sledován byl tento pořad.

I. Léčiva z říše rostlinné:

1. léčiva z řady rostlin stélkatých,
2. kořeny a osy podzemní,
3. osy nadzemní a jejich části,
4. výrobky rostlinné.

II. Léčiva z říše živočišné.

III. Léčiva z říše nerostné.

I. Léčiva ze řady rostlin stélkatých (Thallophyta).

U rostlin nejnižších řádů nerozeznáváme určitých ústrojů, tedy ani kořene a stonku, ani listů a svazků cévních; tělo jejich nazývá se *stélka* (thallus) a skládá se někdy pouze z jediné buňky (jako u mnohých řas). Někdy žije větší počet takových buněk společně v tak zv. koloniích (řasy sliznaté). U vícebuněčných jest stélka tvaru velice různého, vláknité, lupenovitě nebo křovitě vyvinutá.

Některé z těchto rostlin obsahují chlorofyll a vyživují se následkem toho samy: k těmto náležejí řasy (algae).

Jiné postrádají chlorofyllu a nemohou si tedy samy přizpůsobovati potravu svou: jsou tím odkázány na jiné rostliny, jimž šťávy vysávají, a zovou se proto *příživnými* (parasitickými): anebo berou potravu z rostlinných látek již zetřelých, odumřelých a slují pak *saprofytickými*: takovými jsou houby (fungi).

Řasy (Algae).

Hlavní známkou řas je chlorofyll v jejich pletivu se nalézající, který však často úplně zakryt bývá barvivem jiným, buď červeným *Phycocerythrin*, modrým *Phycocyan*, hnědým *Phycophen* nebo žlutým *Phycoxanthin*, způsobujícím pestrá zbarvení zvláště mořských řas.

Téměř veškerá barviva sušením berou za své, některá z nich se stávají tmavšími, jiná vyblednou (jako u Carrageen).

Pletivo řasové skládá se z pseudoparenchymu s velikými otvory, které při vyschnutí se smršťují, čímž celá řasa objem svůj zmenšuje, ve vodě však zase bobtná a nabývá původních tvarů.

Carrageen. *Alga Carrageen. Karagén. Irländisches Moos, Perlmoos. Mousse d'Irlande.*

Karagén jest usušená stélka mořských řas *Chondrus crispus*, puchratka kadeřavá, a *Gigartina mamillosa*, ze řádu *ruduchovitých. Florideae*.

Řasa tato (obr. 175.) přichází hojně na březích Atlantického oceánu a bývá vlnami na břeh vyhozena. Její původní, hnědě nebo zeleně červené barvivo se sušením ztrácí a jak ji v obchodu nalézáme, skládá se z ploché stélky, vidličnatě rozvětvené a sestávající brzy z užších, brzy ze širších, zcela jednoduchých, vláknitých, jindy širokých a kadeřavých ramen.



Obr. 175. *Chondrus crispus*.

Karagén je barvy špinavě žluté, chuti sliznaté, ve vodě vařen poskytuje sliznatou tekutinu, po vychladnutí v rosol se mění.

Spálen dává asi 16 pct. popelu obsahujícího chloridy, jod a brom.

Do obchodu dochází nejvíce z Irska. V obchodě francouzském za často bývá pomíchán chřástem *puchratky ostnitě, Gigartina acicularis*, která sestává z úplně oblých ramen posázených ostnatými větévkami.

Ze řas, kterých se dříve používalo za léčiva nebo které ještě upotřebení docházejí, jsou důležitější:

Helminthochorton, t. j. stélka řasy *Alsidium Helminthochorton*, *Florideae* — ze středozemního moře.

Laminaria, *Stipites Laminariae*, *Alga digitata*, *Laminariaeae*, stonkovité části řasy *Laminaria digitata*, domácí na všech téměř pobřežích mořských. Slouží v podobě bobtnajících roubků pro rány.

Pod jménem „Agar-Agar“ přicházejí tři řasy do obchodu, z nichž jedna: *Alga Ceylanica*, *Fucus amylaceus*, pochází od *Gracillaria lichenoides* na pobřeží Ceylonu, druhá *Alga spinosa* od *Eucheuma spinosum* na pobřeží Jávy a Madagaskaru domácí, třetí: Japonský Agar, u nás nejvíce užívaný, od druhů *Sphaerococcus* a *Gelidium*. Všecky tyto řasy náležejí k druhu ruduchovitých (Florideae) a slouží mimo jiné též za výživnou půdu ku pěstění bakterií.

Mořské řasy obsahují vesměs jod a proto slouží popel jejich, zvláště druhu chaluby (Fucoideae, nejrozšířenější jest *Fucus vesiculosus*) k výrobě jodu ve velkém.

Houby (Fungi)

Pojem slova „houba“ je velice široký. Uvykli jsme říkati „houba“ tvarům velikým různých vyšších hub a zapomínáme při tom hub nižších, jakými jsou: *Rezy*, *Uredinei*, *sněti*, *Ustilaginei*, *plísně*, *Zygomycetes*, ano i bakterie čili rušenky, *Schizomycetes*. Žádné z těchto nejsou officinální, avšak mnohé mají velkou důležitost pro své působení, někdy zhoubné, jindy opět vstane.

Některé podmiňují kvašení i hnití; nejnižší z nich, rušenky čili bakterie, jsou příčinou mnoha nemocí živočichů, rezy a sněti příčinou onemocnění rostlin, zvláště obilí.

Houby vyšší (neprávem „pravými“ nazvané) dělíme podle způsobu povstávání a seskupení výtrusů na houby vřeckaté, *Ascomycetes* a stopkovýtrosné, *Basidiomycetes*. Prvé chovají výtrusy v plodnicích ve zvláštních sádkách „*asci*“ zvaných, druhé nesou je na kyjovitých huňkách či *basidiích*, které na spodu klobouku houbového buď na lístkách radiálně uspořádaných, nebo v rourkách se nalézají (hlavně u rouškatých, *Hymenomycetes*).

Celá houba se skládá z podhoubí (*mycelium*), jež se z klíčícího výtrusu vyvíjí a připomíná stélku některých řas, od které se nedostatkem chlorofyllu liší, a z plodnice různě vyvinuté, která v sobě výtrusy (*spores*) vytvořuje.

Podhoubí i plodnice skládá se z houbových vláken (*hyphae*), které různě rozvětveny a mezi sebou propleteny bývají.

Některé z hub obsahují cukr houbový čili *mycosu*, jiné alkaloidy (námel), nikdy však neobsahují škrob.

Fungus igniarius. (*Agaricus chirurgorum*.) Hubka zápalná. Feuer-schwamm. Agaric de chène, amadou. *Polyporus fomentarius*, choroš, habán. V celé střední Evropě na bukách a dubech rostoucí houba. *Hymenomycetes*, *Polyporei*; houby rouškaté, chorošovitě.

Houba ta tvoří podkovovitě přirostlý klobouk po straně kmenu. Na hoření straně je šedě oříšný, hrbolatý a tvrdý, na spodní pak hustě dirkovaný. Dirky ty jeví se na průřezu přičném jako trubice velice jemné, mezi sebou srostlé a tvoří nejspodnější vrstvu. Nad vrstvou trubic nalézá se pletivo houbové silně spletené, měkké, barvy skořicově hnědé, které právě poskytuje »hubku«.

Vrchní tvrdou část i spodní trubice nutno odstraniti a jenom střední měkká vrstva, ve vodě máčená a palicemi protlučená, sanytrem se napouští, aby lépe hořela, a přichází do obchodu sušená a stlačená v ohebné, měkké, hnědé placky. Durynsko a země karpatské poskytují nejvíce hubky.

K účelům lékařským musí býti sanytru prosta; účinkuje pouze mechanicky k zastavení krve.

Polyporus ze řeckého *πολύς* = mnohý a *πόρος* = dírka, vzhledem k spodní dirkované části plodnice.

Secale cornutum. *Fungus secalis*. Svatojanské žito, námel. Mutterkorn. Ergot de seigle.

Námel je neplodné podhoubí houby *Claviceps purpurea*, paličkovice nachová ze řádu tvrdohub, *Pyrenomyces*.

Objevuje se na květech různých travin, hlavně na žitě, po celé Evropě a tvoří z počátku na zrnkách bílý povlak (mycelium) skládající se z buníček (*conidii*), které později hmyzem na rostlinu zdravou přeneseny jsouce vyrůstají v nové mycelium (dříve pod jménem *Sphacelia segetum* za zvláštní rostlinu považované). Toto proměňuje se časem v těleso rohovitě a tvrdě (*sclerotium*, obr. 176.), které bývá tupě trojhranné, rovné nebo poněkud zahnuté, až 4 cm dlouhé a $\frac{1}{2}$ cm široké, barvy na povrchu fialové, na lomu bělavé. Na špičce mívá někdy ještě malou, hnědou, snadno oddělitelnou čepičku: zbytek semenníku žitného.



Obr. 176. A *Secale cornutum* s čepičkou na špičce; B s vyrůstajícími paličkovicemi.

Uzralá *sclerotia* opadávají a druhým rokem vyrůstají na nich malé růžové plodnice chovající v sobě vřečka.

V lékařství se potřebuje výhradně tvrdé podhoubí, jež zvláště v letech vlhkých, deštivých na žitě hojně roste.

Vůně námelu je protivná, houbovitá, zvláště po přidání louhu draselnatého. Chuť je z počátku zasládlá, později trochu ostrá. Obsahuje houbový cukr, alkaloidy ergotin, ergotin, cornutin a ecbolin, dále kyselinu sklerotovou, sphacelinovou a něco barviva.

Rusko a Španěly zásobují obchod touto drogou.

Nejúčinnější jest prý námel v době žní sbíraný a aby svého účinku léčivého nepozbyl, nutno jej dobře vysušený v pevně uzavřených nádobách plechových přechovávat. Farmakopoea žádá, by se každoročně novým nahrazoval. Námel žluklý nebo rozežraný má se zamítnouti.

Claviceps z lat : *clava*, palice a *caput*, hlava

Zmínky ještě zasluhují :

Agaricus albus, *Fungus laricis*, modřínová, skřivánčí houba, *Lärchenschwamm*, *agaric blanc*. *Polyporus officinalis* Polyporei, chorošovitě Suchá, kůry zbavená plodnice této houby, rostoucí na modřínu, hlavně sibiřském, jest bílá, lehká, porovitá a obsahuje účinný agaricin.

Boletus cervinus, jelení skok, *Hirschtrüffel*. *Elaphomyces granulatus*, lanýž zrnitý *Tuberacei*, lanýžovitě. Plodnice jak ořech velká, kulovitá, s tvrdou, hnědou slupkou, která uvnitř četné, téměř černé výtrusy chová. Sloužíval ve skotoléčitelství.

Fungus bovista, pýchavka, *Bovist*. *Lycoperdon bovista*, pýchavka obecná. *Gasteromycetes*, břichatky. Zralá a suchá plodnice sloužila dříve k zastavení krvotoku.

Lišejníky (Lichenes).

Lišejníky netvoří, jak dříve stále uváděno bylo, zvláštní třídu sítlkatých, nýbrž jsou to dle novějších výzkumů houby vřeckaté, a sice *terčoplodé*, *Discomycetes* a *tvrdohouby*, *Pyrenomycetes*, jejichž pletivo prorostlé jest řasami, obyčejně jednobuněčnými, které nazvány byly *gonidii*. — Tyto řasy obsahují chlorofyll a skýtají potravu též houbové stélce své.

Lišejníky vynikají svojí vytrvalostí a tuhým živobytím; úplně vyschlé po mnoha a mnoha letech, byvše navlhčeny, opětně ožívují a nového života schopny jsou.

Co do tvaru stélky dělíme je na *listnaté* (*lichenes phylloblasti*), *křovité* (*lichen thamnoblasti*) a *strupinaté* (*lichen kryoblasti*).

Lišejníky žijí na holé zemi, plotech, stromech i skalách, v největších výškách a v nejstudenějších krajinách.

Dříve bylo mnoho lišejníků používáno v lékařství. Nyní setkáváme se často s lišejníky a to hlavně strupinatými v lékárnách na korách officinálních, hlavně chinových, v podobě malinkých teček, šáleků, místíček nebo čárek, které bývají pro kůru mnohdy charakteristickými.

Na průřezu stélkou lišejníkovou možno pod drobnohledem pozorovati vrchní a spodní vrstvu korovou a střední vrstvu z vláknovitého podhoubí se skládající, prostoupenou vrstvou gonidií (buníček řasových).

Lišejníky rozmnožují se podobně jako houby *výtrusy* anebo t. zv. *soridii* či kupkami gonidií, které vlákný podhoubí jsouc obaleny od původní stélky se odlučují a v novou vyrůstají.

Lišejníky obsahují v sobě látku škrobu podobnou: *lichenin*, dále hořčinu a některé kyseliny, které zásadami pěkně se zbarvují; škrob neobsahují nikdy.

Málo jich slouží za léky; některé skýtají barviva, na př. *skalačka barvířská*, *Roccella tinctoria* slouží k přípravě lakmu; z *duťolavky sobí* — *Cladonia rangiferina*, pálil se dříve líh.

Lichen islandicus. Mech plicní, lišejník islandský. Isländisches Moos. Lichen d'Islande.

Cetraria islandica, *puklérka islandská*, v severní Evropě a na horách střední Evropy hojný lišejník. — *Parmeliaceae*. *Terčovkovité*.

Stélka puklérky je vzpřímená, více listnatá, brzy plochá, brzy až trubkovitě stočená, vidličnatá, na pokraji brvitá, na lici leskle zelenohnědá až kaštanově hnědá, po rubu bledší, od spodu červenající.

Laloky neplodné jsou úzké, plodonosné rozšířené a často plodnicemi (apotheciemi, a obr. 177.) opatřené. Stélka suchá je křehká, namočená stává se kožovitou.

S vodou vařená dává hořce chutnající. po vychladnutí v rosol se měnící tekutinu, která po přísadě cukru skýtala dříve officinální huspeninu z lišejníku islandského (gelatina lichen. island.).

Obsahuje hořčinu cetrarin, jež se nechá studenou vodou vyloužiti, a obdržíme pak: *Lich. island. desamaricatus*, dále obsahuje lichenin (slizu podobný a jodem modrající) a kyselinu lichenostearovou.



Obr. 177. *Cetraria islandica*; a plodnice.

Všech mechanických nečistot musí býti prostá.

V obchodě se nalézající lišejník »islandský« pochází větším dílem z Krkonoš a Alp, jenom malá část ze Skandinávie a Španěl. Puklérka je hlavní potravou sobů a obyvatelům krajín polárních skýtá jako zelina důležitý pokrm.

Název *Cetraria* povstal z lat. *cetra* = malý kožený štítek, jemuž se plodnice lišejníku tohoto tvarem svým podobají.

Z lišejníků potřebovaly se dříve stélky od *Sticta pulmonacea*, *dělníček plicní*, jako *Herba Pulmonariae arboreae* a od *Parmelia parietina* — *terčovník zední*, obou ze řádu terčovkovitých.

Prvý lišejník roste na bucích, dubech, jedlích atd. v horských krajinách, druhý rozprostírá intenzivně oranžově žluté stélky své na stromech a starém dříví.

II. Kořeny a osy podzemní.

Osami podzemními vyrozumívají se *oddénky* (*rhizoma*), *hlízy* (*tuber*) a *cibule* (*bulbus*), k nimž druží se vlastní kořen (*radix*).

Farmakopoea uvádí všechny jménem »*radix*«.

Tvar kořenů a os podzemních bývá velice různý. Některé z nich přicházejí do obchodu buď tak, jak v přírodě se nalézají, nebo oloupané, příčně nebo podélně rozřezané. Na povrchu bývají silně svraskalé, a převážně šedé nebo zhnědlé barvy.

Kořeny *tajnosrubných* (*kapradin*) mají uzavřené svazky cévní, v kruh rozestavené. Svazky ty jeví na průřezu tvar různý: eliptický, kulatý nebo ledvinovitý; každý svazek obemknut jest *pochvou* (endodermis), skládající se z jediné vrstvy zkorkovatělých buněk.

U *jednoděložných* jsou svazky cévní (kambia prosté) roztroušeny, nebo spojeny v úplně uzavřené (dřehovými paprsky neprostoupený) kruh. Část kruhem tímto uzavřená zove se *dřevní*, část zevnější *korou*, a kruh samý tvoří *část dřevní*, která jako pochva dřevní obíjí a na průřezu kořene barvou svou od ostatního pletiva se liší. Buňky pochvové bývají zploštělé, nemají obyčejně žádný obsah a jsou většinou zkorkovatělé.

U *dvojděložných* jsou svazky cévní seřaděny v kruh tím způsobem, že na jedné straně dřevní část, na druhé část lýková se nalézá a každá pro sebe v jeden kruh je spojena. Mezi oběma nalézá se vrstva pletiva mizového (kambium) ukládající ke straně vnitřní stále nové buňky dřevní, ke straně vnější buňky lýkové. Tyto svazky cévní tvoří dřevo prostoupené, podobně osám nadzemním, paprsky dřehovými.

V dužnatých osách jsou zdřevnatělé části málo zastoupeny. *Dřev* skládá se z volného pletiva parenchymatického a u kořenů vedlejších, v nichž obyčejně zcela schází, bývá zastoupena centrálním svazkem cévním.

Podzemní osy obsahují v sobě mnoho účinných látek, jako alkaloidy, glykosidy, tříslovinu, hořčinu, sílice atd. mimo tyto škrob, sliz, šťovan vápenatý a p.

Kořeny (Radices).

Radix Althaeae. *Kořen ibišový. Eibischwurzel. Racine de Guimauve. Althaea officinalis, proskurník, ibišek lékařský.* Vytrvalá v jižních krajinách

u cest a přískopů domácí, místy pěstovaná rostlina. *Malvaceae. Slézovitě.* Dužnaté, nikoliv zdřevnatělé větve koenné mají se sbírat. Z jara nebo na podzim vykopané kořeny, omyté a oloupané, přicházejí do obchodu v kusech různé dlouhých, asi $1\frac{1}{2}$ cm širokých, oblých nebo hranatých, mnohdy ryhovaných, jindy od nedobře sloupnutého lýka chlupatých. Jsou měkké, na lomu bílé, zrnitě vláknité, obyčejně na malé kousky nakrájené, barvy bílé nebo nažloutlé.



Obr. 178. *Radix althaeae* (průřez).

Zápach je slabý, chuť zasládlá, silně sliznatá. Průřez kořene (obr. 178.), ukazuje jemně a hustě proužkovanou kůru a nezřetelně radiálně proužkovanou část dřevní. Parenchym obsahuje mnoho škrobu, krystally šfovanu vápenatého a mnoho slizných buněk.

Mimo škrob a sliz obsahuje ibiš asparagin a málo cukru. Vodou omyté zboží nesmí dáti sedlinu, která by značila bílený kořen (obyčejně sádrou). Dochází do obchodu hlavně z kultur bavorských, durynských a belgických. Zboží uherské je méně cenné *Althaea* z řec. *ἄλθος* = lék.

Radix Angelicae (R. *Archangelicae*). Kořen andělkový. Engelwurz. Racine d'Angélique

Archangelica officinalis, andělka lékařská. Dvouletá, v severní Evropě divoce rostoucí, u nás v zahradách nezřídka pěstovaná rostlina. Umbelliferae. Okoličnaté.

Thustý, zkrácený, kroužkovaný kořen na povrchu šedohnědý a obrostlý nesčíslnými, as jako brk thustými, jednoduchými, měkkými a ryhovanými kořínky.

Na průřezu viděti lze kůru as čtvrtinu celého průměru obnášející, barvy špinavě bílé a chovající v radiálních paprscích veliké chodbičky balsamové. Dřevo je žlutavé, hrubě pruhované.

Ve dřeni bývá také několik balsamových chodbiček.

Má silný, aromatický zápach a ostrou, kořenou, trochu nasládlou chuť. Obsahuje silici, pryskyřici, angelicin a kys. angelikovou.

Kořen nutno chovati v nádobě dobře uzavřené; hmyzem rozežraný dlužno zamítnouti.

Kořeny *andělky lesní*, *Angelica silvestris* jsou dřevnaté, menší a mají úzké chodbičky balsamové.

Radix Bardanae. Kořen lopuchový. Klettenwurz. Racine de Bardane. *Lappa vulgaris, lopuch obecný.* Dvouletá, po celé Evropě rozšířená rostlina. *Compositae. Složnokvětá.*

Kořen čerstvý je dužnatý, větvenovitý nebo válcovitý, obyčejně jednoduchý, za sucha trochu stočený, na hoření části stopy stonku nesoucí, tmavohnědý, podél svraskalý, lomu *rohovitěho*. Na špinavě bílém průřezu možno pozorovati kůru ke středu pevnější, *radiálně pruhovanou*, a *pruhované*, zažloutlé, často uprostřed rozpukané dřevo (obr. 179.). Průřez navlhčen roztokem jodu nezmodrá.

Parenchym obsahuje inulin na místě škrobu, dále něco třísloviny a hořčinu.

Chuť je nasládlá, trochu sliznatá. Farmakopoea žádá, by se kořen sbíral na podzim prvního, nebo na jaře druhého roku a dobře usušil. Zamítnouti se mají starší, dřevnaté kořeny, jakož i kořeny pěstované rostliny, které jsou světlejšího povrchu, mnohem silnější a obvykle po délce rozřezané.

Lappa z kelt. llap = ruka, protože plody svými háčky chytají šat mimojdoucích.

Radix Belladonnae. Kořen rulfkový. Tollkirschenwurz. Racine de Belladonne.

Atropa Belladonna, rulík zlomocný. Vytrvalá, zvláště v horských lesích po celé Evropě domácí rostlina. *Solanaceae*. *Lilkovité*.

Kořen jest tvaru větvenovitého nebo válcovitého, větvenatý, masitý, barvy špinavě bílé nebo žlutavé a přichází do obchodu obvykle po délce rozpoltný. Za sucha je barvy popelavé, slabě svaštělého povrchu, bílého, moučnatého, *prástčito* lomu (rozdíl od rad. bardanae). Je bez zápachu, chuti z počátku zasládlé, brzy palčivě hořké.



Obr. 179. Rad. bardanae (r kůra, h dřevo, l dutiny.

Obr. 180. Rad. belladonnae: 1 průřez hlavním kořenem, 2 průřez vedlejším kořenem, 3 parenchymatická buňka se zrnky škrobovými (r kůra, h dřevo, m dřeň, s zrnka škrobová).

Kůra i dřevo jeví se na průřezu (obr. 180.) *nezřetelně radiálně proužkovány* (rozdíl od rad. bardanae), svazky cévní jsou k obvodu kruhovitě seřazeny, ke středu pak roztroušeny. V parenchymu nalézají se složitá zrnka škrobová a buňky vyplněné drobnými hranolky šlůvanu vápenatého.

Jodem barví se průřezy černomodře.

Farmakopoea žádá, by se kořen sbíral s plané rostliny kvetoucí (pro větší obsah atropinu), po odstranění zkažených částí rychle vysušil a v nádobách dobře uzavřených ne déle jednoho roku přechovával.

Kořen rulfkový podléhá záhy zkáze a bývá hmyzem rozežrán. Obsažený v něm atropin nezdá se pro nižší zvířata býti jedovatým.

Kořeny houževnaté, dřevnaté, vláknitého lomu, na průřezu paprskované dřevo ukazující, jakož i kořeny z jara sbírané, barvy hnědé, hrubě hrbolaté, téměř rohovitého lomu a škrobu prosté, musí se zamítnouti.

Radix Calumbae. Kořen kolumbový. Kalumbowurzel. Racine de Colombo. *Fateorrhiza Calumba* (*Menispermum palmatum* Lam.). *Chebule dlanitá*. Na východním pobřeží africkém oproti Madagaskaru domácí polokeř. *Menispermaceae*. *Chebulovitě*.

Žlutý usušený kořen přichází do obchodu rozkrájen na lehké kotouče tvaru okrouhlého nebo eliptického, až 8 cm v průměru a až 2 cm silné. Kotouče bývají uprostřed do vnitř propadlé, vystouplými svazky hrbolaté a šedohnědým peridermem pokryté. Na citronově žlutém průřezu (obr. 181.) jeví se dosti široká kůra, radiálně proužkovaná, oddělená tenkým, tmavším kruhem mizovým od bledší části dřevní, svazky cévními radiálně pruhované a uprostřed porézní.

Parenchym je bohatý jednoduchými, odstředně vrstvenými zrněčky škrobovými.

Plocha průřezu barví se žravým draslem hnědočerveně, jodem modře.

Kořen je bez zápachu, hořké chuti a barví sliny žlutě. — Obsahuje berberin, kolumbin a kyselinu kolumbovou.



Obr. 181. Rad. calumbae (r kůra, k kambium, h dřevo, m dřev).



Obr. 182. Rad. gentianae (r kůra, h dřevo).

V obchodu se nalézající droga pochází hlavně ze Zanzibaru. — Tvarem podobné kotouče Rad. Bryoniae jsou barvy bílé nebo nahnědlé, s mnoha soustřednými hrbolatými prstenci.

Rad. Gentianae. (R. Gentianae rubrae.) Kořen hořcový, prostřelenec. Enzianwurz. Racine de Gentiane. *Gentiana lutea*, hořec žlutý, *G. pannonica*, h. šumavský a jiné druhy hořce; na alpských lukách střední Evropy domácí rostlina. *Gentianeae*. Hořcovité.

Usušené kořeny, asi 2 cm tlusté a na 8—10 cm dlouhé kusy rozřezané. hluboce ryhované, na povrchu červenohnědé, silně vyschlé, jsou křehké, na lomu rovné.

Na voskovělesklém, žlutohnědém průřezu (obr. 182.) pozorovati možno tmavší, lesklý pruh pletiva mizového, oddělující stejnotvárnou kůru od ne zřetelně proužkované části dřevní.

Kořeny čerstvé jsou asi 3krátě tlustší suchých. Vůně je osoblivá, síly připomínající, chuť trvale hořká.

V parenchymu nalézají se žluté, ve vodě rozpustné hmoty, ale žádný škrob. Kořen hořcový pochází hlavně ze severních Alp.

Obsahuje glykosid gentiopikrin, gentianovou kyselinu a zvláštní cukr gentianosu.

Gentiana, u Dioscorida γεντιανή, nazvaná po králi illyrském Gentiovi, jenž hořec proti moru užívati poručil.

Radix Ipecacuanhae. Kořen ipekakuanhový, k. dávivý. Brechwurzel. Racine d'Ipecacuanha. *Cephaelis (Psychotria) Ipecacuanha*, hlavěnka dávivá,

Vytrvalá, v lesích brasílských domácích, ve Vých. Indii pěstovaná rostlina. *Rubiaceae. Mařinovitě.*

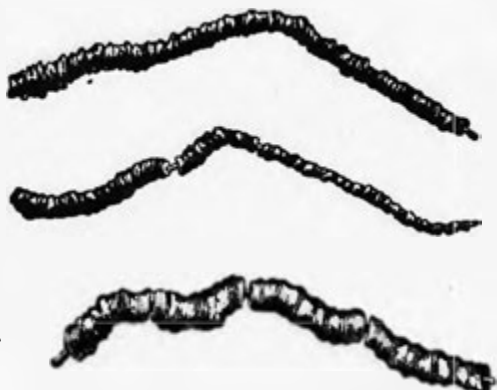
Droga se skládá z vedlejších kořínků tvaru červovitého, asi jako brk tlustých, různě zahýbaných, nahoře i dole zúžených, pokrytých korou se silně nadutými, sblíženými uzly, které hluboké zářezy tvoří. Barvy je na povrchu šedohnědé nebo černohnědé, s tlustou, téměř rohovitou, od oblého dřeva snadno oddělitelnou korou (obr. 183 a).

Na průřezu ukazuje šedobílou, silnou, $\frac{3}{4}$ — $\frac{4}{5}$ kořene zabírající kůru. Dřevo je žlutavé, jemně dírkované a nezřetelně radiálně proužkované. V parenchymu jak korovém tak dřevním nalézají se složitá zrnka škrobová a buňky vyplněné jehličkovitými krystally šťovanu vápenatého.

Má slabý odporový zápach a hořkou, poněkud ostrou chuť. Obsahuje alkaloid emetin, kyselinu ipekakuanhovou a erythrocephalein.

Barvivo kořene zásadami silně zčervená, nesmíme tedy používati k horkému nálevu tvrdé vody.

Kořen sbírá se hlavně v brasílské provincii Matto grosso, odkud se dováží do Ria de Janeiro a odtud v balících (serro-nech) do Londýna. Tento druh, nazvaný Rio-ipeka-



Obr. 183. Rad. ipekacuanhae (a Rio, b Carthagen). ١٤٣

kuanha, má kůru slabší, asi třikrát tak silnou, jako dřevní část (obr. 183. a). Z Bolívie se dováží kořen s korou mnohem silnější, nazvaný Carthagenaipekakuanha (obr. 183. b), která co do účinku se od první neliší. V Britské Indii dějí se v novější době pokusy s kulturou ipekakuanhy.

Jinými druhy ipekakuanhy, neobsahujícími emetin, nemá býti droga pomíchána. K oněm náleží:

Ip. cacnanha undulata (*I. alba, farinosa*), od *Richardsonia scabra* z Brazílie, má slabě nadmuté, uzlovité prstence a mělké zářezy kůry, která je barvy bělošedé, lomu moučnatého.

Ipekacuanha nigra (*I. striata*) od *Psychotria emetica* z Kolumbie, je válcovitá, na přídě popraskaná, ale oddíly nejsou vypouklé. Barvy je šedo-černé, chuti sladké a neobsahuje žádný emetin ani škrob.

Emetin poznáme, třepeme-li 0.1 g prášku ipekakuanhového s 5 g zředěné kyseliny solné, odfiltrujeme a přidáme k malé částce filtrátu na porcelánové misce zrnko chlorového vápna: nastane ohnivě červené zabarvení.

Název Ipekakuanha z portugyzského: i = malý, pe = na cestě, caa = rostlina, goene = dávi, tedy malá, při cestě rostoucí a dávení působící rostlina.

Radix Liquiritiae. (R. Glycyrrhizae.) Kořen lékořicový. Süßholzwurzel. Racine de Réglisse. Pharmakopoea rakouská požaduje dva druhy kořene tohoto, a to neloupaný a loupaný.

Prvý pochází od *Glycyrrhiza glabra*, *lékořice lysé*, vytrvalé, v jižní Evropě domácí, u nás na mnoha místech pěstované rostliny. *Papilionaceae*, *motýlokvěť*. Různě dlouhé, válcovité, pevné, těžké, asi 2 cm tlusté kořeny lomu vláknitého a hnědého, hrubě svraskalého a ryhovaného povrchu, temně žlutého průřezu, na kterém se jeví jak kůra tak i dřevo hrubě radiálně proužkované (obr. 184.). Chuť je sladká, poněkud ostrá.

Druhý pochází od *Glycyrrhiza echinata*, *lékořice ježatá*, v jihovýchodní Evropě domácí. Její usušené, věténo-
vité, svrchní hnědé kůry zbavené kořeny



Obr. 184. Rad. liquiritiae od *Glycyrrhiza glabra*.



Obr. 185. Rad. liquiritiae od *Glycyrrhiza echinata*.

jsou různě (2–4 cm) tlusté, lehké, kypré, bleděžlutě zbarvené, na povrchu drsné, vláknité, lomu vláknitého.

Průřez ukazuje hrubě radiálně proužkovanou, často popraskanou část dřevní (obr. 185.). Chuť je velice sladká.

Obě drogy mají slabý osoblivý zápach.

Obsahují glycyrrhizin, cukr a něco asparaginu.

Prvý druh rozeznává se v obchodě pod jménem *španělského* (též moravského) *sladkého dřeva*, pod kterým jménem též zboží italské a francouzské přichází. Naší potřebě slouží hlavně zboží moravské a uherské.

Druhé pod jménem *ruského sladkého dřeva* přichází z jižního Ruska a též z jižních Uher.

Glycyrrhiza z řeckého γλυκός = sladký a ρίζα = kořen.

Radix Ononidis. Kořen jehlicový. Hauhechelwurzel. Racine de bougrane, arrête-boeuf. *Ononis spinosa*, *jehlice obecná*, *babí hněv*. U nás na polích, lukách a v příkopech rostoucí, trnitý polokeř. *Leguminosae*, *Papilionaceae*. *Luštěnaté*, *motýlokvěť*.

Kořen jest as jako prst tlustý, až 10 cm dlouhý, stočený a zkroucený, často stlačený, velice dřevnatý, houževnatý, na povrchu šedohnědý.

Na průřezu, který bývá nepravidelný, jeví se tenká kůra barvy hnědé a nerovnoměrná žlutá část dřevní, vějířovitě proužkovaná širokými, bílými paprsky dřeňovými (obr. 186.).

Zápach je slabý, po sladkém dřevě, chuť zasládlá, trochu stahující.

Obsahuje glykosid ononin, dále ononid a voskovitou hmotu onocerin.

Radix Pyrethri romani. Kořen pertrámový. Bertram- oder Speichelwurz. Racine de Pyréthre, salivaire. *Anacyclus Pyrethrum*, trahok, pertrám. Na severním pobřeží Afriky domácí a pěstovaná rostlina. *Compositae Složnokvěté*.

Kořen je jednoduchý, válcovitý nebo tupě hranatý, až 12 cm dlouhý a 1—3 cm široký, tvrdý, křehký, hrbolatý, podél hluboce ryhovaný, hnědý.

Přyskyličnatě lesklý průřez (obr. 187.) ukazuje bělohnědou, četnými pryskyličnými chodbičkami tečkovanou kůru; silná vrstva dřevní prostoupena jest dřevnými paprsky, v nichž se jeví žlutavé svazky cévní a četné širší, bělošedé, pryskyličnaté chodbičky.

Obsahuje inulin, alkaloid pyrethrin, ale žádný škrob. Je bezvoný, chuti palčivě ostré, sliny stahující.

Rad. Pyrethri germanici od *Anacyclus officinarum* má kořen mnohem tenčí, asi jako brk tlustý, ale poměrně mnohem silnější kůru.

Kořen pertrámový pochází hlavně z Algiru a Tunisu. Pyrethrum z řec. $\pi\pi\epsilon$ = oheň + $\alpha\pi\theta\acute{o}\sigma$ = hustý, silný, vzhledem ku palčivé chuti kořene.



Obr. 186. Rad. ononidis
(r kůra, h dřevo).



Obr. 187. Rad. pyrethri
(průřez).



Obr. 188. Rad. ratanhia
(průřez).

Radix Ratanhiae. Kořen ratanový. Ratanhiawurzel. Racine de Ratanhia. *Krameria triandra*, ratanha trojmužná, malý, v Peru rostoucí keř. *Leguminosae*, *Caesalpineae*. Luštinaté, sapanovité.

Tvoří sem tam zohýbané, velice dlouhé, oblé kořeny, asi 1 1/2 cm tlusté, dřevnaté, sestávající z hnědočervené, snadno oddělitelné, krátce vláknité a málo svraskalé kůry a žlutočerveného dřeva.

Kůra je bez zápachu, chuti svraskavé.

Na průřezu (obr. 188.) jeví se jemně proužkované dřevo, obalené korou mnohem tenčí (as 1/8). Dřeň schází. V parenchýmu uložena jsou zrnka červenohnědé třísloviny, srážející se železitými solmi zeleně.

Obsahuje kyselinu ratanhotříslovou a červen ratanhiovou.

Kořen kůry zbavený, jakož i jiné druhy ratanhy dlužno zamítnouti. Tyto mají mnohem tlustší, na dřevě pevně lpící kůru a třísloviny jejich srážejí se solmi železitými barvou modrou nebo šedavou.

Málo dřevnatá a co možná rovná ratanha (La Payta) je nejcennější.

Radix Rhei. (*Rad. Rhei chinensis*.) Kořen rebarborový, reveňový. Rhabarber, Chinesische Rhabarberwurzel. Rhubarbe. Od různých, dosud nedosti známých druhů *Rheum reveň*, zvláště *Rheum palmatum* a *officinale*, r. *dlanitá* a *obecná*. V horských krajinách střední a severozápadní Číny domácí keř. *Polygonaceae*. *Rdesnovité*.

Kořen se sbírá s 8—10letých planých rostlin od června do srpna. Hlavní kořen (oddenek) je as 30 cm dlouhý a má nečetné vedlejší kořeny, as 4 cm silné. Vykopané kořeny se oloupou a rozřežou na menší kusy, jež se provrtají, navléknou na provázky a dají se na slunci sušiti. Tyto kusy se dopraví do pobřežních měst čínských a složeny do beden, uvnitř plechem vyložených, zašlou se do Evropy, hlavně do Londýna, kdež se teprve přebírají a podruhé čistí (mundují).

Podle krajin a přístavů, z kterých kořen přichází, rozeznávají se v obchodě druhy: Shensi, Canton a Shangai; první jest nejlepší. Méně cenné druhy se (v Evropě) někdy posypávají prachem lepších druhů, aby nabýly lepšího vzezření.

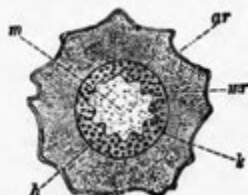


Obr. 189. *Rad. rhei*, A průřez, B část průřezu zvětšená

Kusy kuželovité, kulaté, plochokulaté nebo válcovité, často provrtané tvrdé a těžké, žlutě poprášené, nerovného, hrubého, oranžově červeně až červenohnědě mramorovaného lomu. Na průřezu (obr. 189. A) jeví se na pokraji bílá, červeně nebo oranžově čárkovaná vrstva (dřevo), uprostřed pak hvězdovitými skupinami čárek nebo jednotlivými různě zprohýbanými čárkami jemně vzorkovaná část střední (dřeň, obr. 189. B).



Obr. 190. *Rad. rhei austriaci* (průřez).



Obr. 191. *Rad. sarsaparillae* Honduras, průřez (ar korek, mr kůra, k pochva dřevní, m dřeň).

Parenchym obsahuje složitý škrob, hvězdovité krystalky šľovanu vápenatého (proto mezi zuby skřípe) a žlutavé hmoty, chloridem železitým temně modře se barvící a v roztoku žíravého drasla barvou sytě červenou rozpustné.

Účinnými látkami jeho jsou: glykosid chrysophan, emodin a kyselina katarthinová, dále něco třísloviny a jakési pryskyřičnaté látky.

Prášek kořene je bledě žluté barvy, svraskavé, nahořklé chuti a osoblivého zápachu, jako kořen.

Jednotlivé druhy lze od sebe rozeznati podle těchto vlastností:

Shensi přichází v kusech plných, rovných nebo kulatých lomu zrnitého, živě mramorovaného, zápachu nikoliv nepříjemného, chuti aromaticky hořké, mezi zuby skřípe. Prach jest tmavě oranžový.

Canton má kusy vláknité nebo houbovitě, mramorování je méně patrné, zápach silný, skorem nepříjemný, přismáhlý, skřípe mezi zuby méně.

Shangai v plochých, tenkých, někdy vláknitých, jindy pevnějších kusech; na lomu jsou živě žlutočervené, zápachu silně empyreumatického, chuti přismáhlé, sliznaté a hořké.

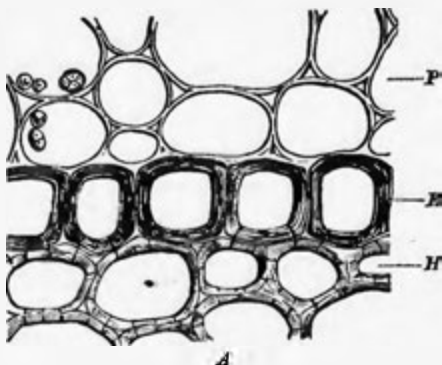
Kořeny nahnílé, houbovitě a plesnivé mají se zamítnouti, podobně jako kořeny evropských druhů které na průřezu jeví až do středu čárkování (obr. 190.), anebo jenom na pokraji čárkování a do středu bílé nebo červené skvrny, nikoliv rozvětvené mázdry.

Rheum novolat. z řeckého $\rho\acute{\eta}\nu\mu$ = $\rho\acute{\eta}$ = $\rho\acute{\eta}\nu\sigma$, dle řeky Volhy, dřve Rha zvané, v jejímž počtěl reven hojně roste.

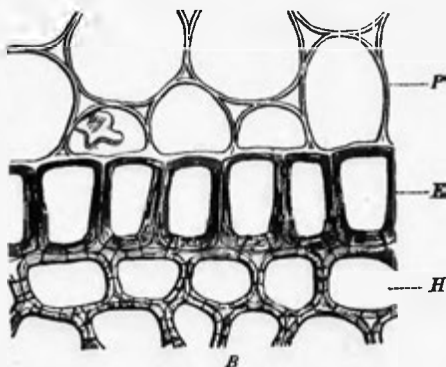
Radix Sarsaparillae. Sarsaparilla de Honduras. Kořen sarsaparillový. Sarsaparilla. Sal-separeille. Pochází od nedosti dobře známého druhu rodu *Smilax*, přestup, oplétavého, stále zeleného keře v střední Americe domácího. *Liliaceae*, *Smilacaceae*. *Liliovité*, přestupovité.

Vyhrabané, oddenku zproštěné, omyté a na slunci nebo nad ohněm usušené kořínky přicházejí do obchodu svázané v balíčcích. Jednotlivé kořínky jsou velmi dlouhé, různě zprohýbané, 3–6 mm tlusté, po délce svraskalé a ryhované, tmavě hnědé nebo hnědošedé barvy.

Na průřezu (obr. 191) jeví se úzký citronově žlutý, uzavřený, žlutavý, porézní kruh dřevní, uzavírající širokou bílou dřev a obklopený asi dvakrát silnější bělavou nebo červenavou, moučnatou vrstvou korovou. Pod drobnohledem možno pozorovati pochvu dřevní (obr. 192. E), složenou



Obr. 192. A Rad. sarsaparillae Honduras



Obr. 192. B Rad. sarsaparillae Veracruz (E pochva dřevní, P kůra, H dřevo).

z jedné řady quadratických, mírně a stejnoměrně ztlustlých buněk. V parenchymu jak dřeňovém, tak korovém nalézají se složité zrnka škrobová.

Poměrná tloušťka dřeva, dřeni a kůry, lépe však drobnohledně se jevíci tvar buněk pochvových je pro jednotlivé druhy sarsaparilly charakteristickým a dovoluje snadno rozeznati officinální druh od jiných, méně cenných, na př. od Sarsaparilla Veracruz (obr. 192. B).

Obsahuje glykosid parillin saponin a sarsasaponin.

Sarsaparilla ze špan. sarsa = ostružina, pareilha = réva, tedy ostnitá, jako réva se vinoucí rostlina.

Radix Sassafras. Lignum sassafras Dřevo sassafrasové Sassafras-wurzel, Fenchelholz Bois de Sassafras. *Sassafras officinalis*, kašťa lékařská, v severní Americe domácí strom. *Lauraceae*, vavřítnovité.

Dřevo kořenů, v kusy různě tlusté rozřezané, má tenkou, měkkou, na povrchu popraskanou, šedou, uvnitř červenohnědou kůru. Dřevo samo je měkké, lehké až houbovitě, bleděhnědé nebo červenavě zbarvené. Na přířezu je kruhovitě porézně proužkované, zvláště na počátku nově tvořícího se léta, a prostoupeno jemnými dřeňovými paprsky (obr. 193.).

V kůře nalézají se roztroušené chodbičky siličné.

Vůně je po fenyklu, chuť zasládlá.

Obsahuje silici sestávající ze safrénu a safrolu.

Dřevo bez vůně (z pně a větví) má se zamítnouti.

Rad. Senegae. Kořen senegový. Senegawurzel. Racine de Polygale de Virginie. *Polygala Senega*, vltod senega. Vytrvalá rostlina v severní Americe domácí. *Polygaleae*, vltodovité. Kořen (obr. 194.) asi 1 dm dlouhý a jako brk tlustý nese na hoření straně hrbolatou hlavu (a), zbytky stonku posázenou.

Bývá obvykle jednoduchý, zřídka slabě rozvětvený, obloukovitě nebo spirálně stočený a zkroucený, ukazující na straně do vnitř svinuté žebro (b)



Obr. 193. Rad. sassafras (část průřezu 20krát zvětš., ms paprsky dřeňové, j léta).

Obr. 194. Rad. senegae (a hlava, b žebro)

více méně znatelné, často po celé délce kořene probíhající. Na straně zevní je hrbolatý, žlutohnědý.

Zápach je osoblivý, chuť ostrá, škrablavá.

Obsahuje senegin (saponinu podobný, nebo snad totožný), něco oleje a silice, ale žádný škrob. Průřez, který bývá obvykle nepravidelný, na jedné straně trochu vytažený, odpovídající žebro, jeví dosti silnou kůru a žlutavé, jemnými paprsky dřeňovými radiálně proužkované dřevo, které obvykle právě na opačné straně, kde žebro se nalézá, bývá zploštělé nebo vyfúznuté.

Droga má býti bledě zbarvená a málo hrbolatá. Do obchodu přichází ze Spojených Států severoamerických, hlavně z Iowy, Dakoty a Nebrasky. Jméno své nese po indiánském kmenu „Seneca“, u kterého kořen ten proti užtknutí hadímú veliké pověsti se těšil.

Radix Taraxaci. Kořen smetankový, pampeliškový. Löwenzahnwurzel. Racine de pissenlit. *Taraxacum officinale* (*Leontodon Taraxacum* L.), *pampeliška*, *smetanka*. Po celé Evropě hojná rostlina. *Compositae*. *Složnokvěté*.

Čerstvý kořen tvaru vřetenovitého je dužnatý a mléčnatý, uschlý je svraskaný, 1—3 cm tlustý, zevně hnědý.

Na průřezu (obr. 195.) jeví se silná, bílá, soustředně hnědě vrstevnatá kůra kol žlutého porézního dřeva, bez paprsků i dění. Obsahuje beztvárnou hořčinu taraxacin, taraxacerin a inulin.



Obr. 195. Rad. taraxaci, průřez.

Kořen má se na podzim sbírat a dobře usušený přechovávat.

Oddenky (Rhizomata).

Rhizoma arnicae. (*Radix Arnicae*) Kořen arnikový. Wohlverleiwurzel. Rhizome d'Arnica. *Arnica montana*. *prha chlumní*. Vytrvalá, na horských lukách střední Evropy domácí, hojná rostlina. *Compositae*. *Složnokvěté*.



Obr. 196. Rhizoma arnicae (Ar oddenek, nw kořínky, p průřez).

Oddenec (obr. 196 *Ar*) až 10 cm dlouhý, 3—5 mm tlustý, oblý, zakroucený, na povrchu hrbolatý, tvrdý, v předu zbytky šupin a stonku, na spodě mnoho křehkých, asi 1 mm tlustých kořínků (*nw*) nesoucí.

Na průřezu (*p*) oddenkem možno pozorovati širokou kůru barvy bělošedé, taktéž širokou bělavou dřeň, a dřevo skládající se z klínovitých skupin svazků cévních a širokých bělavých paprsků dřeňových.

Průřez kořínkem ukazuje místo dělení uprostřed část dřevní, obklopenou kruhem balsámických chodeb. Vůně je slabá aromatická, chuť aromatická, kořená, trochu zahořklá.

Obsahuje silici, hořčinu arnicin, tříslovinu a pryskyřici.

Farmakopoea žádá, by se oddenek arnikový sbíral na jaře nebo na podzim, a varuje před pomícháním s oddenkou *Hieracium murorum*, *jestřábník zední*, *Fragaria vesca*, *jahodník obecný*, *Betonica vulgaris*, *bukvice lékařská* nebo *Eupatorium cannabinum*, *konopáček*. Prvým třem schází chodby pryskyřičné, čtvrtý je mnohem tlustší než oddenek prhový a vysílá na všechny strany kořínky

Rhizoma Calami aromatici. Rhiz. Acori, Radix Acori. Oddenek puškvorcový. Kalmus. Acore vrai. *Acorus Calamus*, *puškvorec*, *šišvorec*. Vytrvalá, v Asii domácí, v bažinách středoevropských zdivočelá bylina. *Aroideae*. *Aronovité*.



Obr. 197. Rhizoma calami arom. (A vrch s trojhrannými stopami po listech, B spod s jizvami po kořenech).

V pozdním podzimu nebo z jara vykopané, kořeně, šupin a stonku zbavené oddenky (obr. 197.) suší se za mírného tepla a přicházejí do obchodu v kusech oblých nebo stlačených, článkovaných, podélně svraskalých, červenavých, zelenavých nebo nahnědlých, po straně stopy uřezaných větví nescoucích, na vrchu (A) s trojhrannými, trochu vpadlými stopami po listech, na spodu (B) s malými, okrouhlými, v křivolaké čáře (někdy dvěma řadami) uspořádanými jizvami od uřezaných kořenů.

Na průřezu žlutavé barvy jeví se široká porézní kůra, od tmavšího, taktéž porézního jádra oddělená hnědou pochvou.

Pletivo sestává z parenchymu obsahujícího malinká zrníčka škrobu, mnoho vzdušných chodeb a nescíslné zakulacené buňky siličné.

Vůně je osoblivá, aromatická, chuť kořená, hořká.

Obsahuje hořčinu akorin, silici a tříslovinu.

Loupaný oddenek nehodí se k lékařskému upotřebení.

Silná aromatická vůně a bílá barva podmiňují dobrou jakost zboží, které většinou z Německa a Ruska do obchodu přichází.

Farmakopoea žádá oddenek neloupaný, protože kůra obsahuje četné buňky siličné.

Calamus z řeckého κάλαμος = rákos.

Rhizoma Filicis. Radix Filicis. Oddenek kapradinový. Svatojanský kořen. Johannismurzel, Wurmfarnwurzel. Racine de Fougère mâle. *Aspidium*

Filix Mas. Kaprad samec. V horských lesích celé Evropy domácí, vytrvalá kapradina. *Filices, Polypodiaceae. Kapradiny, osladičovitě.*

Oddenek, který se na podzim má vykopávat, bývá až 3 dm dlouhý, hustě posázený kořeny a rezohnědými šupinami. Na průřezu (obr. 198.) jeví se v oddenku jako i ve zbylých řapících listových kruh skládající se z několika málo svazků cévních tvaru zakulaceného, ledvinovitého nebo eliptického, uložených v zeleném pletivu sestávajícím z jemného, škrobem bohatého parenchymu, ve kterém se nalézají žlázy pryskyřčné. výměsek zelené barvy obsahující.

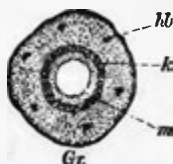
Oddenek je nasládlý, svraskavý, slabě škrablavé chuti. Čerstvý je na lomu barvy zelené. Nemá se déle jednoho roku uschovávat. Prášek, který se z oddenku loupání a dobře sušeného připravuje, má býti barvy bledě-zelené a musí se uschovávat v dobře uzavřených, světlu nepřístupných nádobách.

Obsahuje kyselinu filikovou a filikotříslovou vedle trochu tuku, cukru, sílice a pryskyřice.

Prášek i droga barvy hnědé musí se zamítnouti. Zúmyslné pomíchání s oddenky jiných kapradin sotva se děje, poněvadž žádná z nich není tak hojná jako officinální.



Obr. 198. Rhizoma filicis maris (průřez).



Obr. 199. Rhizoma graminis (průřez: m dutina dřevová, k pochva s dřevním kruhem, hb svazky cévní).

Rhizoma Graminis. Radix Graminis. Oddenek pýrový. Queckenwurz, Graswurz. Petit chiendent. *Agropyrum repens, pýr plazivý.* Vytrvalá, na cestách, polích a u plotů hojná rostlina. *Gramineae. Travnaté.*

Až 3 mm tlustý, velice dlouhý, stéblu podobný oddenek je větevnatý, oblý a sestává z 2—4 cm dlouhých, dutých, lesklých, žlutých a podél ryhovaných meziuzlí (oddílů).

Na průřezu (obr. 199.) jeví se střední dutina dřevová a uzavřený, citronově žlutý kruh dřevní, kolem něhož pochva a bílá vrstva korová. V parenchymu nenalézá se žádný škrob.

Droga přichází do obchodu rozřezána a je zasládlá, bez zápachu. Obsahuje cukr a triticin.

Rhizoma Hydrastis. Radix Hydrastis. Oddenek vodilkový. Kanadische Gelbwurzel, Goldsiegelwurz. Racine jaune (orange). *Hydrastis Canadensis,* vodilka kanadská. Vytrvalá rostlina severoamerická. *Ranunculaceae. Pryskýř-níkovité.*

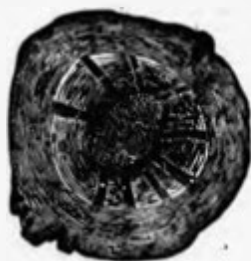
Oddenek je velmi zkřivený a zohýbaný, místy hlízovitý, až 5 cm dlouhý a 8–10 mm široký, větevnatý, kol do kola tenkými, křehkými kořínky porostlý, které často bývají ulámané, čímž povrch hrbolatým se stává, jizvami po kořínkách jsa pokryt. Oddenek má barvu na povrchu tmavě hnědou.

Na lomu je rohovitý, téměř rovný, barvy pěkně žluté. Průřez (obr. 200.) ukazuje značně silnou kůru obklopující kruh klínovitých, brzy od sebe vzdálených, brzy zase sblížených, tmavě hnědých svazků cévních, kulatou dřevň uzavírajících. Řezy žlutě odbarvují.

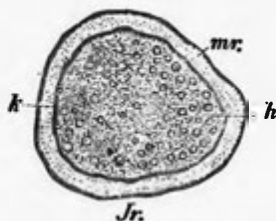
Obsahuje účinné alkaloidy berberin a hydrastin a mnoho škrobu.

Rhizoma Iridis. Radix Iridis. Oddenek kosatcový. Veilchenwurz. Rhizome d'Iris. Od různých druhů kosatců, zvláště *Iris germanica*, k. německý, *I. pallida*, k. pestrý a *I. florentina*, k. florentinský. Irideae. Kosatcovité.

Na podzim vykopané oddenky se omývají, olupují a suší. Oddenek je vidlicovitě rozvětvený a sestává ze 3–4 oddílů. Jednotlivé oddíly jsou až 10 cm dlouhé, 3–4 cm tlusté, vejčité nebo sploštělé, na hoření, poněkud vypouklé straně stopy listů, na ploché spodní straně jizvy uřezaných kořínků nesoucí. Jsou těžké, tvrdé, lomu moučnatého, barvy bílé nebo bělavé.



Obr. 200. Rhizoma hydrastis (průřez).



Obr. 201. Rhizoma iridis (průřez: mr kůra, k pochva, h svazky cévní).

Na průřezu (obr. 201.), který je eliptický nebo kulatý, jeví se úzká vrstva korová (mr), zřetelně oddělená žlutavou pochvou (k) od jádra obsahujícího četné svazky cévní (h).

Pod drobnohledem jeví se v parenchymu jednoduchá podlouhlá zrnka škrobová a velké hranolovité krystally šfovanu vápenatého. Čerstvý oddenek má nepříjemný zápach i chuť. Sušením teprve nabývá známé vůně po fialkách.

Obsahuje škrob, tříslovinu a trochu voňavé silice.

Vybrané, ostrouhané a hlazené kousky tvoří *Rad. Ireos pro infantibus*. Iris z řeckého ἵρις = duha, vzhledem ku pestrým květům rostliny.

Rhizoma Valerianae. Rad. Valerianae. Oddenek kozlíkovitý. Baldrianwurz. Racine de Valériane. *Valeriana officinalis*, kozlík lékařský. Vytrvalá, domácí, v houštích a lesích rostoucí rostlina. Valerianeae. Kozlíkovité.

Oddenek (obr. 202.) je tvaru vejčitého, uvnitř často dutý, asi 4 cm dlouhý a 2–3 cm široký a nese na vrchu stopy stonku. Na povrchu posázen je nesčíslnými dlouhými, křehkými, podél ryhovanými kořínky asi 2 mm tlustými. Zápach je pronikavý, nepříjemný. chuť kořená. Průřez od-

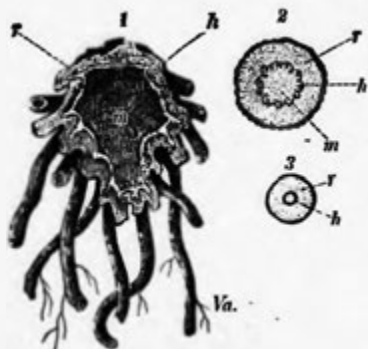
denkem (2) ukazuje hnědou, pryskyřičnatě lesklou kůru a širokou dřev, obklíčenou úzkým pruhem nestejných svazků cévních. Průřez kořínkem (3) ukazuje velmi širokou kůru objímající skrovnou část dřevní.

Hlavní součástíkou je silice, obsahující kyselinu koflíkovou a j.

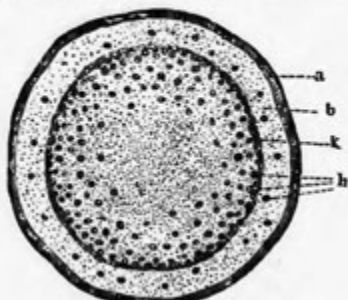
Oddenek má se sbírat z jara na slunných vršcích a chovati v dobře uzavřených nádobách.

Valeriana, z latinského valere = býti zdrav.

Rhizoma Zedoariae. Rad. Zedoariae. Oddenek citvárový. Zittwerwurzel. Rhizome de Zédoaire. *Curcuma Zedoaria*, *kurkuma citvár*. V tropické Asii a na Madagaskaru domácí i pěstovaná rostlina. *Zingiberaceae*. *Zázvorovitě*.



Obr. 202. *Rhizoma valerianae* (1 podélný, 2 příčný průřez oddenkem, 3 průřez kořínkem; r kůra, h dřevní část, m dřev).



Obr. 203. *Rhizoma zedoariae* (průřez: a korek, b kůra, k pochva, h svazky cévní)

Vejitý nebo hruškovitý, kroužkovaný oddenek přichází do obchodu podélně nebo příčně v terče rozřezaný.

Jednotlivé terče jsou až 4 cm v průměru, $\frac{1}{2}$ cm až 1 cm tlusté, šedo-hnědé až šedočervené, na straně zevní nesou často stopy listů a kořenů. Jsou tvrdé, lomu rovného, zápachu aromatického kafrem, chuti kořenné, nahořklé.

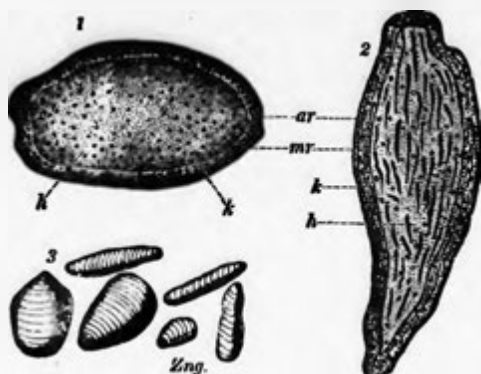
Na průřezu (obr. 203.), který je barvy šedavé a nesčíslnými silnými buňkami a svazky cévními tečkovaný, jeví se zřetelná, slabá zevní vrstva korová, oddělená od vnitřní části také slabou, ale bělejší pochvou. Parenchym obsahuje veliká, jednotlivá, zploštělá zrnka škrobová.

Účinnou součástíkou je silice.

Rhizoma Zingiberis. Radix Zingiberis. Oddenek zázvorový. Ingwer Rhizome de Gingembre. *Zingiber officinale*, *zázvor obecný*. V Indii domácí, v tropech pěstovaná rostlina. *Zingiberaceae*. *Zázvorovitě*.

Rohovitě rozvětvený, kroužkovaný, zploštělý a kořenů zbavený oddenek přichází do obchodu buď neloupaný, buď jenom po stranách oškrabaný, nebo celý oloupaný, někdy vápennou vodou, chlorem nebo kyselinou siričitou bělený. Větve bývají nahoře a dole rovně sloupnuté, bělavé, po stranách zbytky hrubě svraskalého peridermu pokryté.

Lom je krátce vláknitý, zrnitý. Vůně je osoblivá, aromatická, chuť ostře kořená. Na průřezu (obr. 204₁), který je žlutavý, jeví se jemná pochva oddělující úzkou kůru od jádra



Obr. 204. Rhizoma zingiberis (1 průřez, 2 podélný řez, 3 zrnka škrobová, ar korek, mr kůra, k pochva, s svazky cévní).

Zingiber z arabského žinžebil.

a na celém průřezu možno pozorovati nesčíslné buňky hnědého obsahu a svazky cévní.

Tvar škrobu je podobný onomu z rhizoma zedoariae.

Silici nejbohatší a nejcennější je zázvor africký.

Z Asie se dovážel neloupaný *bengalský*, ze západní Indie loupaný *jamajský* zázvor.

V novějších časech vyvíjí se značné množství ze žaponska.

Hlízy (Tubera).

Tubera Aconiti. Radix Aconiti. Hlízy omějové. Sturmhutwurzeln. Racine d'Aconit. *Aconitum Napellus*, oměj šalamounek, mordovník a jeho odrůdy v Alpách domácí, u nás pěstované. *Ranunculaceae. Prýskýřníkovité.*



Obr. 205. Tubera aconiti (A starší, B mladší hlíza, a spojení obou, sr pu-pen, sr zbytek stonku).

Hlízy (obr. 205.) tvaru řepovitého jsou buď ojedinelé, buď po dvou různého stáří srostlé, nahore zbytkem stonku nebo pukem končící, tenkými kořínky kol do kola posázené. Čerstvé hlízy jsou šťavnaté, vyschlé pak tvrdé a těžké, povrchu mdlého, svraskalého, barvy tmavohnědé a posázeny jízvami uřezaných kořínků. Lom je barvy bílé nebo šedobílé, moučnatý, až rohovitý.

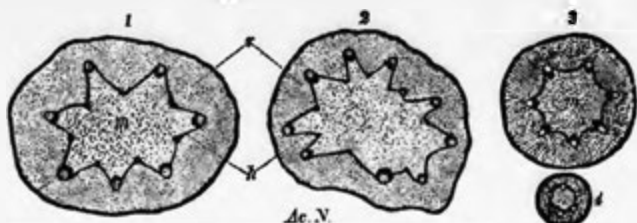
Na průřezu (obr. 206.) jeví se mimo tenkou hnědou pokožku široká kůra a šedobílá dřevina vytažená obvykle v 5—7 prasků, na jejichž koncích leží svazky cévní.

Čerstvé hlízy zapáchají po řetkvičce, sušením zápach ten mizí. Chuť je z počátku zasládlá, brzy palčivě ostrá.

Hlízy mají se sbírat s kvetoucí a divoce rostoucí rostliny a dobře usušit; za-

mítnouti se mají hlízy jiných druhů, zvláště menší hlízky *Aconitum variegatum* (oměj modrý) a žlutokvětého *Acon. lycoctonum* (oměj žlutý, psí mor).

Hlavní součástíou hlíz omějových je alkaloid aconitin.

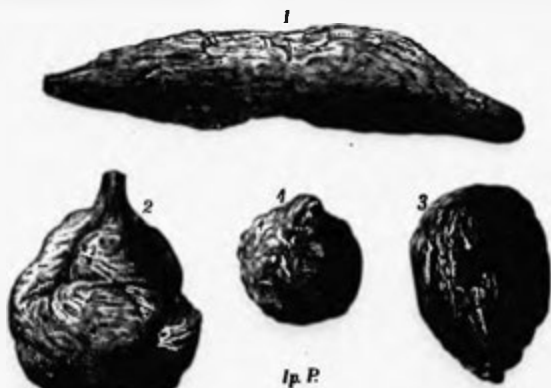


Obr. 206. *Tubera aconiti*: průřezy hlíz různého stáří (r kůra, k kambium, m dřev).

Tubera Jalapae. Radix Jalapae. Hlízy jalapové. Jalapenwurz. Racine de Jalap. *Ipomea Purga*, *povíjnice horní*. V horách mexických divoce rostoucí, vytrvalá, popínavá rostlina. *Convolvulaceae*. *Svlačcovité*.

Hlízy (obr. 207.) jsou tvaru různého, podlouhlého, zakulaceného nebo hruškovitého, velikosti vlašského ořechu až pěsti dosahující, hluboce hrbolatě ryhované, těžké a tvrdé, barvy tmavohnědé, v ryhách pryskyřičnaté, lomu zrnitě lasturového.

Na průřezu (obr. 208.) jsou barvy šedobílé až šedohnědé s úzkým pruhem kůry, oddělené soustředným pruhem pryskyřičným od části dřevní, prostoupené rovněž soustřednými nebo i jinak ztočenými pruhy pryskyřičnými.



Obr. 207. *Tubera jalapae*, různého tvaru.

Drobnohledně zkoumaná hlíza ukazuje dřevo složené z parenchymu, ve kterém jsou uložena složitá zrnka škrobová, hvězdivité krystalky šlovanu vápenatého, chodby pryskyřičné a roztroušené svazky cévní. Parenchym proložen je soustřednými vrstvami pletiva mizového.

Zápach je slabý, osblivý, chuť odporná, z počátku zasládlá, brzy palčivá. Hlavní součástíou je pryskyřice jalapová, dosahující 10 až 20 pct.: účinnou součástíou její jest convolvulin, v étheru nerozpustný, snadno roz-

pustný v líhu a žíravínách. Proto žádá farmakopoea by jalapa obsahovala nejméně 10 pct. v líhu rozpustné pryskyřice.

Hlízy lehké, měkké, uvnitř moučnaté, hmyzem rozežrané nebo líhem vytažené, rovněž jako dřevnaté hlízy vláknitého lomu, pocházející od *Ipomea Orizabensis* nebo pravé jalapě podobné *Ip. Simulans* mají se zamítnouti. Poslední z nich obsahují pryskyřici v étheru docela rozpustnou.

Jalapa, podle města Yalapa v Mexiku, v jehož okolí povíjnice hojně roste.

Tubera Salep. Radix Salep. Hlízy vstavačové, salep. Salepknollen. Salep. Hlízky různých domácích druhů *vstavačovitých*, *Orchideae*, hlavně *Orchis*, *vstavač*, *Ophrys*, *tořič*, *Platanthera*, *vcmenník*, *Gymnadenia*, *pětiprstka*, *Anacamptis*, *rudohlávek*.

Tyto rostliny mívají kromě vedlejších kořínků dvě hlízy, z nichž jedna, nesoucí stonek, jest uvadlá, scvrklá, druhá pak, pupenem opatřená, jest plná, dužnatá (obr. 209.).



Obr. 208. Tuber jalapae: průřez částí hlízy.



Obr. 209. Tubera Salep (Orchis Morio).

Jen tyto dužnaté hlízky se sbírají, omývají se vodou, spaří se a na slunci nebo v sušárně se suší. Jsou zakulacené, vejčité nebo podlouhlé, celistvé nebo prstité rozdělené, hladké, svraskalé, drsné nebo ryhované, zažloutlé nebo nažnědlé, tvrdé, těžké, bez zápachu a chuti sliznaté. Pod drobnohledem pozorovati možno parenchymatické pletivo, dílem škrobovým mazem, dílem slizem nebo jehličkami šľovanu vápenatého naplněné.

Ve vodě vařen poskytuje salep tekutinu slizkou, jodem modrající. Obsahuje z největší části sliz a škrob, dále trochu bílku a cukru.

Hlízy ocúnové, před jichž přimícháním nutno se míti na pozoru, jsou na straně jedné vypouklé, na druhé ryhou opatřené, význačně drobnohledné tím, že mají složitá zrnka škrobová a buňky slizné jim scházejí.

Cibule (Bulbus).

Bulbus Scillae. Cibule mořská. Meerzwiebel. Bulbe de Scille. *Scilla maritima* L. (*Urginea Scilla* Steinh), *skyta mořská*. Na pobřeží moře středomořského hojná, cibulovitá rostlina. *Liliaceae*. *Liliovitě*.

Cibule dosahující až velikosti hlavy bývá červená nebo bílá. Červená cibule pochází hlavně z Itálie, Alžiru a Marokka, bílá z Malty, Řecka a Malé Asie. Farmakopoea žádá druh *červený* jako účinnější.

K účelům lékařským potřebují se pouze oloupané suknice středních vrstev, zevní papírovité jakož i střední se odstranit.

Suknice se rozřezávají na proužky a pečlivě suší (poněvadž snadno vlhnou), droga pozůstává pak z různých ztočených, prosvitavých, křehkých, rohovitých kousků barvy červené nebo zahnědlé. Je bez zápachu, chuti odporne hořké, sliznaté.

V parenchymu nenalézá se žádný škrob, za to ale množství buněk vyplněných svazečky jehlovitých krystalků šťovanu vápenatého.

Obsahuje sliz (sinistrin), dále scillipikrin, scillin, scillain a scillitoxin, silice nepřijemného zápachu prchá při sušení úplně. Sušenou drogu nutno chovati v nádobách dobře uzavřených; prášek, který je barvy pleťové nebo růžové, má se připravovati jenom v malém množství a pečlivě uschovati v uzavřených nádobách, aby nevlhnul. Čerstvé cibule zavěsí se ve sklepe na motouzu nebo se zahrabou do písku.

Scilla od řeckého $\sigma\chi\lambda\zeta\omega$ = štípu, poltím, že se vrchní suknice mořské cibule samy odlupují.

Zmínky zasluhují ještě:

Kořeny:

Rad. Alkannae, r. Anchusae, kořen pilátový. Alkannawurzel, Färberochsenzunge. Racine d'Orcanette. Alkanna tinctoria, kamejka barvířská v Orientu domácí, v jižní Evropě pěstovaná. *Asperifoliae*, drsnolisté. Jednoduše větvenovitý, asi jako prst tlustý kořen s lehce se odlupující temnočervenou korou. Dřevo je tvrdé a bílé. Kořen je bez zápachu, nahořklé chuti. Obsahuje červené barvivo alkannin ve vodě nerozpustné, rozpustné v líhu, olejích a silicích. Používá se jako barvivo.

Rad. Enulae (R. Helenii), k. omanový. Alantwurzel. Racine d'aunée. Inula Helenium, oman. V zahrádkách pěstovaný. *Compositae*. Složnokvěté. Silný hlavní kořen přichází do obchodu oloupaný, rozkrájený a tvoří rohovitě, tvrdé, ploché kusy, za sucha křehké, bělošedé, zvlhlé ohebné. Na průřezu jeví se dřevo a kůra radiálně proužkovaná a tečkovaná roztroušenými balsamickými chodbami. Na lomu blyští se malé krystalky heleninu a solí draselnatých a vápenatých. Chuť i zápach jsou kořenné. Obsahuje inulin (až 37 pct.), helenin vedle silice, alantolu a alantové kyseliny.

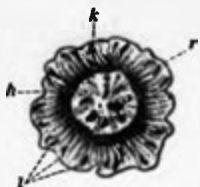
Rad. Lapathi acuti, k. štovíkový. Grindwurzel. Rhubarbe sauvage. Rumex obtusifolius, štovík tupolistý a j. druhy štovíků na lukách hojně. *Polygonaceae*. rdesnovité. Vřetenovitý, rozvětvený, asi jako prst tlustý kořen červeno- až černohnědý, tvrdý, rovného lomu a odporne hořké chuti. Žlutavý průřez barví se žravým draslem nachově. Sliny barví se jím žlutě. Obsahuje cukr a tříslovinu vedle žlutého lapathinu (kys. chrysophanové přibuzného).

Rad. Levistici, k. libečkový. Liebstöckelwurzel. Racine de livèche. Levisticum officinale, libeček. V zahradách pěstovaný. *Umbelliferae*, okoličnaté 3—4 cm tlustý, větvenovitý, až 2 dm dlouhý, mnoho větvenatý kořen barvy žlutohnědé, uvnitř bílý, houbovitý. V koře nalézají se nesčíslné chodbičky siličné. Chuť je zasládlé palčivá, zápach kořenný. Hlavními součástkami jsou pryskyřice a silice.

Rad. Pimpinellae, kořen bedrníkový. Bibernellwurzel. Racine de Boucage. *Pimpinella saxifraga*, bedrník obecný a *P. magna*, bedrník větší, u nás hojná rostlina. *Umbelliferae, okoličnaté.* Vřetenovitý, jednoduchý nebo rozvětvený kořen, podélně vráscitý, zápachu zvláštního, nikoliv příjemného. Na průřezu se jeví bílá kůra a s v těže mocnosti, jako žluté dřevo (obr. 210.) Kůra obsahuje četné mezery

vzduchové. Kořen obsahuje silici, cukr, tříslovinu a snad ostrou látku (pimpinellin?).

Rad. Saponariae, k. mydlivý Seifenwurz. Racine de saponaire. Saponaria officinalis, mydlice lékařská. Caryophyllaceae, hvozdíkovitě. Až přes 8 mm široké,



Obr. 210. Rad. pimpinellae (průřez: r kůra, k kambium, d dřevo, l mezery vzduchové).

dlouhé kořeny se vstřícnými uzly, podél svraskalé, rovného lomu, zpočátku zasládle škrablavé, brzy zahořklé chuti, bez zápachu. Kůra zevně červenohnědá, uvnitř bílá, objímá žluté dřevo oddělené temnějším kruhem pletiva mizového. Obsahuje sliz a glykosid saponin, jehož roztok ve vodě silně pění, a slouží za náhradu mýdla. Většinou se teď užívá levantínského kořene: rad. saponariae Levanticae, od Gipsophila Struthium, který přichází do obchodu ve větších, již oloupaných, bílých kusech.

Rad. Symphiti, k. kostivalový. Schwarzwurzel. Racine de Consoude. Symphitum officinale, kostival lékařský, u potoků, v příkopech a j. domácí; **Asperifoliae, drsnolistě.** Téměř válcovitý, slabě větvenatý, zevně černohnědý kořen, za čerstva silně dužnatý, na lomu bílý, brzy hnědnoucí. Suchý je velmi tvrdý, hrubě podélně ryhovaný, rovného lomu, až 2 cm tlustý. Chuť je sliznatě svraskavá. Na průřezu odděluje slabý pruh pletiva mizového bělavou kůru od šedivého nebo zahnědlého, nezřetelně proužkovaného dřeva. Jodem barví se hnědě. Obsahuje tříslovinu, sliz a škrob.

Oddenky:

Rhiz. Caricis arenariae, oddenek ostricový. Sandseggenwurz, rothe Quecke. Chiendent rouge. Carex arenaria, ostrice obecná, na písčinách po celé Evropě rostoucí. **Cyperaceae** šáchorovitě. Stéblovitý, větvenatý oddenek barvy šedohnědé, trochu stlačený, ryhovaný. Na průřezu jeví se v kůře veliké vzdušné chodby, bílé dřevo a dřevň obklopená pochvou a prostoupená roztroušenými svazky cévními. Chuť je zasládlá, později škrablavá. Obsahuje něco pryskyřice.

Rhizoma Caryophyllatae, oddenek kuklíkový. Nelkenwurz Benoit. Geum urbanum, kuklík obecný, u nás hojná rostlina **Rosaceae. Růžovitě** Oddenek jest skoro přímý, 2—4 cm dlouhý, posázený četnými, jednoduchými, světlehnědými kořínky. Vůně jest aromatická, hřebíčky připomínající, chuti hořké, stahující. Obsahuje tříslovinu, škrob, silici a pryskyřici.

Rhiz. Curcumae, oddenek kurkumový. Curcuma wurz. Curcuma. Curcuma longa, kurkuma, v jižní Asii domácí, v Indii a jinde pěstovaná. **Zingiberaceae, zázvorovitě.** Hruškovitý, asi jako vlašský ořech veliký oddenek s válcovitými výhonky, barvy žluté, slabě kroužkovaný, těžký, na průřezu oranžový, rohovitý, chuti kořeně palčivé, zápachu po zázvoru. Sliny barví žlutě. Obsahuje žluté barvivo, žlavinami a kys bórovou hnědnoucí.

Rhiz. Galangae, galgant, oddenek galangový. Galangawurz. Rhizome de Galanga. Alpinia officinarum, galgán, v Číně domácí. **Zingiberaceae, zázvorovitě.** Asi jako prst tlustý, ohlý, málo rozvětvený oddenek barvy červenohnědé, je slabě bíle kroužkovaný. Na skotřicovém průřezu jeví se temnější pochvou od dřeva oddělená tlustá kůra, mnoho pryskyřičných chodeb obsahující. Zápach i chuť je osblivá, kořeněná. Obsahuje silici a pryskyřici.

Rhiz. Gratiolae, oddenek konitruďový. Gnadenkrautwurz. Racine de gratirole. Gratiola officinalis. Konitruď lékařský. Scrophulariaceae. Krtičníkovitě. Válcovitý, slabý, článkovaný oddenek zevně hnědžlutý, uvnitř dutý. Chuť je odporně hořká a ostrá.

Rhiz. *Hellebori nigri*, čemerka, kýchavka černá. *Schwarze Niesswurz. Racine d'ellébore noir. Helleborus niger*, čemeřice černá. Na alpských lukách domác. *Ranunculaceae*, pryskyřníkovité. 3—6 cm dlouhý, přímý, zevně tmavohnědý oddenek má nahoře zbytky listů kožovitých, znožených s úkrojky podlouhlými, pouze z předu pilovitými. Kůra jeho jest tenká, oddělená od dřeva klínovitými, úzkými svazky cévnými. Dřevo kořínků jest hvězdovité. Chuť jest ostrá. Obsahuje helleborein a jen málo působivého helleborinu, jest proto méně účinný, než Rhiz *Hellebori viridis*, oddenek čemeřice zelené (grüne Niesswurz, racine d'ellébore vert). Oddenek nahoře rozvětvený má ještě listy, jež jsou tenké, šťavnaté, znožené s úkrojky kopinatými, ostře pilovitými. Hnědočerný, uvnitř bílý oddenek ukazuje rovněž jako četné kořínky na průřezu tlustou kůru a široké, klínovité svazky cévní. Čerstvý páchne řetkví, sušením se zápach ztratí. Chuti jest hořké, palčivě ostré. Obsahuje helleborin a helleborein.

Rhiz. *Imperatoriae*, oddenek všedobrový. *Meisterwurz. Racine d'impératoire. Imperatoria Ostruthium*, všedob horní, na alpských lukách domác, nečádko pěstovaný. *Umbelliferae*, *okolikokvěté*. Protáhlý, trochu sploštělý, hrbolatý a kroužkovaný, dužnatý oddenek barvy šedohnědé. Na žlutavém průřezu ukazuje se slabý kruh dřevní a balsamickými průchody prostoupená bílá dřev. Chuti je zahořkle palčivé, zápachu kořeného. Obsahuje silici, pryskyřici a imperatorin.

Rhiz. *Podophylli*, oddenek noholistový. *Fussblattwurz. Racine de podophylle. Podophyllum peltatum*, noholist šitnatý, v severní Americe domác. *Ranunculaceae*, pryskyřníkovité. Asi jako brk tlustý, větvenovitý, hladký, hnědočervený oddenek, křehký, na lomu rovný, na spodu kořínky opatřený. Na šedivém nebo bílém rohovitém průřezu ukazuje kůru oddělenou kruhem sblížených nezřetelných, žlutavých svazků cévních od dřeva. Je bez zápachu, hořké chuti. Obsahuje 3—6 procent podophyllinu.

Rhiz. *Polypodii*, oddenek osladičový. *Engelsüsswurz. Fougère douce*. Usušený, šupin a stonků zbavený oddenek osladiče, *Polypodium vulgare*, malé kapradiny v lesích na skalách a na kořenech stromů domác. Oddenek (obr. 211.)



Obr. 211. Rhiz. polypodii (o vrch, u spod).

as jako brk tlustý, až 10 cm dlouhý, trochu stočený, křehký, špinavě červený až červenohnědý, na hořejší straně jízvy po stonku, na spodní jízvy po kořínkách opatřený. Zápach je olejnatě šklý. Chuť zasládlá, brzy zahořklá. Obsahuje cukr vedle slizu, oleje a pryskyřice.

Rhiz. *Serpentariae virginianae*, hadí kořen viržinský. *Virginische Schlangenzwurz. Racine de Serpentinaire. Aristolochia Serpentina*, podražec úzovník, v stinných lesích severní Ameriky domác. *Aristolochiaceae*, podražcovité. Asi jako brk tlustý, hnědožlutý, trochu stočený oddenek nese nahoře stopy stonku, dole nesčíslné dlouhé, velice tenké a křehké kořínky. Na průřezu jeví se tenká hnědá kůra obíjmající široké věřkovité paprskované dřevo se dřevní výstředně postavenou. Zápach je po kofru, chuť hořká. Obsahuje silici, pryskyřici a hořčinu.

Rhiz. *Tormentillae*, odd nátržníkový. *Tormentillwurz. Racine de Tormentille. Potentilla Tormentilla*, nochna nátržník, na lukách a u lesů domác. *Rosaceae*, růžovité. Brzy jednoduší, brzy rozvětvený a různě znetvořený oddenek, asi jako prst tlustý, těžký, zevně temně hnědý, jízvy po uřezaných kořínkách posázený, uvnitř hnědočervený. Na průřezu je viděti mezi korou a temně červeně

zbarvenou dřevní několik bledších svazků cévních. Oddenek je bez zápachu, chuti svraskavé. Obsahuje tříslovinu.

Rhiz. Veratri albi (Rad. Hellebori albi), oddenek kýchavicový. Weisse Niesswurz, Germer. Racine d'ellébore blanc. Veratrum album, kýchavice bílá, na horských lukách evropských domácí Colchicaceae, ocúnovitě. 4—8 cm dlouhý, kuželovitý oddenek, na hoře zbytky šupin posázený, zevně šedý s četnými vedlejšími kořínky, uvnitř je bílý. Na průřezu jeví se dřevo od kůry oddělené hnědou pochvou. Ve dřevu nalézají se roztroušeny hnědé svazky cévní. Zápachu je prost, chuti palčivě ostré; prášek působí kýchání. Sehnaná kyselina sírová barví průřez oranžově, později krvavě červeně. Obsahuje alkaloidy jervin, pseudojervin, rubijervin, avšak žádný veratrin.

Hlízy:

Tubera Chinae nodosae, hlízy chiny uzlité. Chinawurzel Racine de Squine. Smilax China, přestup chýna, ve východní a jižní Asii domácí keř. Liliaceae, liliovitě. Hlízovitě výběžky oddenku jsou tvaru různého, těžké a tvrdé, vedlejších kořínků zbavené, nezdělané oloupané, červenohnědé, na průřezu bledě červené, temněji tečkované. Jsou bez zápachu, chuti škrablavé. Obsahují smilacin a škrob.

III. Osy nadzemní.

Část rostlinná vystupující z kořene nebo oddenku vzhůru na povrch země nazývá se osou nadzemní. Tvar a povaha její dávají rostlině určitý ráz.

Je-li nadzemní osa štávnatá, sluje *stonek* (caulis), tvrdá, dřevnatá nazývá se *peň* (truncus). Trvá-li stonek pouze jediný rok, zove se *lodyhou*.

Osa nadzemní jest buď přímá (*peň*) aneb otáčivá, položená nebo plazivá. Zůstává buď *jednoduchou*, nebo se dělí na *větvě*.

Hlavním příznakem stonků (a též oddenků) jsou pobočné ústroje: *listy* (folia), jež kořenům vždy scházejí.

Konec stonku bývá opatřen *pupenem* (pukem, gemma), který jest buď listový nebo květný. Pupen listový způsobuje další vzrůst osy; z pupene květného vyvíjí se květ a tím jest vzrůst osy ukončen.

V lékařství potřebuje se buď celá osa nadzemní i s listy a květy, anebo pouze jednotlivé části, jako stonek, dřevo, kůra, listy, puky, květy, dále části květů (plátky, blizny, zlázy), plody, semena a výtrusy. Též mnohé látky v rostlinách obsažené nebo z nich vyměšované doznaly lékařského upotřebení.

1. Stonky, dřeva (caules, ligna).

Jediný stonek (stonek potměchuťový) jest officinální; z nečetných stonků dřevnatých, pňů, užívá se část dřevní.

Dřevem nazýváme onu část svazků cévních, která leží poblíž středu stonkového, vyplněného původním pletivem (dřevní). Dřevo zatlačuje časem původní pletivo téměř úplně a tvoří takto kruh, prostoupený úzkými paprsky dřevnými.

Působením kambia, t. j. živé, rostoucí části svazků cévních, přibývá každoročně nová vrstva dřevní; peň roste do tloušťky. Tyto vrstvy, které souvisle a soustředně obklopují dřev, někdy výstředně položenou, liší se zřetelně od sebe a tvoří t. zv. *léta* (viz botanickou část). Musíme je rozeznávat od *let nepravých*, povstálých vzrůstem dřevního parenchymu, kol cev nakupeného: tyto neprobíhají v souvislém kruhu, nýbrž tvoří pouze delší nebo kratší, s obvodem pňe skorem rovnoběžné čáry.

Pletivo dřevní skládá se z prosenchymatických, silně ztlustlých buněk a četných cév. V části starší, jádru (duramen), bývají cévy kruhaté a závitovité, v mladších vrstvách dřevních (bělí, albumum) převládají síťovité a tečkované cévy. Naplněny bývají vzduchem, někdy pryskyřicí.

Prosenchymatické buňky obsahují škrob, třísloviny, barviva, někdy hořčiny, silice a hranolky šťovanu vápenatého; v mladší části dřevní, která sprostředkuje proudění mízy, chovají buňky v různých dobách rozličné látky výživné

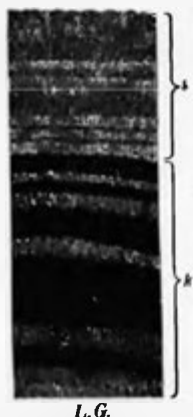
Stonky a dřeva sbírají se buď na jaře nebo na podzim, protože v těchto dobách obsahují nejvíce účinných látek, které v létě přecházejí do jiných částí.

Caules Dulcamarae. *Stipites Dulcamarae.* Stonky potměchuťové *Bittersüssstengel.* Douce-amère.

Solanum Dulcamara, potměchuť, psí víno. Domácí keř. *Solanaceae.* *Lilkovité.*

Stonky sebrané v druhém nebo třetím roce vývinu z jara nebo na podzim jsou uvnitř duté, různě zohýbané, často stočené, trochu hranaté, 4—8 mm silné, posázené střídavými stopami listovými, podélně ryhované a pokryté slabým zelenožlutým lehce oddělitelným peridermem. Chuti jsou z počátku nahořklé, potom sladké. Nepříjemný zápach rostliny čerstvé sušením mizí. Na průřezu lze pozorovati žlutavé porézní dřevo paprskovitě proužkované, tenkou zelenou kůru a uprostřed dutinu se zbytkem dřevní.

Obsahují hořčinu dulcamarin a alkaloid solanin.



L. G.

Obr. 212. *Lignum guajaci* (průřez:
s bělí, & jádrem).



L. C.

Obr. 213. *Lignum haematoxyli.*

Lignum Guajaci. (*L. sanctum, benedictum.*) Dřevo guajakové, d. svaté. Guajak- oder Franzosenholz. Bois de gayac.

Guajacum officinale, guajak obecný, v Americe tropické domácí, stále zelený strom. Zygothylacae. Kacibovité.

Kusy kmenů a větví, kůry zbavené, tvoří těžce štípatelné dřevo, sestávající z bledozluté bělí a velice tvrdého, těžkého a pryskyřičného jádra barvy hnědozelené. Průřez (obr. 212.) nezeřetelně vrstevnatý jeví již pod lupou cévy a probíhající dřeňové paprsky.

Obsahuje pryskyřici (až 20 pct.).

Při zahřátí vyvíjí zápach po benzoe. Chuti je škrablavé. Dřevo přichází do obchodu obvykle v třískách, jež nesmějí býti pomíchány částmi bělí nebo dřevem cizím.

Lignum Haematoxyli. L. Campechianum. Dřevo kameškové, kameška. Blauholz. Bois de Campêche.

Haematoxylon Campechianum, křeveň obecná. Strom v Americe střední domácí. *Caesalpiniaceae*. *Sapanovitě*.

Přichází do obchodu ve velkých kusech, zevně modročerných, uvnitř hnědčervených, tvrdých a těžkých; jest to jádro dřeva, bělí a kůry zbavené. Průřez (obr. 213.) ukazuje vlnitě zprohýbaná, nepravá léta, barvy střídavě bledší a temnější, hustě proužkovaná velice jemnými paprsky dřevními.

Zápach je slabý, chuť sladká, svraskavá. Při žvýkání barví sliny fialově.

Obsahuje pryskyřici, tříslovinu, stopy silice a bezbarvý haematoxylin, který ammoniakem se mění v červený haematein, proto mívají piliny nebo třísky obchodního zboží, na něž čpavek ze vzduchu působí, kovově-zeleň lesk.

Haematoxylon: dříví (= ξύλον) červené jako krev (= αἷμα).

Lignum Juniperi. Dřevo jalovcové. Wachholderholz. Bois de genièvre. *Juniperus communis*, jalovec. U nás domácí keř. *Coniferae*, *Cupressineae*, *jehličnaté*, *cypřišovitě*.

Officiální je dřevo kořene, kmenu a větví; prvému se má dáti přednost. Dřevo je bělavé, žlutavé nebo červenavé, snadno štípatelné, kryté tenkou, zevně šedou, uvnitř rezohnědou vláknitou korou.

Na průřezu jeví léta bez cev a bez chodeb pryskyřičných. Dřevo samo není aromatické, jenom kůra.

Obsahuje něco silice a pryskyřice; byvši zahřáto, vydává balsámičkou vůni.

Lignum Quassiae. Dřevo kvasiové, dřevo hořké Bitterholz, Fliegenholz. Bois de Quassie.

Quassia amara, hořkoň obecná, malý, v tropické Americe domácí strom a *Simaruba excelsa*, (*Picraena excelsa*), *simaruba stepilá*, strom na ostrovech západoindických domácí, oba z čeledi *Simarubaceae*, *hořkoňovitě*.

Dřevo prvního druhu přichází pod jménem *Surinamské kvassie* v kusech větví asi jako prst až jako rámě silných, pokrytých tenkou, křehkou korou barvy šedé nebo nahnědlé.

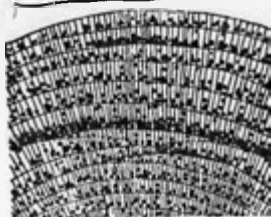
Je bělavě nebo žlutavě zbarveno, lehké, měkké a snadno štípatelné.

Průřez (obr. 214.) ukazuje soustředné parenchymatické vrstvy, ve kterých se nalézají cévy po dvou až po třech, jeví se jako bílé tečky. Paprsky dřevní jsou jemné, sestávající z jedné řady buněk.

Dřevo *kvassie jamajské* od druhého druhu přichází ve větších kusech plochých, krytých tvrdou, dřevnatou, pevně souvislou korou.

Paprsky dřevné (obr. 215.) jsou již pouhým okem znatelné a sestávají ze tří řad buněk. Jinak je hořenímu podobné a může se také upotřebiti. Oba druhy obsahují hořčinu quassiin.

Quassia nazývána prý po otroku Quassim, jenž první její léčivou moc objevil.



Q. S.

Obr. 214. Lignum quassiae Surinamense (průřez)



Q. J.

Obr. 215. Lignum quassiae Jamaicense (průřez).

Lignum Santali rubrum. Dřevo santalové červené. *Rothes Sandelholz.* Bois de Santal rouge.

Pterocarpus santalinus, *křídlok santál.* Strom ve východní Indii domácí. *Leguminosae, Papilionaceae. Luštinaté, motýlokvěté.*

Kůry a bělí zbavené jádro kmenu je těžké, snadno štípatelné, hrubě vláknité, křavě červené.

Na průřezu ukazuje široká nepravá léta, prostoupená osamocenými cévami spojenými parenchymatickým pletivem. Paprsky dřevné, jakož i parenchym obsahují velké krystally štovanu vápenatého a červeně zbarvené hmoty pryskyřičné. Veškeré blány buněčné jsou červeně zbarveny.

Dřevo je bez chuti a zápachu, třeno zapáchá slabě aromaticky.

Červený líhový výtažek barví se chloridem železitým fialově.

Obsahuje barvivo santalin (v líhu rozpustné, ve vodě nikoliv), bezbarvý pterocarpin a santal.

Jiná červená dřeva (*Fernambuco brasilské*) pocházejí z rodu *sapanovitých* a jsou barvy cihlové nebo žlutěčervené.

2. Kůry (cortices).

Korou nazýváme povrch pletivo osy, jež objímá dřevo a od něho více méně snadno se oddělití dá. Podle původu rozeznáváme na kůře tři části, jež se pod drobnohledem podstatně od sebe liší: zevní kůru (exophloeum), střední (mesophloeum) a vnitřní kůru (endophloeum).

1. *Zevní kůra* (obr. 219.) skládá se původně z pokožky, která však později působením phellogenu se mění v korek a dále odumíráním celých vrstev v borku. Pletivo zevní kůry (*periderma*) složeno jest z buněk korkových, které jsou různě velké a různě ztlustlé a obsahují obyčejně beztvárné, hnědé nebo červenavé hmoty. Kůry v obchodu se nalézající bývají často zbaveny zevní kůry, když tato neobsahuje účinných látek.

2. *Střední kůra* (*mesophloeum*) skládá se z buněk tangenciálně protáhlých, tvořících vlastní *parenchym korový*, ve kterém někdy jednotlivé buňky různým obsahem (krystally, olejem, pryskyřicí atd.) vyplněny jsou. Jiné buňky bývají silně

ztlustlé a zdřevnatělé, slovou *buňky kamenné* a jsou buď roztroušeny v parenchymu střední kůry anebo spojeny v uzavřený kruh barvy světlejší na pomezí kůry střední a vnější.

3. *Vnitřní kůra (endophloeum)* skládá se z *lýka (liber)* paprskovitě ke střední kůře vystupujícího a chová v sobě nejvíce užitočných látek. Charakteristické jsou pro ni jednak ohebné dlouhotáhlé *buňky lýkové*, jednak *buňky kamenné*, buď jednotlivé, nebo celé jejich skupiny.

Významné pro kůru vnitřní jsou *dřeňové paprsky*, skládající se z *pletiva parenchymatického*, jež se ke střední kůře klínovitě rozšiřují, kdežto paprsky lýkové se ve stejném směru zužují.

Mezi vnitřní korou (lýkem) a dřevem nalézá se kambium, pletivo z měkkých, šťavnatých buněk, jež umožňuje snadné oddělení kůry od dřeva.

Kůry takto sloupnuté svinují se, pokud jsou mladé a tenké, v trubice a přicházejí pak do obchodu v podobě jednoduchých nebo dvojitých trubic; starší kůry zůstanou rovné nebo jen málo se zakrucují a tvoří pak kusy žlábkovitě prohnuté nebo rovné (*China Calysaya*), mnohdy přicházejí kůry do obchodu v trubkách, jichž více do sebe bývá zasíráno (*Cort. Cinnamomi Ceylanici*) nebo jsou rozřezány na malé kousky.

Při určování kůry důležitými jsou její *povrch, tvar, barva, lom* atd.

Zevnější strana bývá u mladé kůry *hladká*, nezřídka *lesklá*, jindy *podélně* nebo *příčně ryhovaná* nebo *svraštělá*. Kůry starší jsou *hluboce ryhované*, *popraskané*, *dolíkaté*, od rostoucího korku *hrbolaté* a nezřídka mechy a lišejníky pokryté, které původní barvu kůry místy úplně zakrývají, ale někdy jsou pro kůru charakteristické. *Vnitřní strana* kůry je někdy *hladká*, jindy *hrubá*, buď *lesklá*, nebo *mdlá*, nejčastěji červenohnědě zbarvena a *podélně ryhovaná*.

Lom kůry může býti *hladký*, *zrnitý*, *vláknitý*, ve *střížky* nebo *penílce* se poltící. Již na průřezu, po uhlazení plochy nožkem, možno pozorovati různé zbarvené a různě složené vrstvy.

Neméně důležitou známkou při určování kůry je její *vůně* a *chut*, avšak nejdůležitějším ze všeho a k nejjistějšímu rozpoznání vede zkoumání drobnohledné. K účelu tomu musí se dělati řezy různými směry.

Pletivo korové v buňkách svých ponejvíce chová *škrob*, nezřídka u přítomnosti *tříslovin*, tvořících hmoty barvy žluté nebo hnědočervené, dále *chlorophyll*, spolu se škrobem u mladší kůry ve vrstvách zevnějších se nalézající, kdežto *ostatní barviva* obyejně v paprscích dřeňových nebo v parenchymu lýkovém své sídlo mají. *Šťovan vápenatý* bývá roztroušen v krystallech nebo v celých shlucích v buňkách střední i vnitřní kůry, rovněž *sliz*; *pryskyřice* a *silice* uloženy bývají ve zvětšených buňkách obou těchto vrstev. Vrstva pletiva korkového chová, jak již řečeno, hnědý obsah (ponejvíce třísloviny) a dodává kůře hnědého vzezření. Zřídka bývají buňky pletiva korkového vyplněny vzduchem a pak bývá povrch kůry bílý (u břázy).

Některé kůry obsahují látky prudčeji účinkující, jako na př. alkaloidy (*cort. chinae, granati*), glykosidy (*cort. frangulae, rhamni Purshianae, salicis*) nebo hořčiny (*cort. cascarillae*).

Cort. Cascarillae. Kůra kaskarillová. Cascarillarinde. Écorce de cascarille.

Croton Eluteria, ladel kaskarilla, na Antillách, zvláště Bahamských ostrovech domácí strom. *Euphorbiaceae. Pryšcovité.*

Usušená kůra kmenů a větví tvoří krátké trubice nebo úlomky jejich, obyčejně asi 1 dm dlouhé, 1 cm široké a 1—2 mm tlusté, kryté tenkým, snadno se oddělujícím, světle šedým, křídově nabělým peridermem. Pod

tímto a na místech holých je šedá, nebo zelenavěhnědá, podél i příčně hrbolatá nebo ryhovaná.

Na lomu je rovná, pryskyřičnatě lesklá, má osoblivou vůni a hořkou kofennou chuť. Zapálena zapáchá velmi příjemně pižmem.

Na průřezu (obr. 216.) jeví se vrstva vnitřní jemně ryhovaná paprsky dřevovými, jež v klínovité skupiny jsou sestaveny. Buňky kamenné jí úplně scházejí.

Obsahuje vonnou silici a pryskyřici, trochu třísloviny, škrob a hořčinu kascarillin.

Koře přimíchané kousky dřev musí se odstraniti.

Cascarilla: zdobně slovo Cascara = kůra, tedy kůrčička.



Obr. 216. Cort. cascarillae (1 průřez, zvětš. 4. 2 část průřezu, zvětš. 8. k korek, m vnitřní kůra, i klínovité výběžky vnitřní kůry).

Cortex chinae. Kůra chinová. Chinarinde, Fieberrinde. Écorce de quinquina.

Kůra různých druhů chinovníku, Cinchona. Rubiaceae. Marínokvěté.

Dějiny této drogy, jež došla v lékařství značného upotřebení a vzdor řadě novějších léčiv ještě má velkou důležitost, jsou tak zajímavé, že nebude od místa, stručně se o nich zmíniti.

Domovem chinovníků jest východní svah jihoamerických And ve státech: Venezuela, Nová Granada, Ekuador, Peru a Bolívia. Rostou ve vlhkých pralesích těchto hor ve výši 1000 až 3500 m. Jsou většinou stromy 20–40 m vysoké, podobné našemu šeflíku, s lesklými, po opadání červenými listy.

Dosud jest sporná otázka, zda byla domorodcům známa léčivá moc kůry s chinovníků již před příchodem Evropanů do oněch končin, nebo zda teprve tito seznali znamenité vlastnosti oné kůry. Když r. 1636 corregidor města Loxa v Ekuadoru k radě jistého Indiany byl práškem chinové kůry vyléčen od zimnice a zaslal r. 1638 podobnou dávku hraběnce de Chinchon, choti guvernera Peruanského, která také se rychle uzdravila z vleklé zimnice, šířila se rychle pověst o novém léčivém prostředku. »Prášek hraběnky« (pulvis comitissae), jak lék zprvu nazván byl, došel rychle stálého upotřebení v oněch bahenných, zimnicí pronásledovaných krajinách.

Teprv Jesuité postarali se o další rozšíření jeho a poslali jej do Evropy, kde se ovšem z počátku platily za ohromné ceny; přece však užívání jeho pod jménem prášku otců jesuitů (pulvis patrum, p. jesuiticus, též p. cardinalis, po kardinálu Juan de Lugo) stále rostlo.

Botanikové konečně našli strom, s něhož loupali domorodci léčivou kůru. Linné nazval k počtě hraběnky Chinchonové celý rod jménem Cinchona. Záhy bylo zjištěno, že rod tento čítá velké množství druhů, jejichž kůry nebyly stejné hodnoty, i počalo se sbíráním ve velkém.

Lidé obeznalí jak krajinou, tak i stanovištěm a podobou chinovníků (název jejich byl: cascarilleros) posíláni byli svými zaměstnavateli v jistých

dobách ročních v četných tlupách do pralesů, káceli vyhlédnuté stromy a sloupali kůru. Tenčí kůry větví sušily se na slunci a stočily se tím samy v trubice; starší kůra kmenová byla zbavena zevnější vrstvy (borky), pak ve velkých kusech narovnána v hranice a zatížena kameny: tyto kůry zůstaly ploché nebo jen málo zahnuté.

Každodenním přerovnááním usplšilo se sušení. Suché kůry dopraveny byly do měst, kde nastalo roztřídění a balení kor. Baleny byly do pytlů, beden nebo seron z buvolí kůže.

Do Evropy se dostaly pod jménem přístavu, z něhož odeslány byly: rozeznávána kůra Loxa (nejstarší v evropském obchodě), Huanuco, Guajaquil, Carthagena atd.

Nesoustavné a bezohledné kácení stromů chinových, jakož i rozsáhlá spotřeba kůry, stoupající zvláště od doby objevení chininu v r. 1820, vzbudily záhy obavu, že se chinovníky snad úplně vyhubí. nebo aspoň tak vzácnými stanou, že dosti značná cena kůry ještě více stoupne. Děly se tedy pokusy, pěstovati chinovníky v krajinách snadněji přístupných, leč dlouho se nedatily. Mladé stromky z Ameriky dovezené zahynuly buď na cestě, nebo po vysazení, rovněž pokusy pěstováním ze semene selhaly.

Vyžaduje chinovník zvláštních podmínek k svému vzrůstu: vysokou polohu, nejméně 1000 m nad hl. m., pak teplé a stále vlhké podnebí. Konečně se podařilo Holanďanům vypěstovati větší množství stromů na Javě, jejichž kůra obsahem alkaloidů předčila daleko americké kůry. Na to počali Angličané s pokusy v Přední Indii a na Ceylonu, jež se rovněž vydávaly tak, že nyní většina chinové kůry a zvláště kůry na alkaloidy bohaté se dováží z Východní Indie. Kdežto jihoamerické kůry mívaly zřídka více než 5 pct. alkaloidů, stoupá obsah na tyto v korách kultivovaných až na 13 pct.

Žískání kůry s kultivovaných stromů děje se dvojím způsobem, buď kácením stromů, nebo částečným sloupnutím kůry.

Dle prvního způsobu kácení se stromy 6—8leté, načež se kůra pně i větví úplně oloupá. Z pahýlů v zemi ponechaných vyrostou nové stromky, které za pět až šest let skýtají zase dobrou kůru (coppicing).

Dle druhého způsobu sloupají se kolmé pruhy kůry a obnažená místa stromů zalepí se hlinou a mechem; na těchto místech tvoří se nová kůra (pravidlem bohatší na alkaloidy). Než tato seslí, sloupají se další, dříve ušetřené části kůry, které se podobným způsobem zalepují. Takto se slupují střídavě za několik let první a druhé pruhy.

Tento postup nazývá se »mossing« od obkládání mechem (angl. »moss«).

Sebrané kůry suší se na slunci nebo na ohni, při čemž se samy svínají v trubice jednoduché nebo dvojité. Roztřídění první děje se, dle množství obsaženého chininu, na *kůry pro továrny*, zevnějškem neúhledné, avšak bohaté chininem, tak že se jejich zpracování vyplácí, a *kůry pro drogisty* (nebo pro lékárníky), úhlednější co do zevnějšku, avšak chudší chininem

Tyto bývají ponejvíce užívány v lékárnách, též naše farmakopoea je předpisuje. Pocházejí většinou od *Cinchona succirubra* a druhů jí blízkých.

Podle barvy rozeznávají se v obchodu hlavně tři různé druhy: žluté, hnědé nebo šedé a červené kůry.

1. *Cortex chinæ flavus s. aurantiacus*, žlutá kůra chinová je barvy ochrožluté nebo skořicové. Tvoří tlusté desky nebo trubice s hluboce popraskanou borkou tmavší barvy, nebo také borky zbavené (obr. 217.). Mezi ně patří kůry starších kmenů různých druhů chinovníků v Bolívii, Peru a Columbii rostoucích, hlavně *C. Calysaya*, *C. Tucujensis* (*China de Carthagenae*) a *C. lucumaefolia* (*China rubiginosa*).



Ch. r. a.

Obr. 217. *Cortex chinæ regiae*
(k zbytky borky).

2. *C. chinæ fuscus s. griseus*, hnědá nebo šedá kůra chinová tvoří jednoduše nebo dvojatě stočené trubice s tenkým peridermem barvy hnědošedé, který lišejníky bývá pokryt. Na spodu je hnědá. K tomuto druhu patří tenčí kůry sejmuté s více druhů chinovníků v Peru a Ekuadoru rostoucích, hlavně: *China Huamco*, *Loxa* a *Guajaquil*.

China Huanuco nebo Lima (od *Cinch. macrocalyx*, *ovata*, *Peruviana* a *micrantha*) přichází v trubicích 1.5-3 cm širokých, 2-3 mm tlustých, *China*



Ch. II

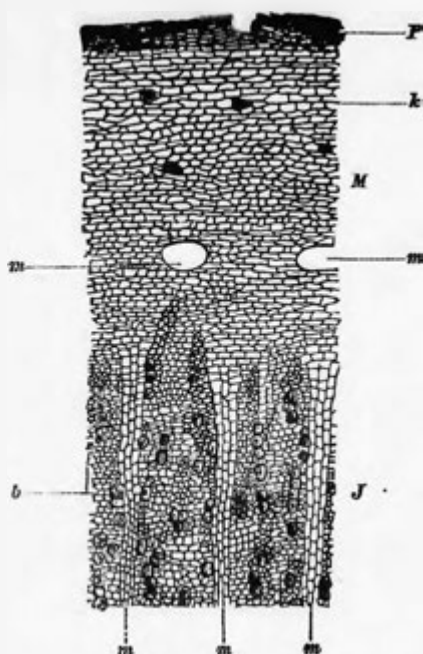
Obr. 218. *Cortex chinæ succirubrae* (a průřez).

Loxa (od *C. macrocalyx*, *officinalis* a *micrantha*) v kusech 1 cm širokých, 1—2 mm tlustých.

3. *C. chinæ ruber*, červená kůra chinová je officinální. 3—4 decimetry dlouhé, 2—5 mm silné, široké, tvrdé a křehké trubice (obr. 218.) nebo ploché kusy, na lomu rovné nebo krátce vláknité, pocházející větším dílem ze silnější kůry kmenů a větví od *Cinch. succirubra* a její odrůd v Indii pěstovaných. — Na povrchu jsou kryté tenkým bělošedým nebo šedo hnědým, podélně svraskalým a příčně popraskaným, nezřídka lišejníky pokrytým peridermem, na spodu jsou barvy skořicové hnědé nebo červenohnědé, po délce ryhované. Na průřezu (obr. 218. a) se jeví ve střední koře lesklý, hnědý kruh pryskyřicový, skládající se z cev naplněných červenohnědou, pryskyřičnatou hmotou.

V lýku chinových kor převládají buňky lýkové, vláknité, silně ztlustlé buňky, seskupené ve vnitřní koře buď v hloučky, anebo ojedinelé v souvislých nebo nesouvislých řadách (obr. 219. b). Toto seskupení, jakož i délka a podoba buněk podmiňují lom, který je buď krátce- nebo dlouze, jemně-, nebo hrubě-vláknitý. *C. succirubra* má plochý nebo krátce vláknitý, *C. Calysaya* krátce a jemně tříštivý, *C. macrocalyx* krátce a hrubě tříštivý lom.

Rozšířeným pěstováním klesla obchodní cena chinových kor velice. Nevypálčí se tedy, porušovati je korami jiných stromů, postrádajících chininu. Dříve se tak někdy dělo korami druhů *Ladenbergia* (*China nova*), *Remijia* (*China cuprea*) a *Exostemma* (*China Sanctae Luciae*).



Obr. 219. *Cortex chiniae succubrae* (průřez, zvětš. 80. *P* periderm, *M* střední kůra, *m* mléčné chodby, *J* vnitřní kůra, *b* buňky lýkové, *k* buňky s krystally šťovanu vápenatého, *m* paprsky dřevové).

K rychlému vyšetření, zda některá kůra chinová jest pravá, slouží *Grahe-ova zkouška*. Zahřejeme malý kousek kůry v suché zkoumavce: červené páry a karminově zbarvené krůpěje dehtové, usazující se na chladné části zkoumavky, označují přítomnost chinových alkaloidů.

Chinová kůra obsahuje řadu alkaloidů, z nichž nejdůležitějšími jsou tyto čtyři: chinin, chinidin (též conchinin nazvaný), cinchonin a cinchonidin. Úhrnné množství jejich jest velice různé nejen podle druhů, z nichž kůra pochází, nýbrž jest také závislé na stanovišti a stáří stromu, na době, kdy se kůra sbírá a na jiných okolnostech.

Bylo již podotknuto, že pěstované kůry jsou bohatší na alkaloidy, než kůry planých stromů. Rovněž dávají starší stromy bohatší kůru, než mladší; kůra kmenová je bohatší, než kůra větví, nejvíce alkaloidů však chová kůra kořenů.

Cena kůry se řídí dle toho, jaké množství alkaloidů obsahuje, a proto kladou farmakopoe určité požadavky. Naše farmakopoe žádá, aby chinová kůra obsahovala 3·5 pct. alkaloidů (německá požaduje 5 pct.) a předpisuje zvláštní zkoušku, dle níž se stanoviti mají.

Alkaloidy vázané jsou v koře a na chinovou tříslovinu (tyto sloučeniny jsou ve studené vodě nerozpustny a usazují se z chladného odvaru, je tedy nutno procediti tento za tepla). Okysličením chinové třísloviny povstává chinová červen. Dále obsahuje kůra ještě glykosid chinovin, kyselinu chinovou, chinovou červen, šťovan vápenatý, uhličitán draselnatý a vápenatý atd. Spálena zanechává až 4 pct. popela.

Cort. Cinnamomi (*C. Cassiae*). Kůra skořicová. Gemeiner Zimmt. Chinesischer Z. Zimmtcassie. Cannelle de Chine. *Cinnamomum Cassia* (*C. aromaticum*), skořicovník *kassia*, v jižní Číně domácí strom. *Lauraceae*. *Vavřínovité*.

Kůra oloupává se s mladých větví, asi 4 cm silných, tím způsobem, že ve vzdálenosti čtyř decimetrů kol do kola se nařízne a po délce se rozkrojí. Kůra svinuje se po uschnutí sama v trubice. Do obchodu přichází buď ve žlábkách (obr. 220b), nebo stočená v jednoduché trubice 'a', které lýkem ve svazky jsou spojeny, tyto jsou uvnitř polámanými kousky vyplněny.

Trubice jsou asi 3 cm široké, 1–3 mm tlusté, křehké, tvrdé, na lomu rovné, barvy skořicové hnědé a jeví zbytky neoloupaného peridermu. Vně je příjemně kořená, chuť nasládlá, stahující, poněkud sliznatá.

Pod drobnohledem jeví se ve středním pletivu přerušovaná vrstva ka-



Obr. 220. Cortex cinnamomi cassiae. (a průřez trubice, b průřez žlábkovitého kusu.)



Obr. 221. Cortex cinnamomi Ceylanici.

menných buněk, v kůře vnitřní roztroušené buňky lýkové se stěnami téměř úplně ztlustlými a průchody dle sliz, dle silici obsahující, které probíhají tenkostěnným parenchymem, v jehož buňkách složitá zrnka škrobová se nalézají.

Obsahuje silici, škrob, pryskyřici, sliz a tříslovinu.

V obchodě anglickém přichází pod jménem *Cassia lignea*, v holandském jako *Cassia vera*.

Hlavním střediskem, odkud kůra tato do obchodu přichází, je Canton.

Skořicovník *κιννάμωμον* byl již Mojžíšovi, Herodotu i Hippokratu znám.

Slož. z řec. *κινείν* = sbaliti + *α* (priv.) + *μύρος* = vada, tedy: sbalené koření bezvadné.

Lepší než kůra officinální je *Cort. Cinnamomi Ceylanici*, pocházející od *Cinnamomum acutum*, *skeřicovník ostrý* Ceylon-Zimmt. Cannelle de Ceylan.

Tvoří dvojité svinuté, tenké, po 8–10 do sebe nastrkané trubice (obr. 221.). Kůra je barvy červenohnědé, obvykle úplně oškrabána, jemnější a méně svraskavé chuti než předešlá. V středním pletivu nalézá se na rozdíl předešlé celý kruh kamenných buněk. Při pečlivém čištění sloupnuté kůry odstraní se nejenom kůra zevní, ale také střední, takže droga se skládá jenom z kůry vnitřní.

Cort. Condurango. Kůra kondurangová. Condurango- (Cundurango-) Rinde. Écorce de condurango. *Gonolobus Condurango*, plazivý keř na Andách střední Ameriky rostoucí. *Asclepiadeae*. *Tolitovitě*.

— Kůra s kmenů a větví sloupaná tvoří trubice nebo žlábky (obr. 222.), 5–10 cm dlouhé, až 3 cm široké a 1–5 mm tlusté, kryté šedohnědým nebo hnědým, podélně sraštělým peridermem, který na kůře starší je bradavičnatě štěrbinatý. Na straně vnitřní je kůra barvy šedohnědé a hrubě vláknitě ryhovaná. Na bělavém



Obr. 222. Cortex condurango (průřez).

průřezu jeví se žlutohnědé, různě velké body a skvrny. Kůra mladší je lomu vláknitého, starší zrnitého.

Čerstvá voní trochu balsámicky, suchá je bezvonná, chuti nahořklé. Pod drobnohledem jeví se v parenchymatickém pletivu uložené hvězdovité krystalky šťovanu vápenatého, četná zrnka škrobová, skupiny kamenných buněk a mléčnice

Obsahuje součástky nedosti známé, hlavně pryskyřici a *condurangin* (směs nejspíše dvou glykosidů), jež z vodného roztoku za studena připraveného varem se vylučuje a po vychladnutí opět se rozpouští. Proto se nesmí odvar kondurangový cediti za tepla, nýbrž teprve po vychladnutí

Kůry jiných popínavých rostlin jižní Ameriky též pod jménem »*Condurango*« do obchodu přicházející postrádají drobnohledných známek kůry pravé.

Kůra kondurangová bývá pokryta množstvím strupinatých lišejníků.

Cort. Frangulae. Kůra krušinová. Faulbaumrinde. Écorce de bourdaïne. *Rhamnus Frangula*, krušina. Domácí keř. *Rhamnaceae*. *Řeštlákovité*.



Obr. 223. Cortex frangulae.

Z jara se silnějších větví sebraná a usušená kůra tvoří trubice (obr. 223.) nebo úločky lehké, ohebné, kryté šedohnědým, poněkud lesklým, snadno oddělitelným peridermem, na kterém se nalézají bělavé korkové bradavky, směrem přelčným protáhlé. Na straně vnitřní je hladká, skoro lesklá, barvy červenohnědé. Na lomu je žlutá, houževnatá a vláknitá.

Průřez ukazuje tenký, červenohnědý periderm, stejně silnou zelenohnědou kůru střední a mnohem silnější vnitřní kůru barvy žluté, radiálně proužkovanou.

Jest bez zápachu, chuti nahořklé, sliny barví žlutě. Ve vápenné vodě máčena barví se červeně.

Korek má pěkně červeně zbarvený obsah, buňky lýkové nalézají se ve skupinách, v parenchymu pak nalézají se roztroušené krystalky šťovanu vápenatého, ale žádné buňky kamenné.

Kůra je dobrým počišťovadlem, čerstvá však působí dávení a bolesti, proto se má upotřebiti pouze kůra, která již asi rok nebo dva se přechovávala.

Obsahuje jako hlavní součástku žlutý glykosid frangulin (*rhamnoxanthin*), který v čerstvé kůře se nenalézá, nýbrž teprve po delším čase v suché kůře povstává; dále jest přítomen *emodin*.

Větve krušinové se snadno lámou (*frangere*), odtud jméno *Frangula*.

Cort. Granati. Kůra granátová. Granatbaumrinde. Écorce de grenadier. *Punica Granatum*, *marhaník obecný*, na východě domácí a v jižní Evropě pěstovaný strom. *Myrtaceae*. *Myrtovité*.

Kůra (obr. 224.) s větví a kmene sloupnutá tvoří žlábky nebo trubice až 2 dm dlouhé, různě široké a asi 2 mm tlusté, lehké, křehké, barvy nažloutlé, na povrchu šedavé s podélnými bradavkami korkovými a velmi

často posázené strupinami lišejníků, buď zbytky stélky nebo malými černými plody. Na straně vnitřní jest žlutá nebo zahnědlá, hladká, na průřezu pod lupou jemně vrstevnatá

Mikroskopicky význačný pro kůru je parenchym obsahující vedle jednoduchých zrněk škrobových hvězdovité krystalky šfovanu vápenatého a roztroušené, nápadně veliké, zakulacené buňky kamenné. Paprsky dřevové sestávají z jedné nebo dvou řad buněk a neobsahují krystalky.



Obr. 224. Cortex granati.

Od jiných farmakopoeí požadovaná, od naší připuštěná kůra s kořene přichází jenom málo do obchodu, a sice v menších plochých kouscích, které jsou na povrchu nahnědlé, drsné a zbytků lišejníků úplně postrádají.

Je bez zápachu, chuti svraskavé, nahořklé.

Obsahuje tekutý pelletierin (punicin) vedle tří jiných alkaloidů, tríslovinu a pryskyřici.

Cort. Quebracho. Kůra kebračová. Quebrachorinde. Écorce de quebracho *Aspidosperma Quebracho, kebračo*. V západních provinciích Argentiny hojný strom. *Apocynaceae. Toješťovitě.*

Veliké, až 3 cm tlusté, tvrdé a těžké kusy s hluboce popraskanou, ochrožlutou až červenohnědou borkou. Na straně vnitřní je kůra bleděhnědá, podél ryhovaná, na lomu hrubě zrnitá. Na průřezu (obr. 225.) jeví se dvě asi stejně silné vrstvy, první tmavší, z borky sestávající, je barvy červeno-hnědé, druhá bledší z kůry vnitřní barvy žlutohnědé. V obou nalézají se v podélných vrstvách uložené bělavé lesklé skvrny a tečky.



Obr. 225. Cortex quebracho (průřez).

Pod drobnohledem jeví se shluky kamenných buněk a osamocené stojící vřetenovité vlákna lýková, opletená buňkami krystalky naplněnými, v parenchymu pak roztroušená jednoduchá zrnka škrobová.

Kůra je bezvonná, chuti hořké.

Obsahuje alkaloidy aspidospermin, quebrachin a jiné, které nepochybně na tríslovinu vázány jsou.

Quebracho od quebrar hacha = sekeru lámající, název více stromů jižní Ameriky, které tvrdým dřívím se významávají.

Cortex Quercus. Kůra dubová. Eichenrinde. Écorce de chêne. *Quercus pedunculata a sessiliflora, dub letní a zimní*, u nás domácí stromy. *Cupuliferae. Čiškonošné.*

S mladých větví před vyvinutím listů oloupaná kůra tvoří žlábkovité kusy 1–2 mm tlusté, které však obyčejně bývají rozřezány na čtverečky. Na povrchu je kůra hladká, krytá slabým stříbrolesklým nebo šedohnědým

peridermem, na straně vnitřní bledě hnědá nebo hnědočervená, podél ryhovaná. Lom je lupenitě vláknitý.

Na průřezu nalézá se pod červenohnědým peridermem slabá zelená kůra střední, oddělená od vnitřní uzavřenou jasnou vrstvou kamenných buněk. Slabounkým roztokem chloridu železitého barví se plocha průřezu tmavě modře.

Kůra suchá je bez zápachu, vlhká zapáchá tříslem. Chuti je silně svraskavé. Obsahuje kyselinu tříslovou (asi 10 pct), duběnkovou, uhlohydráty, levulin a quercit (synanthrosu), spálena zanechává asi 6 pct. popela.

Cortex Rhamni Purshianae. Cascara Sagrada. Kůra řešetláku Purshianova. Amerikanische Faulbaumrinde. Écorce de cascara sagrada. *Rhamnus Purshiana*,*) řešetlák Purshianův. V severní Americe domácí keř. *Rhamnaceae*. Řešetlákovité.

Pevné, asi 2 cm široké a 2 mm tlusté kůry ve žlábký nebo trubice stočené, na povrchu hladké, šedohnědým nebo hnědým peridermem opatřené, který bývá bílou, tenkou, lesklou strupinou lišejníků potažen nebo posázen malými černými plody lišejníkovými. Na spodu je kůra tmavě skořicově hnědá, jemně po celé délce ryhovaná, na lomu rovná nebo jenom krátce vláknitá, na průřezu hnědožlutá s jemně radiálně čárkovanou vnitřní korou.

Pod drobnohledem jeví mimo součástky kůry krušínové shluky kamenných buněk. Průřez navlhčený vápennou vodou zbarví se krvavě červeně.

Je bezvonná, chuti hořké.

Obsahuje frangulin a emodin, látky pryskyřičnaté a má podobný účinek jako kůra krušínová.

Cortex Salicis. Kůra vrbová Weidenrinde. Écorce de saule. *Salix alba*, *S. fragilis*, vrba bílá, křehká a jiné druhy vrb, u nás domácí. *Salicaceae*. Vrbovité.

Za časného jara s mladých větví oloupaná kůra přichází do obchodu obyčejně rozřezána nebo rozsekána na malé čtverečky asi 1 cm široké a 1 mm tlusté, zřídka v pentlicovitých kusech. Na povrchu je hladká, často lesklá, hnědá nebo zelenavá, jemně svraskalá, na spodu taktéž hladká, barvy bledě skořicové nebo žluté. Lom je lupenitě vláknitý. Na průřezu (obr. 226.),



Obr. 226. Cortex salicis (*S. fr.* od *Salix fragilis*, *S. p.* od *Salix pentandra*).

který je barvy žluté až červenohnědé, jeví se slabá zevní kůra a jemně ryhovaná kůra vnitřní.

*) Rakouská farmakopoea píše — asi nesprávně — *Rh. Purshianus*, protože *Rhamnus* jest rodu ženského, tedy správně *Rh. Purshiana*; takto psál většinou i vědecké knihy cizojazyčné. Srovnej též: *Rh. cathartica*, *infectoria* a j.

Řezy barví se po navlhčení zředěným roztokem chloridu železitého tmavě zeleně, kyselinou sírovou červeně.

Jest bez vůně, chuti svraskavě nahořklé.

Obsahuje tříslovinu a glykosid salicin.

Někteří odvoztují slovo *salix* z kelt. *sal* = blízko + *lis* = voda, poněvadž vrbám nejlépe u vody se daří.

Zmínky zasluhují ještě:

Cortex Angosturae (verus), kůra angosturová. *Angosturarinde*. *Écorce d'Angosture vraie*. *Galipea officinalis*, *Diosmeae*, malý strom v lesích státu Kolumbie domácí. Tato kůra obsahuje hořčinu kusparin a je proto v některých zemích oficiální. Shledáno kdysi, že jí byla přimíchána jedovatá kůra se *Strychnos nux vomica*, jež později byla popsána jako nepravá kůra angosturová (*cort. angosturae spurius*).

Cort. Canellae albae, skořice bílá. *Weisser Zimmt*. *Cannelle blanche*. *Canella alba (Costus dulcis)*, kanella bílá, v západní Indii domácí strom, *Canellaceae*. Přichází v kusech žlábkovitých, velice tvrdých a křehkých, zevně začervenalých nebo zažloutlých, uvnitř hladkých, špinavě bílých, rovného lomu, ostré kořeně chuti a skořicové vůně. Obsahuje silici a pryskyřici.

Cort. Coto, kůra kotová, *Cotorinde*, *écorce de Coto*, dříve pod jménem *China Coto* z Bolívie do obchodu přicházející kůra neznámého původu (od *Drimys Winteri*, *Magnoliaceae*?). Tvorí kusy široké, až přes 1 cm tlusté, tvrdé a těžké, barvy červenohnědé s tenkým, křehkým, bělavým korkem. Chuť je kořeněná, palčivá. Vůně aromatická kafrem. Hlavní součástíkou je cotoin a silice. Pro nedostatek této kůry dovážena byla z Para pod názvem Para-Coto kůra vavřínovitého stromu obsahující paracotoin.

Cortex Gossypii radices, kůra s kořene bavlníkového, *Gossypium herbaceum*, *Malvaceae*, slézovitě. Dováží se z Ameriky v pentlicovitých, houževnatých kusech, pokrytých hnědým, jemně podélně vrásčitým korkem. Chutná slabě svraskavě a sliznatě, účinná látka jest jakási pryskyřice. Slouží k výrobě tekutého extraktu.

Cortex Hamamelidis, kůra s *Hamamelis virginica*, *Hamamelideae*, ze Severní Ameriky dovážena. Houževnatá kůra bledě růžové barvy, na lomu vláknitě-lupenovitá. Slouží rovněž k výrobě tekutého extraktu.

Cort. Mezerei, kůra lýkocová. *Kellerhalsrinde*. *Seidelbastrinde*. *Écorce de Mézereum*. *Daphne Mezereum*, lýkovec obecný, v horských lesích po celé Evropě domácí keříček. *Thymelaceae*, lýkocovitě. Kůra přichází do obchodu v dlouhých pentlicích 2—3 cm širokých, tenkých, ohebných, na povrchu leskle červenohnědých, uvnitř žlutavých, lesklých. Chuť je palčivě ostrá. Obsahuje ostrou, na kůži puchýře způsobující pryskyřici

Cort. Piscidiae radices, kůra s kořene *Piscidia erythrina*, *Papilionaceae*, v Západní Indii domácí. Jest velice tvrdá, lomu lupenovitě tříštitého. Obsahuje piscidin a tříslovinu a slouží též k výrobě tekutého extraktu.

Cort. Quillajae, kůra mýdlová. *Quillajarinde*. *Écorce de Quillaja*. *Quillaja Saponaria*, mýdlokor tupolistý, v Peru a Chili domácí strom. *Rosaceae*, růžovitě. Přichází do obchodu v bílých, borky zbavených, velikých kusech, které jsou houževnaté, dlouze stříškovitého lomu, pod lupou blýsknavě od krystalů šfovanu vápenatého. Chuť je škrablavě sliznatá. Obsahuje kyselinu quillajovou a saponin. Prášek dráždí sliznici. Ve vodě máčená kůra dává mydliny.

Cort. Simarubae, kůra simarubová. *Ruhrbaumrinde*. *Écorce de Simaroube*. *Simaruba officinalis*, *simaruba guyanská*, v tropické Americe domácí strom,



Smrb.

Obr. 227. *Cort. Simarubae*

Simarubaceae, hořkoňovitě. Kůra s kořene oloupaná tvoří lesklé, bleděhnědé, ploché nebo žlábkovité, drsné a vláknité kusy, dlouze vláknitého lomu (obr. 227.), bez vůně, velice hořké chuti. Obsahuje hořčinu quassin.

Cortex Viburni, kůra s keře *Viburnum prunifolium*, *Caprifoliaceae*, v Severní Americe domácího. Kusy krátké, žlábkovité, lomu krátce a hrubě tříštího, pokryté lesklým, šedohnědým, čtvercovitě rozeklaným korkem, vnitřní plocha je bílá, hrubými lístky podélně pruhovaná. Obsahuje viburnin a třísloviny. Vyrábí se z ní tekutý extrakt.

3. Nati (herbae).

Některé šťavnaté rostliny upotřebují se celé, tedy stonky i s listy a květy, někdy i s kořeny a plody. Suší se buď celé, nebo se dříve na menší částky rozřežou (herba centaurii).

Malokteré obsahují prudké látky (hba. cannabis, conii, lobeliae, sabinae), některé chovají v sobě sílice, glykosidy a indifferentní látky.

Herba Absinthii. Nať pelyňková, peluňka. Wermuthkraut. Grande Absinthe. *Artemisia Absinthium*, pelyněk pravý. Vytrvalá, na polích cestách a u plotů místy hojná rostlina. *Compositae*, *složnokvěté*. Kvetoucí nať, sestávající z listů a vrcholků.

Až metr vysoká lodyha (obr. 228.), která na dolejšku je dřevnatá, v horní části bylinná, nese u spodu dlouze řapíkaté, třikrát peřenodílné listy, tím jednodušší, čím na stonku výše stojí, hoření pak zcela jednoduché. Kvítky jsou malé, kulaté, žluté, trubkovité, krátce stopéčné úbory stojí v úžlabních hroznech, tvořících latu.



Obr. 228. Herba absinthii (vlevo nahoře úbor a jednotlivý květ).

Rostlina celá, zvláště pak listy, jsou hedvábitě šedo- nebo žlutavoplněnaté, jednotlivé chloupky (pro pelyněk charakteristické) jsou rozvětveny v podobě T.

Chuť je silně kořená, hořká, vůně aromatická.

Obsahuje sílici, hořčinu absinthin, mimo to něco pryskyřice a třísloviny a zanechává až 7 pct. popela.

Pomíchává se někdy se zelinou pelyňku obecného (*Artemisia vulgaris*), jehož listy jsou pouze na rubu vlasaté.

Absinthium z řec. ἀψιθιον místo ἀνθιον = nepitelný, poněvadž odvar jeho je velmi hořký.

Herba Cannabis indicae. Nať konopí indického. Indisches Hanfkraut. Chanvre de l'Inde. *Cannabis sativa*, konopě setí, v Persii a Indii domácí, u nás pěstovaná dvojdomá rostlina ze řádu *Cannabineae-Urticaceae*, *kopřivovité*.

Sušené vrcholky kvetoucí samičí rostliny, z Východní Indie dovážené, slepeny jsou jistou pryskyřičnou hmotou, ze zvláštních žláz vytrysklou, v chomáče. Rozoznáváme v nich jednoduché, kopínato-čárkovité, pilovité, zelené listy květné a květy úžlabní, v husté hrozny spojené. Řapíky i listy

jsou silně chlupaté, poseté stejně jako květy četnými žlázkami, naplněnými lepkavou pryskyřicí. Chuť je slabě kořená, vůně narkotická, zvláště po rozetření nebo zahřátí. Indické konopí obsahuje as 20 pct. pryskyřice (cannabin) a tekutou alkaloidickou látku cannabinin a stopy silice. V Orientu se kouří a částečně také pojidá, a tvoří známý omamující prostředek *«hašiš»*.

Konopí u nás rostoucí shoduje se úplně s indickým; mnohem prudčí účinek indického lze vysvětliti jen klimatickými poměry.



Obr. 229. *Adiantum Capillus Veneris*.

Herba Capilli veneris (Hb. Adianti.) Nař netfková. Frauenhaar. Capillaire de Montpellier. *Adiantum Capillus veneris*, netfk, ženský vlas Kapradina ve střední a jižní Evropě na vlhkých skalách rostoucí. *Filices-Polypodiaceae*, osladičovitě. Tenký, lesklý, černý stonek (obr. 229.) nese na obou stranách řapíkaté, široce klínovité, jasně zelené lístky s žilkováním vějířovitým a v čas plodnosti se zahnutým



Obr. 230. *Erythraea Centaurium*.

okrajem, který pod šupinovitým závojem *kupky výtrusné (sori)* kryje. Rozetřena voní nař slabě aromaticky a chutná trochu svraskavě. Obsahuje tříslovinu, hořčinu, cukr a stopy silice.

Herba Centaurii minoris. Nař zeměžlučová. Tausendguldenkraut. Petite Centaurée. *Erythraea Centaurium*, zeměžluč. Dvouletá, v horských lesích a na pasekách hojná rostlina. *Gentianaceae*, hořcovitě. Sušená kvetoucí nař. Lodyha (obr. 230.) jednoduchá, přímá, čtyřhranná, hladká, nahoře vidličnatě rozvětvená, u spodu růžici lístků nesoucí. — Ostatní lístky jsou vstříčné, přisedlé, bledě-zelené, vejčité až vejčitě kopinaté, 3—5žilné. Květy ve vrcholku konečném s bledě až tmavě zbarvenými, růžovými korunami a bělavou trubkou. Prásky po odkvetení spirálně se svinují. Vůně je osoblivá, chuť velice hořká.

*Prunella
F. L. M. L.*

Obsahuje bezchutný erythrocentaurin a nedosti známou hořčinu
Ostatním druhům zeměžluči schází rosetka listová (*E. pulchella*) anebo
jsou lístky řasnaté (*E. litoralis*).

Země »žluč«, Pliniem fel terrae zvaná, je u lidu známým oblíbeným
prostředkem léčivým.

Herba Chenopodii. Nať merlíková, kudravec. Mexikanisches Trauben-
kraut, Jesuitenthe. Chénopode Ambroisie, Thé du Mexique. *Chenopodium*
ambrosioides, merlík ambrosiový; jednoletá, v tropické Americe domácí,
u nás (hlavně v jižních Uhrách a Slavonsku) v zahradách pěstovaná a zdivo-
čelá rostlina. *Chenopodiaceae*, merlíkovité.

Sušená nať kvetoucí. Rozvětvená a brázditá lodyha nese řapíkaté, světle
zelené, kopinaté listy (obr. 231.) až 10 cm dlouhé, vzdáleně pilované, na
vrchní části rostliny čárkovitě kopinaté, celokrajné, trochu chlupaté, na spodu
žlaznaté. Květy jsou zelené, velmi drobounké, v husté konečné chvosty
uspořádané.

Vůně i chuti je příjemně aromatické, připomínající mátu.

Obsahuje silici, mátové podobnou.

Chenopodium z řec. *χῆρ* = husa + *πόδιον* = nožka vzhledem ke tvaru
listů některých druhů merlíku.

Herba Conii. (Hb. Cicutae.) Nať bolehlavová. Schierlingkraut. Grande
cigue. *Conium maculatum*, bolehlav. Na stráních, při plotech a v zahradách
hojná bylina. *Umbelliferae*, *okolíčnaté*. — Sbírá se na počátku rozkvětu. Lo-
dyha (obr. 232.) oblá, dutá, lysá, k vrchu slabě modře brázditá, u spodu
červeně skvrnitá nese jako dlaň veliké,
2–3krát zpeřené, tmavě zelené, holé
listy, s ostnitými, vyřezanými oddíly a
silným středním nervem (obr. 233. a).



Obr. 231. Herba chenopodii



Obr. 232. Conium maculatum.

Květy jsou malé, bílé, v složených 12—20 paprskovitých okolicích. Plody jsou kulaté, o desíti brázdách bez pruhů (viz *Fruct. conii*).

Bolehlav, zvláště vadnoucí, zapáchá velmi odporně myšinou, sušením se zápach ztrácí, žíraviny zase se objevuje.

Chuť je odporně slaná, hořká a ostrá.

Je třeba chovati nař stonku zbavenou v nádobách uzavřených ne déle jednoho roku.

Obsahuje těkavé, tektuté alkaloidy coniini a methylconiini a krystallující conydrin.

Pomíchá se s *Chaerophyllum bulbosum*, kerblík bambulínatý a *Anthriscus silvestris*, třebule lesní (obr. 233. b). Obě tyto rostliny jsou chlupaté, aspoň na řapíku a rubu listovém, plody jsou podlouhlé a pětibrázdité.

Aethusa Cynapium, kozlípysk, má na spodu silně lesklé listy s velmi zřetelným žilkováním (obr. 233. c).

Conium od řec. *κονίον* = usmrčený, vzhledem k jeho jedovatosti, nebo od *κονίω* = točím, že byv požit způsobuje závrať.

Herba Galeopsidis. Nař konopíková. Hohlzahnkraut, Blankenheimer Thee, Lieber'sche Kräuter. Galeopside *Galeopsis ochroleuca* (*G. grandiflora*), žabr velkokvětý, konopice, domácí, na písčinatých polích rostoucí jednoletá rostlina. *Labiatae*. *Pyskokvěté*.

Sušená nař kvetoucí. Lodyha je čtyřhranná, vlasatá a nese vstříčné vejčité nebo vejčité kopinaté, zubaté, po obou stranách hustě hedvábité, šedozelené nebo žlutozelené listy s žilkováním na spodní straně vyniklým, na hoření propadlým. Květy stojí v přeslenech, jsou veliké, barvy bledozluté, s bílým, na spodu sřožlutou skvrnou opatřeným pyskem.

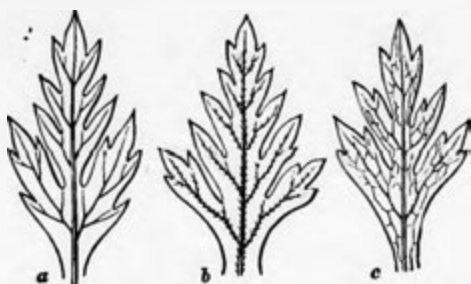
Kalich je bodlavý, krátce osinatý.

Nař je téměř bezvonná, chuti hoře slané a neobsahuje žádných zvláštních součástí. Pod jménem »*Líberského thé*« užíval se jako domácí prostředek.

Galeopsis versicolor, ž. strakatý, má lodyhu v kolínkách naběhlou, dlouze řapíkaté, vejčité listy a velikou žlutou korunu, která na dolním pysku velkou nachovou skvrnou znamená jest.

Herba Herniariae. Nař průtržníková. Bruchkraut, Harnkraut. Herniole. *Herniaria glabra* průtržník lysý a *H. hirsuta*, p. chlupatý, vytrvalé nebo dvouleté, na písčitých polích a cestách hojně byliny. *Caryophyllaceae*. *Hvozdíkovité*.

Sušená nař. Stonky jsou niťovité, kulaté, rozvětvené, se střídavými, opět rozvětvenými větvičkami a malými přisedlými, vejčitými, celokrajnými, dole



Obr. 233. Listky od: a *Conium maculatum*, b *Anthriscus silvestris*, c *Aethusa Cynapium*.

vstříelnými, nahoře střídavými listky. Kvítky jsou malé, v listnatých hroznech v klubíčka shlučené, žlutozelené, často po celých větvíčkách nakupené.

Čerstvá nať je bezvonná, sušená voní slabě, podobně komonici. Obsahuje herniarin, vůně podobné kumarinu, dále methylový éther umbelliferonu a glykosid saponinu podobný.

Název *herniaria* od *hernia* = průtrž.

Herba Lobeliae. Nať chýlanová. Lobeliakraut. Lobélie enflée. *Lobelia inflata*, *chýlan*. Jednoletá, v severní Americe domácí a pěstovaná rostlina. *Lobeliaceae*. *Chýlanovité*.

Sušená nať kvetoucí. Hranatá, ryhovaná lodyha (obr. 234.) nese střídavé, podlouhlé nebo vejčité, přisedlé nebo krátce řapíkaté, nestejně pilované, až 7 cm dlouhé listy.

Květy v hroznech jsou nepravidelné, s bleděmodrým, pětidlým kalichem. Tobolky (a) vejčité, desítižebře



Obr. 234. *Lobelia inflata*. (a plod.)



Obr. 235. *Melilotus officinalis*.

jsou dvojpozdré, asi 5 mm v průměru, mnohosemenné. Chuť je z počátku slabá, brzy ostrá.

Hlavní součástíkou je jedovatý tekutý alkaloid lobelin.

Přichází do obchodu v lisovaných, čtyřhranných balíčkách s nápisem: »*Lobelia herb*, *Lobelia inflata*. Botanic Garden N. Y.» (New-York).

Kultury Novo-Yorské zásobují téměř celý svět touto drogou.

Herba Meliloti. Nať komonicová. Steinkleekraut. Méliot officinal.

Melilotus officinalis, *komonice lékařská*, dvouletá, na lukách, pastvinách a houštích hojná rostlina. *Papilionaceae*. *Motýlokvěť*.

Sušená nať kvetoucí.

Listy (obr. 235.) jsou střídavé, dlouze řapíkaté, trojčetné, listky podlouhlé, vejčité, ostře pilovité, palisty kopinato-štetinovitě.

Květy jsou malé, barvy citronové, v prodloužených jednostranných hroznech. Lusky vejčité, zašpičatělé, jedno- nebo dvousemenné, lysé, vráskované, barvy žlutavé nebo zahnědlé.

Zápach čerstvé nati je slabý, sušené silný, aromatický. Chuť je hořká, poněkud slaná. Obsahuje voňavý kumarin vázaný na kyselinu melilotovou.

Komonice bílá, též v našich krajinách rostoucí, a jiné druhy komonic mají mnohem slabší vůni.

Komonice podobna jest jeteli (*λωτός*) a květy chovají v sobě mnoho medové šťávy (*μέλι*).

Herba Millefolii. (*Summitates Millefolii*). Nař řebříčková. Schafgarbe. Millefeuille.

Achillea Millefolium, řebříček, vytrvalá, na polích a lukách obecná rostlina. *Compositae*. *Složnokvěté*.

Sušená kvetoucí nař.

Větevnatá lodyha (ob. 236.), nahoře vrcholíkatě rozvětvená, nese střídané, v obrysu podlouhlé, dvakrátě peřenodílné lístky s krátkými, kopinatými nebo niťovitými, chlupatými úkrojky.

Úbory skládají se z pěti jazykovitých kvítků bílých nebo růžových a většinou počtu žlutých terčových a jsou seskupeny v konečný, dlouhostopečný chocholík.

Vůně je aromatická, chuť slabě svraskavá, slaná.

Obsahuje krásně modrou (někdy též zelenou nebo žlutou) silici a achillein.

Millefolius = tisícilistý vzhledem k jemně rozděleným listům.



Obr. 236. *Achillea millefolium*.

Herba Origaní. Nař dobromyslová. Dostenkraut. Origan vulgaire, marjolaine sauvage.

Origanum vulgare, dobrá mysl, vytrvalá, na lehných a kamenitých půdách hojná rostlina. *Labiatae*. *Pyskokvěté*.

Sušená kvetoucí nař.

Hnědočervený prut nese vstříčné, řapíkaté, vejčité, skoro celokrajné a chlupaté listy. Květy jsou krátké stopkaté, s pětizubým kalichem a dvojpyskou korunou barvy nachové nebo růžové a jsou sestaveny v klasy skorem čtyřhranné s velkými, lysými, fialovými listeny. Klasy tvoří konečný vrcholík.

Vůně je příjemně aromatická, chuť kořená, trochu nahořklá.

Hlavní součástíkou je vonná silice.

Herba Sabinae. *Summitates (I'rones) Sabinae*. Rajska (klášterská) chvojka. Sadebaum, Sevenkraut. Sabine.

Juniperus Sabina, chvojka, ve střední a jižní Evropě domácí, u nás pěstovaný strom. *Coniferae*, *Cupressinae*, *Fejličnaté*, *Cypřišovitě*.

Sušené, rozvětvené vrcholky větví (obr. 237.), posázené dle čtyřmi řadami střechovitě se kryjících lístků, které jsou otupělé, přitlačené, na konci odstávající, dle jehličkami hrotitými, opatřenými na vypouklé hřbetní straně blízko středu prohloubenou, značně protáhlou olejnou žlázou s výměskem balsamické vůně a ostré chuti. Přechovávají se mají opatrně a ne déle jednoho roku.

Zápach i chuť jsou silně aromatické. Obsahují silici.

Pro prudký účinek nesmějí se vydávati bez lékařského předpisu.

Pomíchávají se větvičkami jalovce viržinského, *Juniperus Virginiana*, jehož listy stojí na sobě tak, že dolejší vždy svojí špičkou spodinu hořéních kryjí. Žlázy olejové jsou téměř zakulacené.

Herba Serpylli. Nať mateřídoušková. Quendelkraut. Serpolet.

Thymus Serpyllum, mateři douška, malý, na pastvinách a u cest rostoucí polokeř. *Labiatae*. *Pyskokvěté*.
Sušená kvetoucí nať.



Obr. 237. *Juniperus sabina*.



Obr. 238. *Thymus serpyllum*.

Tenká, položená lodyha (obr. 238.) nese vstříčné, velmi krátce řapíkaté, vejčité nebo podlouhlé, na pokraji trochu ohnuté, skorem lysé nebo slabě chlupaté lístky, které na straně spodní veliké množství olejnatých žlázek mají, tak že se zdají býti pobodané.

Malé květy jsou v klasech nebo v hlávkách přeslenovitě postaveny.

Kalich je dvojpyšský, pětizubý, koruna růžově nachová, dvojpyšká. Má silně aromatickou vůni a silně kořenou, palčivou chuť.

Hlavní součástíkou je vonná silice.

Serpyllum z řeck.: *ἑρπυλλος* od *ἔρπω* = lezu, plazím se, vzhledem ku položené lodyze.

Herba Spilanthis. Nať plamatková. Para-Kresse. Cresson de Para.

Spilanthes oleracea, plamatka zelná, jednoletá, v Americe jižní domácí, u nás pěstovaná. *Compositae*. *Složnokvěté*.

Sušená kvetoucí nať

Větevnatá lodyha (obr. 239.) nese vstřícné, dlouze řapíkaté listy, které jsou vejčité nebo skorem srdčité, vykrajovaně zubaté a na pokraji brvité, tmavě anebo hnědozelené, lesklé.

Ojedinělé úbory květné stojí na velmi dlouhých stopkách, mají kužellovitě protáhlé lůžko a nesou samé obojaké, trubkovité, žluté nebo purpurové květy.

Vůně čerstvé nati se sušením ztrácí, chuť zůstává však stále hořká, palčivá, sliněná vzbuzující.

Účinné látky nejsou dosud dobře zjištěny. Obsahuje buď palčivou silici, nebo pryskyřici a alkaloid spianthin (snad totožný s pyrethrinem).



Obr. 239. *Spilanthes oleracea*.



Obr. 240. *Viola tricolor*.

Herba *Violae tricoloris*. (Hb. Jaceae.) Nař macešková. Dreifaltigkeitskraut, Stiefmütterchen. Pensée sauvage.

Viola tricolor, maceška, na polích a úhorech velmi hojná, jednoletá rostlina. *Violaceae*. *Violkovitě*.

Sušená kvetoucí nat.

Dutá trojhranná lodyha (obr. 240.) opatřená listy, z nichž dolejší jsou srdčité vejčité, hořené vejčité, hrubě vroubkované. Palisty veliké, lyrovitě protisečné, delší řapíku. Úžlabní květy jednotlivé na dlouhých řapících, s korunou nepravidelně pětiplátečnou, ostruhatou, barvy žluté nebo fialové se žlutými pruhy.

Je bez chuti i zápachu a neobsahuje žádné důležité látky.

Důležitější nati neoficiální:

Herba *Adonidis*. Nař hlaváčková. *Adonis vernalis*. Hlaváček jarní. Frühlings-Adonis-kraut. *Adonis de printemps*. Domácí, na holých, slunných vrších hojná rostlina. *Ranunculaceae*. Pryskyňníkovité. Do obchodu přichází suchá nat i se žlutými květy svázaná ve svazky. Obsahuje adonidin.

Herba *Agrimoniae*. Nař řepičková. *Agrimonia Eupatoria*. Řepiček lékařský. *Odermennigkraut*. *Aigremoine*. Na lukách, u cest a v houštinách hojná rostlina. *Rosaceae*. Růžovité. Silně chmýřité listy mají aromatickou vůni a málo hořkou, svraskavou chuť. Obsahují silici, hořčinu a tříslovinu.

Herba Artemisiae. Nař černobýlová. Beifusskrant. Armoise. Artemisia vulgaris L. Černobýl. Na úhorech a u cest hojná rostlina. *Compositae*. Složnokvěté. Pelyňku podobná rostlina s listy dvojité peřenodílnými, s pichlavými úkrojky; úborky tvaru vejčitého, barvy špinavě červené. Obsahuje silici a tříslovinu.

Herba asperulae. Nař mařinková. Waldmeister. Aspérule odorante. Asperula odorata. Mařinka vonná, v horských lesích hojná. *Rubiaceae*. Mařinokvěté. Čtyřhranná lodyha nese listy v přeslenu (obr. 241.); dolejší kopistovité po 6, hořejší podlouhle kopinaté po 8 postavené. Koruna je bílá, trubkovito-zvonkovitá. Listí i květy voní velice příjemně. Obsahuje kumarin.

Herba ballotae. Nař srdečníková. Wolfstrappkraut. Ballote cotonneuse. Ballota lanata L. (*Leonurus lanatus* Spreng). Srdečník, na suchých svazích horských v Sibíři domácí rostlina. *Labiatae. Pyskaté*. Čtyřhranný, hustě chlupatý stonek nese až 6 cm dlouhé, přikrouhlé, dlanitědílné listy, na lici temně zelené, na rubu běloplstnaté.

Květy sedící ve vzdálených přeslenech jsou veliké, bělovasaté, s pichlavým,



Obr. 241. *Asperula odorata* (v levo květ a pestík, v pravo nahotý plod).



Obr. 242. *Carduus benedictus* (list).

pětizubým kalichem a žlutou vlnatou korunou. Chuť je hořce ostrá. Obsahuje hořčinu, pryskyřici, tříslovinu a něco silice. Do obchodu přichází z Petrohradu v bednách.

Herba Bursae pastoris. Nař kokošková. Hirtentäschelkraut. Bourse à pasteur. Capsella bursa pastoris Kokoška, pastuší tobolek, všude hojná rostlina. *Cruciferae. Křížaté*. Upotřebuje se kvetoucí a z části již plody nesoucí nař.

Plody jsou trojhranné, opak srdčité šesulinky (viz obr. 155. d). Rozetřena zapáchá podobně řetkvi, chuť je ostrá, hořká.

Herba Cardui benedicti (folia card bened) Nař krasovlásková Kardobenediktenkraut. Chardon bénit. Cnicus benedictus L. Krasovlásek, čubet lékařský, jednoletá, v jižní Evropě domácí, v zahradách pěstovaná rostlina. *Compositae, Složnokvěté*. Listy (obr. 242.) jsou dlouze kopinaté, až 14 cm dlouhé, peřenosečné, s vodorovně odstávajícími, k okrajům zúženými, ostnitě zubatými úkrojky, spoře vlasaté, k stonku vlnaté, svěží zelené barvy. Vrcholky chovají úbory obalené ostnitým kalichem a obsahující žluté květy jazykovité a terčové. Chuť nati je silně hořká. Obsahuje hořčinu knicin, silici, pryskyřici a soli.

Herba Chelidonii. Nař lařovíčníková. Schöllkraut. Chélidoine. Chelidonium majus. Lařovíčník Papaveraceae. Mákovité. U řdř a plotř hojnř rostlina, význačná svojř ostrou, oranřovř zbarvenou mlčnou řtavou. Obsahuje jedovatř chelerythrin, dře chelidonin, chelidoxanthin, kys. chelidonovou a chelidoninovou. Rostlina pěstovaná je účinnějšř divokř.

Herba Cochleariae. Nař řičníkuvř. Löffelkraut. Cochlearia, herbe en scorbut. Cochlearia officinalis, řičník řkařský, dvouletř, na pobřeřř mořském pásma studeněho domřcí, tu a tam na slaných půdách rostoucí, v zahradách pěstovaná rostlina. Cruciferae. Křířokvěř. Čerstvř nař má ostrou chuř a rozemnutř zapřchř slabě po hořčici. Obsahuje látku rozkládající se myrosinem v silici, podobnou hořčičnř. Slouřř k destillovánř spiritus cochleariae; sušenř nař se k tomu účelu nehodř, nemřt více chuti, ani zápachu.

Herba Convallariae. Nař konvalínková. Maiglöckchenkraut. Muguet. Convallaria majalis. Konvalinka, v houřřch a lesch u nřs hojně rostoucí Smilacaceae. Přeslupovité. Listy jsou dlouzetapřkatě, eliptičnř, celokrajnř; bílé zvonkovité květy stojř v hroznech. Obsahujř convallarin a convallamarin, látky digitalinu podobné, jedovatě.

Herba Equiseti. Nař přesličkaová. Zinnkraut, Schachtelhalm. Prêle. Equisetum arvense. Přeslička polní. Znřmř, na vlhkých lukách svojř stromečkovitou lodyhou význačná rostlina. Equisetaceae. Přesličkaovité. Obsahuje mnoho kyseliny křemičitě (7—12 pct) a slouřř proto hlavně k řiděň kovř a dřeva.

Herba Fumariae. Nař routičková, polní ři planř routa. Erdrauchkraut. Fumeterre. Fumaria officinalis. Zemědřm řkařský, na polch a u cest hojnř. Fumariaceae. Dymnivkovité. Slaně chutnřjící nař obsahuje kys. fumarovou, vázanou na alkaloid fumarin.

Herba Gratiolae. Nař konitřudová. Gottesgnadenkraut. Gratiolae. Gratiola officinalis. Konitřud řkařský, na bařinatých lukách střednř a jižnř Evropy rostoucí, Scrophulariaceae. Křtičníkovité. Hořce chutnřjící nař obsahuje dvě hořčiny, gratiolin a graciosolin, vedle jiných součřstek.

Herba Grindeliae. Nař grindeliová. Grindelienkraut. Grindelia. Grindelia robusta. Grindelie mohutnř, na západnřm pobřeřř severoamerickém domřcí. Compositae. Slořnokvěř. Rozemnutř nař vonř balsámicky a chutnř kořeně hořce. Obsahuje silici a pryskyřici vedle jiných součřstek.

Herba Hederae terrestris. Nař opencová Gundelrebe. Lierre terrestre. Glechoma hederacea L. Openec, oponec, u cest a při plotech po celé Evropě hojnř rostlina. Labiatae. Pyskalě. Plazivř rozvětvenř stonek nese ledvinovité vřoubkované listy a lilřkově, přesenovitě uspořřádaně květy. Chuř i zápach jsou aromaticky kořeně.

Herba Hyperici. Nař třezalková. Johanniskraut. Millepertuis. Hypericum perforatum. Třezalka řečkovanř, u nřs v lesch a houřřch domřcí. Hypericineae. Třezalkovité. Má hořce svřasavou chuř a balsámický zápach. Obsahuje vedle barviva řřislovinu a stopy silice.

Herba Hyssopi. Nař ysopová. Ysopkraut. Ysop. Hyssopus officinalis. Ysop řkařský, na slunných, skalnatých vrřcích jižnř Evropy domřcí, v zahradách pěstovaný keřřček. Labiatae. Pyskokvěř. Nař má slabou osoblivou, křdrovitou vůni i chuř. Obsahuje silici a řřislovinu.

Herba Lactucae. Nař lociková Gifflattich. Laitue vireuse. Lactuca virosa. Locika jedovatř, v houřřch a kamenitých místech domřcí a pěstovaná rostlina (obr. 243) Compositae. Slořnokvěř. Hlavnř součřstkou je mlčnř řřřava (viz Lactucarium).

Herba Linariae. Nař květelová. Leinkraut. Linair. Linaria officinalis. Květel řkařský, na cestách a řhorech hojnř. Scrophulariaceae. Křtičníkovité. Zápach nati je nepřřjemnř, chuř odporně hořce slannř. Slouřřila dřive k přípravě masti (ung. linariae).

Herba Majoranae. Nař marjánková. Majorankraut. Marjolaine. *Origanum Majorana* Voněkras, marjánka Ve střední Asii domácí, u nás pěstovaná. *Labiatae.* *Pyskokvětě.* Pro svoji osoblivou chuť a vůni, pocházející od přtomné silice, je hledaným kořenidlem. Dříve s'oužila též k přpravě masti (ung. majoranae).



Obr. 243. *Lactuca virosa.*

Herba Marubii Nař jablečnicková, ředivá *Andornkraut* *Marrube blanc* *Marubium vulgare.* Jablečnik obecný, vytrvalá, na cestách a rumišťích se vyskytující rostlina. *Labiatae.* *Pyskokvětě.* Čerstvá nař voní po jablkách, suchá je bez vůně, chuti poněkud hořké. Obsahuje hořčinu marubiin a něco silice.

Herba plantaginis. Nař jitrocelová *Spitzwegerichkraut.* *Herbe de plantain* *Plantago lanceolata,* jitrocel kopinatý, ale i jiné druhy jako *P. major,* *media,* jitrocel větší, prostřední, *Plantaginaceae,* *Jitrocelovitě,* slouží k účelům léčebným. Nař jest chuti ostré, mírně hořké. Obsahuje tříslovinu, hořčinu a pryskyřici.

Herba Polygalae amarae Nař vltodu hořkého. *hüllere Kreuzblume.* *Polygale amer.* *Polygala amara.* Vltod hořký, na výslunných lukách hojný. *Polygaleae* *Vltodovitě.* Bezvonná nař má přehořkou chuť pocházející od hořčiny polygamarinu.

Herba Pulegii. Nař polejová. Nátkové koření. *Poleykraut* *Pouliot.* *Mentha Pulegium* Polej *Labiatae.* *Pyskokvětě.* Položená na vlhkých místech a v přkopech

střední Evropy domácí, nezřídka pěstovaná rostlina, štiplavé, stahující chuti a pepřného, mátu připomínajícího zápachu.

Herba Pulsatillae. Nař koniklecová, větrnice *Küchenschelle.* *Anémone des prés.* *Pulsatilla pratensis.* Koniklec luční, na slunných vršcích celé Evropy domácí. *Ranunculaceae.* *Pryskyřiníkovitě.* Účinkující látka je ostrý anemonin.

Herba Rutae. Nař routová. *Gartenraute,* *Weinraute.* *Rue des jardins.* *Ruta graveolens.* Routa obecná, v jižní Evropě domácí, u nás v zahradách pěstovaná, tu a tam divoká rostlina *Rutaceae* *Routovitě.* Sušené listy a kvetoucí vrcholky. Listy jsou řapíkaté, 2—3krát peřenodílné s úkrojky klínovito-podlouhlými nebo čárkovitými, zakulacenými, jemně vroubkovanými, lysými, sivozelenými, průhledně tečkovanými. Vidličnatý vrcholík má žluté korunky. Zápach je osoblivý, silný, nepřijemně aromatický, chuť kořená, poněkud hořká. Routa chová v sobě silici (ve velkých, kulatých buňkách) a glykosid štěpící se ve quercetin a cukr.

Herba Saturejae. Nař satorijová. *Saturejakraut.* *Sarriette.* *Satureja hortensis* *Satoryje,* na výslunných jižní Evropy domácí, u nás v zahradách pěstovaná *Labiatae.* *Pyskokvětě.* Má příjemnou kořenou vůni a chuť a je hledaným kořenidlem

Herba Scolopendrii (*Herba Linguae cervinae*) *Jelení jazyk.* *Hirschzunge.* *Scolopendre.* *Scolopendrium officinarum.* *Bindas lékařský.* Kapradina v horských lesích jižní Evropy a severní Ameriky domácí. Listy mají mírně sladkou svraskavou chuť.

Herba Scordii Nař ožanky bahní. *Wasserknoblauch.* *Germandrée aquatique.* *Teucrium Scordium.* Ožanka špavá, na vlhkých lukách Evropy domácí. *Labiatae.* *Pyskaté.* Čerstvá zelina voní po česneku a chutná kořeně hořce. Obsahuje silici a hořčinu

Herba Thujae (*Fronde Thujae*). *Vrcholky thujevé,* *zerav.* *Lebensbaum.* *Thuja occidentalis* *Zerav západní,* v Americe severní domácí, u nás v zahradách a na hřbitovech pěstovaný stromek *Coniferae-Cupressineae* *Jehličnaté-Cypřišovitě* Zapáchá, zvláště rozemnut, silně balsamicky, chutná hořce svraskavě. Obsahuje pryskyřici, tříslovinu a silici vedle jiných látek.

Herba Thymi. Nař tymiánová Thymian. Thym. Thymus vulgaris L. Tymián, malý, silně rozvětvený, zelený keříček v jižní Evropě domácí, v zahradách pěstovaný. *Labiatae. Pyskaté* Droga pozůstává z listů a kvetoucích větviček, které pokud jsou mladé, krátkými, tuhými, šedými chlupy pokryty bývají. Květy jsou barvy růžové a stojí v přeslenech. Chuť i zápach nati jsou aromatické. Obsahuje silici.

Herba Valerianae Celticae (Herba spicae). Nař kozlíku celtického. Speik. Nard celtique. Valeriana Celtica. Kozlík celtický, kocmoudek. Malá, na nejvyšších Alpách střední Evropy domácí rostlina. *Valerianeae. Kozlíkovité.* Zápach je podobný kozlíkovému, chuť je hořce kořená.

Herba Veronicae. Nař přímětníková Ehrenpreis Véronique officinale Veronica officinalis L. Rozrazil lékařský, přímětník, vytrvalá, po celé Evropě v lesích hojná rostlina. *Scrophulariaceae. Krtičníkovité* Kularý, chlupatý, často kořínky vysílající stonek nese vstřícné, vejčité, hrubě pilované, šedozelené, po obou stranách chlupaté listky. Květy jsou krátce stopkaté, malé, se čtyřdílným kalíškem a koloovitou, modrou korunkou, se čtyřmi nestejnými ústy (laloky). Chuť nati je poněkud svraskavá, nahořklá, zápachu nemá.

4. Listy (folia).

Mnohé listy podržují i po vyschnutí svůj původní tvar, což podmiňuje tuhá pokožka je pokrývající a možno je tudíž i ve stavu suchém snadno rozpoznati (listy tolokňenky, rozmariny a j.). Listy bez tuhé pokožky se při vyschnutí svrašťují a svinují a nabývají tvarů nových, od původních zcela rozdílných a musí se navlhčeny pod skleněným zvonem chovati, anebo do navlhčeného pijavého papíru zabaliti, aby pokud možno tvaru původního nabýly.

Při určování listu dlužno pozorovati, je-li list jednoduchý nebo složitý. Neméně důležitým je tvar listů co se obvodu, tvaru jeho spodiny, okraje listového a rozdělení čepele týká, o čem v části botanické bližší uvedeno.

Důležitými znaky jsou dále: žilkování, chlupy a žlázy.

Je-li přítomna pouze jedna žilka, nazýváme list jednožilný, je-li hlavních žilek více: mnohožilný. U jednoděložných bývá více stejně silných, rovnoběžných a mezi sebou větvemi nespojených žil. U dvouděložných rozeznáváme žilkování zpeřenožilné, dlanitožilné a znoženožilné (viz botanickou část).

Chloupky posázen bývá někdy pouze líc, někdy rub nebo oboje, často jenom žilky. Dle množství, tvaru a postavení chlupů rozeznáváme:

- Listy huňaté, s chlupy delšími, měkkými, hustými a odstálými;
- „ plstnaté, s chlupy hustými, jemnými, mezi sebou spletenými;
- „ mrtnaté, s chlupy krátkými a dosti tuhými;
- „ prťité, s chlupy krátkými, měkkými, méně hustými;
- „ srstnaté, s chlupy odstávajícími, dosti tuhými;
- „ vlnaté, s chlupy dlouhými, měkkými, zprohýbanými a spletenými, snadno však oddělitelnými.

Žlázy, které buď na povrchu listů, nebo uvnitř pletiva se nalézají, jsou obyčejně silicí naplněny a udušují listům aromatický zápach, pro mnohé charakteristický.

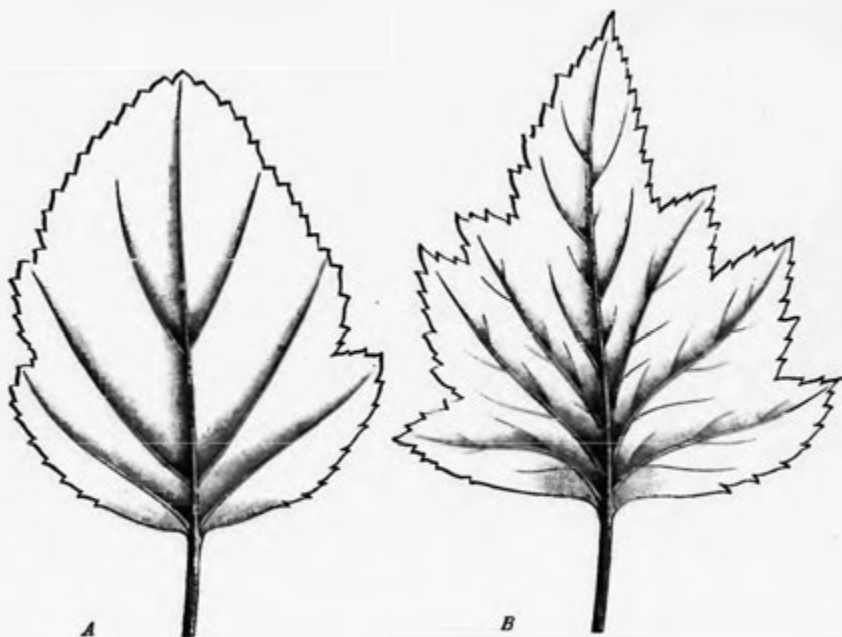
Listy obsahují v sobě mnoho účinných látek, pro které docházejí upotřebení.

Obsahují *alkaloidy* (l. *rulíkové, blínové, durmanové, kokové, čajové*), *glykosidy* (l. *náprstníkové, vachtové, hořčinnu* (l. *pampeliškové*), *aromatické kyseliny* nebo jejich *anhydridy* (l. *sennesové*), *tříslovinu* (l. *tolokněnkové, oranžové*), *silici* (l. *melisové, mátové, šalvějové, rosmarinové*), *sliz* (l. *slézové, proskurníkové*).

Folia Althaeae. Listy ibišové. Eibischblätter. Feuilles de Guimauve. *Althaea officinalis*, *ibišek lékařský*, *proskurník*, vytrvalá, v jižních krajinách domácí, u cest a příkopů hojná, místy pěstovaná rostlina. *Malvaceae*. *Slézovité*.

Listy jsou řapíkaté, měkké, mladší jsou vejčité (obr. 244., *A*), starší téměř srdčité, tří- až pětilaločné (obr. 244., *B*), žluto- nebo šedozelené, plšnaté a zubaté. Hustá plš po obou stranách se nalézající se skládá z hvězdo- vitých chlupů. Nemají zápachu, chuti jsou sliznaté. Obsahují sliz.

Mají se sbírat v létě s rostliny kvetoucí a dobře vysušené uschovávat.



Obr. 244. Folia althaeae, *A* mladší, *B* starší list.

Folia Aurantii. Listy oranžové. Orangenblätter. Feuilles d'oranger. *Citrus vulgaris*, *oranžovník*, *pomoranč*, v teplých krajinách může středozemního pěstovaný strom. *Aurantieae*. *Oranžovité*.

Listy až 15 cm dlouhé jsou sytě zelené, vejčité podlouhlé, zašpičatělé, celokrajné nebo vroubkované pilovité, lysé, kožovité a průsvitně tečkované, spojené kloubovitě se široce křídlatým i obvejčitým řapíkem (obr. 245.).

Vůně je příjemně aromatická, chuť slabě svraskavá.

Obsahují silici a tříslovinu.

Podobné listy příbuzných druhů citrusů postrádají široce okřídleného řapíku.

Folia Belladonnae. Listy rulíkové. Tollkirschenblätter. Feuilles de belladonne. *Atropa Belladonna*, *rulík zlomocný*, vytrvalá, zvláště v horských lesích po celé Evropě domácí rostlina. *Solanaceae*. *Lilkovité*.

Listy (obr. 246.) až 30 cm dlouhé, měkké, krátce řapíkaté jsou vejčité nebo eliptické, celokrajné, špičaté. Líc je temně zelený, rub bledší se sporými, na žilách se nalézajícími chloupky.

Usušené listy ukazují pod lupou na obou stranách malé hrbolečky, povstálé od hroudek krystalků šťovanu vápenatého, který v buňkách mezi listí se nalézá.

Čerstvé mají slabý narkotický zápach, suché jsou bez zápachu, chuti ostré a hořké. Mají se sbírat s rostliny kvetoucí v červnu a červenci, rychle usušené v dobře uzavřené nádobě uschovati a každoročně čerstvými nahrazovati.



Obr. 245 Folium aurantii.



Obr. 246. Folium belladonnae.



Obr. 247, Folium coca.

Obsahují alkaloid hyosciamin, z něhož při zpracování listů povstává molekulárním přesmyknutím isomerní atropin; dále asparagin a silně fluorující látku (kys. chrysotropovou).

Listy lilku černého, *Solanum nigrum*, jsou mnohem menší, laločnatě zubaté a neobsahují žádné hroudečky šťovanu vápenatého, nýbrž jen ojedinělé krystalky. V Anglii, Francii a Americe pěstuje se ruřk k účelům léčivým.

Belladonna, vlašsky = krásná paní, nazvaná proto, že si ženy z plodů ruřkových připravovaly ličidlo.

Folia Coca. Listy kokové. Cocablätter. Feuilles de Coca. *Erythroxylon Coca*, rudodřev koka, v Peru a Bolivii domácí i pěstovaný keř. *Erythroxylaceae*. Rudodřevovité.

Listy sbírají se s keře 1—2 m vysokého 3—4krátě do roka a usušené, pomíchané a znečištěné s kousky kůry a větviček přicházejí do obchodu.

Jsou hladké, tenké kořovité, vejčité nebo podlouhlé, až 8 cm dlouhé, řapíkaté, celokrajné, zašpičatělé a u špiče trochu vykrojené (obr. 247.). Líc je špinavě zelený, rub bledší.

Mimo hlavní žílu mají ještě dvě žilám podobné pokožkové řásky, táhnoucí se obloukovitě od spodiny listové ke špici.

Jsou zápachu slabě aromatického, chuti ostré a hořké.

Obsahují alkaloid cocain, dále hygrin (směs alkaloidů), kys. tříslovou a stopy silice.

Slouží k tovární výrobě cocainu. Týž dříve pod jménem erythroxylin známý alkaloid byl r. 1860 získán ve stavu krystalinickém. Poněvadž potřeba jeho stále rostla, založeny byly plantáže na Jamaice, Ceylonu, jakož i v Australii, které nás listy kokovými zásobují. Nejcennější jsou listy z Bolívie. Obsah cocainu je různý a měnivý, zřídka 0·7 pct. převyšující.

Domorodci žvýkají listy, aby své tělesné síly povzbudili.

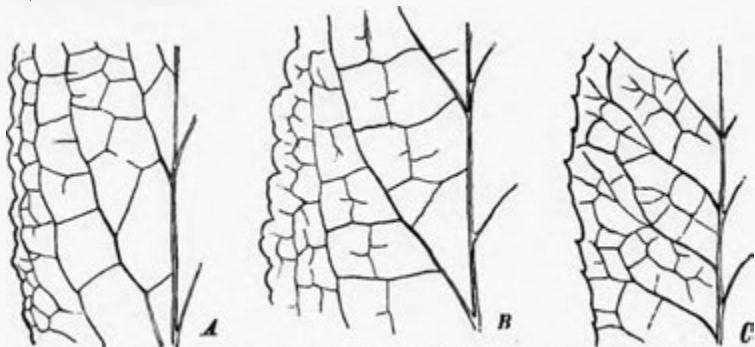
Folia Digitalis. Listy náprstníkové. Fingerhutblätter. Feuilles de digitale pourprée. *Digitalis purpurea*, náprstník červený, dvouletá, na slunných horách střední Evropy divoce rostoucí, v zahradách pěstovaná rostlina. *Scrophulariaceae*. *Krtičníkovité*.

Vejitě nebo vejčitě podlouhlé listy jsou až 30 cm dlouhé, dolejší v dlouhý křídlatý řapík sbíhající, hořejší menší, krátce řapíkaté s křídlatým řapíkem nebo přisedlé; vesměs jsou nestejně vroubkované, se žlaznatou bradavkou na špici každého vroubku. Líc je temně zelený, chmýřitý, rub běloplštnatý se silně vyniklým síťnatým žilkováním (obr. 248., 249. B).

Odporný zápach listů čerstvých se sušením trati a jsou pak zápachu slabého, chuti odporně hořké.

Mají se sbírat s rostliny kvetoucí a každoročně obnovovati. Požadavek, aby se sbíraly výhradně s divokých rostlin, se více neklade, protože v zahradách pěstované jsou stejně účinné.

Obr. 248. *Folium digitalis*
(žilkování na rubu).



Obr. 249. Kusy listů od: A *Verbascum nigrum*, B *Digitalis purpurea*, C *Inula Conyza*.

Obsahují glykosidy: digitonin, digitalin, digitalein a ze všech nejedovatější látku digitoxin, dále kyselinu digitalovou a digitalinovou.

Pomíchávají se s listy *divizny*, *Verbascum* (obr. 249., A), *kostivalu*, *Symphytum*, *knidáku*, *Inula Conyza* (obr. 249. C) a j. Hlavní známkou listů náprstníkových je žilkování, které od hlavní střední žíly v ostrých úhlech druhé slabší žilkování vysílá, toto pak ještě slabšími, téměř rovnoběžnými žilkami třetími spojeno bývá. Všecky ostatní druhy náprstníku u nás domácí mají žluté květy, čímž je pomíchání, pakli se listy s rostliny kvetoucí sbírají, nemožným.

Digitalis z lat. digitale = náprstek, vzhledem ke tvaru koruny.

Folia Hyosciami. Listy blínové. Bilsenkrautblätter. Feuilles de jusquiame. *Hyosciamus niger*, blín černý, jedno- až dvouletá, na rumišťích a podle cest hojná rostlina. *Solanaceae*. *Lilkovité*.



Obr. 250. *Hyosciamus niger*.

Listy dolní (obr. 250.) jsou až 30 cm dlouhé, v řapík zúžené, podlouhle vejčité, zašpičatělé, chobotnatozubaté nebo protisečné, hořejší, řapík polojímací, jsou menší, vejčité a hrubě zubaté



Obr. 251. *Folia malvae* (v od *M. vulgaris*, s od *M. silvestris*).

Všechny listy jsou měkké, špinavě zelené a lepkavě huňaté. Při sušení se silně svažují, barva mění se v šedozelenou a žíly, z nichž hlavně prostřední je velmi silná, zbělají. Zápach je nepříjemný narkotický, chuť hořká a ostrá.

Mají se sbírat s kvetoucí, divoké rostliny a každoročně obnovovati.

Obsahují alkaloidy hyoscin a hyosciamin.

Blín byl už v starověku znám jako rostlina jedovatá

Folia Malvae Listy slézové. Malvenblätter. Feuilles de mauve. *Malva vulgaris*, sléz obecný a *M. silvestris*, sléz lesní, dvouletá, kol plotů, na rumišťích a u cest hojná rostlina. *Malvaceae*. *Slézovité*.

Listy jsou dlouze řapíkaté, zakulacené a na spodině ledvinité (obr. 251. v) nebo pětilaločné (obr. 251. s), až 10 cm široké a do polovice v 5 až 7 zubatých laloků rozežlané, 5–7žilné, trochu chlupaté. Líc je temně zelený, rub bledší. Jsou bezvonné, chuti sliznaté. Mimo sliz neobsahují žádných zvláštních součástí. Listy s rostliny kvetoucí sebrané mají se dobře vysušené uschovávat

Malva u Plinia, *μαλάχη* u Theophrasta, od *μαλάσσω* = změkčuji, vzhledem k léčivým vlastnostem a měkkým listům.

Folia Melissae. Listy meduňkové, melissové. Melissenblätter. Feuilles de mélisse. *Melissa officinalis*, meduňka, včelník. V jižní Evropě volně roste, u nás v zahradách pěstovaná rostlina *Labiatae*. *Pyskokvěté*.

Listy (obr. 252.) jsou tenké, široce vejčité nebo srdčité, dlouze řapíkaté, až 5 cm dlouhé, hrubě pilovité. Líc je barvy tmavozelené, spoře chlupatý, rub bledší, lysý, podél žil chlupatý a žláznatý.

Vůně je aromatická po citronech, chuť poněkud svraskavá, slabě nahořklá.

Mají se sbírat s rostliny kvetoucí a ne déle jednoho roku uschovávat. Obsahují silici (nejvýše 0.25 pct.).

V obchodu se nalézající melissa pochází hlavně s rostliny v Německu kultivované.



Obr. 252. Folium melissae.



Obr. 253. Listy od: 1 *Mentha piperita*, 2 *Mentha viridis*, 3. *Mentha gentilis*.

Folia Menthae crispae. Listy máty kadeřavé, l. balšánové. Krauseminzblätter. Feuilles de menthe crépue. *Mentha crispata*, máta kadeřavá a jiné odrůdy máty s kadeřavými listy. U nás v zahradách hojně pěstovaná rostlina. *Labiatae*. *Pyskokvěté*.

Listy jsou vejčité nebo srdčité, zašpičatělé, někdy řapíkaté (*M. arvensis*, *m. polní*, *M. aquatica*, *m. vodní*), jindy přisedlé (*M. silvestris*, *m. lesní*), ostře zubaté, po kraji kadeřavé, zřídka hladké, obyčejně bublinkovitě hrbolaté, žláznaté a chlupaté. Vůně je silná, aromatická. Mají se podobně jako listy melissové sbírat v době květu a ne déle jednoho roku přechovávat.

Obsahují až 2 pct. silice, pozůstávající z terpenů a asi 30 pct. carvolu. Mátu jako léčivo připomíná již Plinius.

Folia Menthae piperitae. Listy máty peprné. Pfefferminzblätter. Feuilles de menthe poivrée. *Mentha piperita*, máta peprná, vytrvalá, u nás v zahradách, daleko více však v Anglii, Francii, Rusku a severní Americe pěstovaná rostlina. *Labiatae*. *Pyskokvěté*.

Listy (obr. 253., 1.) jsou dlouze řapíkaté, vejčité podlouhlé, špičaté, na lici temně zelené, na rubu bledší, nestejně ostře pilovité, lysé nebo jenom na žilách trochu chlupaté a hlavně na rubu žlaznaté. Od střední, silně vyniklé žíly vystupují obloukovitě v ostrém úhlu žíly vedlejší.

Zápach je silný kořený, chuť osoblivá, palčivě kořená, pak chladící. Mají se sbírat s rostliny kvetoucí a každoročně obnovovat.

Listy jiných druhů máty nemají býti přimíchány. Jsou mnohem méně aromatické; listy *máty zelené*, *M. viridis*, jsou přisedlé, nápadně bledězelené (obr. 253., 2.), listy *máty lesní*, *M. silvestris*, jsou taktéž přisedlé a hlavně na rubu běloplštnaté, listy *máty lysé*, *M. gentilis*, jsou řapíkaté, k řapíku zúžené, v hořetí polovici ke špičce pilovité, brvitě, na spodu dlouze chlupaté (obr. 253., 3.).

Listy máty peprné obsahují silici, sestávající z mentholu a terpenů. Nejlepší silici skýtají anglické kultury, hlavně *Mitcham*. Mentholem nejbohatší jsou druhy východoindické. Silice druhů amerických je méně cenná. U nás v obchodu se nalézající listy pocházejí hlavně z rostliny zde pěstované.

Folia Rosmarini (F. Anthos). Listy rozmarinové. Rosmarinblätter. Feuilles de romarin. *Rosmarinus officinalis*, *rosmarina*, v jižní Evropě domácí, u nás pěstovaný keřček. *Labiatae*. *Pyskokvěté*.

Listy jsou přisedlé, čárkovité, téměř jehlicovité, tupé, vráskovité, leskle zelené, tvrdé a křehké, celokrajné s okrajem na spod zahnutým. Na lici jsou vypouklé, uprostřed ryhou opatřené, která odpovídá na rubu vypouklé žíle. Rub je bělo- nebo šedoplštnatý.

Zápach připomíná kafr, chuť je kořená, po terpentýnu.

Obsahují silici ve žlázkách, nalézajících se hlavně na spodní straně ohnutých krajů listových.

Obchodní zboží pochází s rostliny divoké a přichází do obchodu přes Terst.

Rozmarina byla již starým Řekům a Římanům známa, slovo *Rosmarinus* pochází prý z řeckého *ῥωσ* = nízký keř + *μύριος* = vonný.

Listy *rojovníkové*, *Ledum palustre*, jsou na rubu rezohnědě plštnaté.

Folia Salviae. Listy šalvějové. Salbeiblätter. Feuilles de sauge officinale. *Salvia officinalis*, *šalvěj lékařská*, kol moře Středozevního domácí, u nás pěstovaný polokeř. *Labiatae*. *Pyskokvěté*.

Listy (obr. 254.) 5–7 cm dlouhé jsou tlusté, řapíkaté, velmi různého tvaru, podlouhlé až vejčité, otupělé nebo přišpičatělé, na spodině zúžené, srdčité vykrojené, až ouškaté, na okraji jemně vroubkované. Líc je stejnoměrně žilkovitě vráskovaný, rub vlnitě žilkovaný, šedě plštnatý. Listy starší jsou na lici lysé.

Zápach je balsamický po kafru, chuť nahořklá, aromatická, svraskavá. Hlavní součástíou je silice.



Obr. 254 Folium salviae.

Listy mají se sbírat s rostliny kvetoucí. Salvěj pěstovaná přichází pod jménem *S. hortensis*, divoká pod jménem *S. italica* do obchodu, prvá je cennější.

Její jméno pochází nepochybně z lat. *salvus*, zdravý, pro její léčivou moc.

Folia Sennae. Listy sennové. Sennablätter, Sennesblätter. Feuilles de séné.

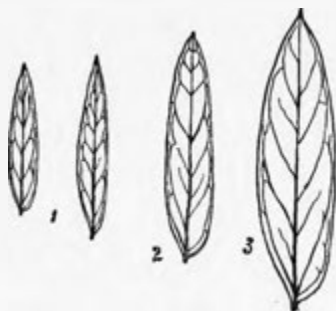
Obchodní zboží se skládá z lístků, které jsou částí původních listů zpeřených. Lístky jsou tuhé, krátce řapíkaté, s nesymmetrickou spodinou, zašpičatělé nebo vykrojené, hrotité, ploché, celokrajné, s hlavní střední žilou a obloukovitými žilami vedlejšími. Význačné jsou pro listy sennové jednobuněčné, jednoduché, špičaté chlupy, kterými je pokožka poseta. Zápach je osoblivý, chuť nahořklá, odporná.

Pocházejí od různých druhů *Cassia* ze řádu *Leguminosae-Caesalpinaceae. Luštinaté-sapanovitě.*

Hlavní jsou:

1. *Cassia acutifolia* (*C. lenitiva*, *C. Senna*). *Sennes ostrolistý*, nízký keř v Egyptě, Nubii a střední Africe domácí, s listy zpeřenými, 4—5jařmými. Lístky jsou vejčité nebo podlouhlé (obr. 256., *c*, *d*), zašpičatělé, 1—3 cm dlouhé, šedé nebo žlutozelené. Jsou hlavní součástí *senny alexandrinské*,

Senna Alexandrina, která po Nilu nebo po moři do Alexandrie se dováží.



Obr. 255. Lístky od *Cassia angustifolia*.



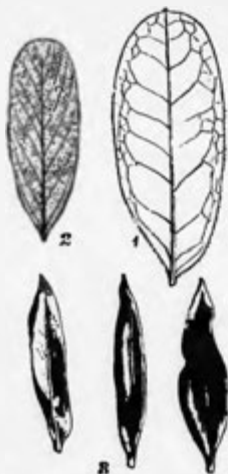
Obr. 256. Lístky od *Cassia obovata* (*a*, *b*) a *acutifolia* (*c*, *d*).

2. *C. angustifolia* (*C. medicinalis*). *S. úzkolistý*, v Arabii a východní Africe domácí, v Indii pěstovaný, s listy 3—8jařmými. Lístky (obr. 255.) jsou bledězelené, kopinaté, až čárkovitě kopinaté, tenké, kožovité, až 6 cm dlouhé a tvoří hlavní součástku *senny indické* nebo *senny z Tinnevely* (*S. de Tinnevely*). (Tinnevely jest krajina na jižním konci Přední Indie.)

3. *C. obovata*. *S. obvejčitý*, nejhojnější ze všech tří druhů, po celé tropické a severní Africe od Senegambie až ku pobřeží moře Středozemního, v Arabii a západní Indii domácí. Listy (obr. 256., *a*, *b*) jsou 3—7jařmé, lístky opakvejitě, na špičce otupělé a vyhloubené. Přichází pomíchána s *C. acutifolia* v tripolitanské senně anebo jde přes Egypt do Bombaye, odkud se anglickými loděmi do Londýna dováží (Fol. sennae indicae).

Všecky tři druhy bývají více méně mezi sebou pomíchány a úlomky listů, plody nebo větvičkami znečištěny.

Senna alexandrina je vždy pomíchána s listky od *Solenostemma Arghel* (obr. 257., 3.), které jsou podlouhlé, kopinaté nebo vejčité podlouhlé, se symmetrickou spodinou, bez ostrité špice. Barvy jsou šedo-zelené, žilkování slabě vyniklého a vždy poněkud ohnuté nebo stočené, chlupy jsou vícebuněčné. *Tyto listky se musí z drogy odstraniti.*



Obr. 257. Listky od: 1 *Cassia Marylandica*, 2 *Tephrosia Apolinea*, 3 *Solenostemma Arghel*.



Obr. 258. *Datura Stramonium*.

Někdy jsou též přimíchány listky severoamerické *Cassia Marylandica* (obr. 257., 1.), jež jsou velké, řapíkaté a tenké; nebo listky egyptské *Tephrosia Apolinea* (obr. 257., 2.), zakulacené, se spodinou symmetrickou.

Hlavní součástíkou listí sennesového je kyselina katarthinová a chrysofánová, glykosidy sennapicrin a sennacrol a cukr katarthomannit.

Nejlepší senna vybraná prodává se jako *s. electa*, méně vzhledné jsou listky polámané: *senna in fragmentis*, nejhorší druh je *s. parva*, t. j. odseté úlomky listové. Nejpečnějším druh je tinnevelský.

Sennu lihem zbavenou součástek pryskyřičných předpisuje farmakopoea jako *folia sennae sine resina*.

Lusky (plody) sennové, *Folliculi Sennae*, skýtají samostatnou drogu a bývají požadovány pod jm. mateřských listků.

Prvé zprávy o používání senny v lékařství pocházejí z 9. století.

Folia Stramonii. Listy durmanové. Stechapfelblätter. Feuilles de stramoine. *Datura Stramonium*, *durman*, na rumišťích po celé Evropě hojná rostlina. *Solanaceae*. *Lilkovité*.

Listy (obr. 258.) snadno vadnoucí jsou dlouze řapíkaté, vejčité, 10—15 cm dlouhé, přišpičaté, nestejně laločnatě zubaté. Líc je tmně zelený, rub

bledší. Mladé listy jsou chlupaté, starší lysé. V mezilistí nalézají se buňky obsahující hvězdovité krystalky šľovanu vápenatého. Zápach listů čerstvých je omamující, sušením se tratí. Chuť je hořce slaná.

Mají se sbírat s rostliny kvetoucí a ne déle jednoho roku přechovávat. Obsahují daturin totožný s hyosciaminem a něco atropinu.

Folia Taraxaci. Listy pampeliškové. Löwenzahnblätter. Feuilles de pissenlit. *Taraxacum officinale*, pampeliška, smetánka, po celé Evropě hojná, velice známá bylina. *Compositae*. *Složnokvěté*.

Listy stojí na spodu stonku v řůzici uspořádaný (obr. 259.) a velikostí i tvarem se různí. Jsou až 40 cm dlouhé, kopinaté, k řapíku zúžené, kracovitě peřenodílné, s trojhrannými, zašpičatělými úkrojky a velkým trojhranným úkrojkem konečným, lysé a lesklé, bez zápachu, chuti hořké.

Z poraněných nebo přetřhnutých čerstvých listů vytéká bílé mléko obsahující taraxacin a hmotu voskovitou taraxacerin. Mimo to obsahují listy inulin a cukr.

Listům pampeliškovým podobny jsou listy čekankové, *Cichorium Intybus*. Tytéž jsou hrubě vlasaté a jednotlivé úkrojky (cípy) listové jsou podlouhlé.

Mléčná šťáva pampelišky upotřebovala se ve středověku proti zápalu očnímu = *rápašis*.

Folia Theae. Listy čajovníkové. Thee, Chinesischer Thee. Thé. *Thea Chinensis*, čajovník, ve Východní Indii domácí a tamtéž, jakož i v Číně, Japonsku, Brasilii a jinde v tropech pěstovaný keř. *Ternstroemiaceae*. *Čajovníkovité*.

Listy se rozličným způsobem upravují a suší.

Čerstvé jsou krátce řapíkaté, kožovité, podlouhlé nebo kopinaté, až 10 cm dlouhé. Mladé listy jsou hedvábitě chlupaté, starší téměř lysé, na špicí zubaté se ztvrdlými zoubky (obr. 260.) Vlákna sestává z dlouhých, jednoduchých, jednobuněčných, přístřených chlupů. Pletivo pokožky sestává



Obr. 259. *Taraxacum officinale*.



Obr. 260. *Folia Theae*.

na líci z mnohobokých, na rubu z chobotnatých buníček s četnými průduchy. V mezilistí nalézají se zvláštní kamenné buňky. Hlavní součástí je alkaloid thein, totožný s kofeinem, mimo to obsahují listy tříslovinu a něco silice.

Listí usušené a upravené přichází pod jménem čínského thé nebo čaje do obchodu. Zápar jeho poskytuje známý rozčilující nápoj, jehož se užívalo v Číně už ve čtvrtém století. Do Evropy dostal se čaj teprve v 17. stol. a stal se brzy léčivem a poživatinou.

V obchodu rozeznáváme mnoho druhů čaje, který má svoje jméno po krajinách, kde roste, čase, v kterém se sbírá, a způsobu, jakým se upravuje.

Po způsobu upravování možno rozeznávat *černý* a *zelený čaj*. Černý připravuje se tím způsobem, že se otrhané listí nechá několik dní na hromadách ležeti, při čemž prodělává jakési kvašení, načež se v pánvích zahřívá, uměle svinuje a zkrucuje.

Zelený čaj nenechává se kvasit a podržuje proto svoji přirozenou zelenou barvu, ale často se uměle přibarvuje.

Nejvíce užívané druhy černého čaje jsou *Souchong*, *Congo* a *Pecco*.

V lékárně má býti na snadě nejlepší druh čaje černého „*Souchong*“, sestávající z menších nebo větších lístků, svinutých pečlivě do malých větýnek. Vřeténka tato jsou zahnutá nebo zprohýbaná, křehká, barvy černohnědé, osoblivé, příjemné vůně a poněkud svraskavé, nahořklé chuti. Čaj nemá býti porušován listy již vylouženými nebo listy jiných rostlin.

Folia Trifolii fibrini. Listy vachtové. Fieberklee, Butterklee. Feuilles de Ményanthe, trèfle de marais. *Menyanthes trifoliata*, *vachta*, *hořký jetel*, domácí, v bažinách hojná, vytrvalá rostlina. *Gentianaceae*. *Hořcovité*.

Dlouze řapíkaté, oddenek pochvovitě objímající, trojené listy (obr. 261.) skládají se z přisedlých, vejčitých nebo opak vejčitých, až 8 cm dlouhých, celokrajných nebo vykrojovaných, tupých, tlustých lístků barvy pěkně zelené.

Střední žíla je široká, propadá, ke špičce se tráfí.

Jsou bez zápachu, chuti hořké. Obsahují velmi hořký glykosid menyanthin

Folia Uvae ursi. Listy tolokněnkové. Bärentraubenblätter. Feuilles de busserole. *Arctostaphylos officinalis*, *medvědice lékařská*, *tolokněnka*, stále zelený, v horských vápencových krajích Evropy rostoucí keříček. *Ericaceae*. *Vřesovité*.

Listy (obr. 262.) jsou vejčité nebo vejčitokopisťovité, tvrdé a pevné, až 15 cm dlouhé, otupělé nebo zaokrouhlené, v krátký řapík zúžené, celokrajné. Po obou stranách jsou lysé, síťkované, na líci temně zelené, na rubu



Obr. 261. List od *Menyanthes trifoliata*.

bledší, s okrajem poněkud zahnutým, na rubu s vyniklým, na lici s propadlým žilkováním. Jsou bez zápachu, chuti svraskavé a nahořklé. Obsahují tříslovinu, kyselinu duběnkovou, pryskyřici, stopy silice a glykosid arbutin, který se za působení kyseliny v cukr a hydrochinon štěpí.



Obr. 262. Folia uvae ursi.



Obr. 263. Listy od: a *Vaccinium uliginosum*, b *Vaccinium vitis Idaea*, c *Buxus sempervirens*.

Bývají někdy pomíchány s listy jinými, z nichž hlavně sluší jmenovati: listy vložkyňové, *Vaccinium uliginosum*, nejsou kožovité, nýbrž blánité, na pokraji svinuté, na rubu šedozelené (obr. 263., a). Brusinka, *Vaccinium Vitis Idaea*, má listy kožovité s okrajem silně zahnutým a pilovitým (obr. 263., b). Rub listů je hnědě tečkovaný. Listy zimostřávové, *Buxus sempervirens*, jsou vejčité, celokrajné, lesklé na špičce vykrojené, na lici s vyniklým žilkováním, až ke kraji listovému sáhajícím, na rubu lze spatřiti pouze hlavní žílu (obr. 263., c).

Arctostaphylos z řec. ἀρκτος = medvěd a σταφυλή = hrozen.

Důležitější listy neoficiální:

Folia bucco, l. buchové. Buchblätter. Feuilles de bucco.

Listy více druhů rodu *Barosma*, *Diosmeae*, malých keřů, v jižní Africe domácích. *Barosma crenata*, *crenulata* a *betulina* skýtají listky široké, vejčité (*folia bucco rotunda*) (obr. 264 a, b, c), *B. serratifolia* a *Empleurum serrulatum* listky



Obr. 264. Folia bucco (a od *Barosma crenata*, b *B. crenulata*, c *B. betulina*, d *serratifolia*).

podlouhlé, kopinaté (*f. bucco longa*) (obr. 264 d). Všecky jsou malé, tuhé, zubaté, pilovité nebo vroubkované, žlutězelené, na lici lesklé, na rubu tečkované četnými dutinami silicí naplněnými.

Účinnou látkou je silice, již obsahují kulaté listy prý víc, než podlouhlé.

Folia castaneae, listy kaštanové. Kastanienblätter. Feuilles de châtaignier.

Castanea vesca, kaštan jedlý, v jižní Evropě pěstovaný strom *Cupuliferae* Čískonosné. Na podzim sbírané listy jsou podlouhle kopinaté, pilovité, přišpičatělé, lysé, kožovité. Slouží k přípravě extraktu. Obsahují tříslovinu.

Folia Eucalypti, 1. *blahovičníkové*. Fieberbaumblätter, Veilchenbaumblätter. Feuilles d'Eucalyptus. *Eucalyptus globulus*, blahovičník, v Australii domácí, na mnoha místech (v Rakousku v Pulji a Gorici) pěstovaný strom, význačný svým rychlým vzrůstem. *Myrtaceae*. *Myrtovité*.

Do obchodu přicházejí listy starší, srpovité, celokrajné, kožovité a křehké, až 30 cm dlouhé. Okraj jejich je zahnutý a rub i líc mdlými hrbolečky posázen. Zápach je silně aromatický, chuť hořká, svraskavá, později chladící. Hlavní součástí je sílice, sestávající z eucalyptolu.

Zboží v obchodu se nalézající pochází hlavně z kultur jihoevropských.

Folia Farfarae, 1. *podbělové*.

Huflattichblätter. Feuilles de tussilage.

Tussilago farfara, podběl; u potoků, v příkopech a po cestách hojná rostlina. *Compositae* Složnokvěté. Listy se vyvinoují teprv po květech, jsou přízemní, dlouze řapíkaté, srdčito-okrouhlé, úhlatě zubaté, na lici lysé, tmavozelené, na rubu šedoplisnaté. Obsahují sliz, tříslovinu a hořčinu.



Obr. 265. Folium hepaticae nobilis.



Obr. 266. Folia jaborandi (a, c vykrojené, b, d tupé).

Folia Hepaticae, listy *jaterníkové*. Leberkrauthlätter. *Hepatica nobilis* Schreb. (*Anemone hepatica* L.), *jaterník*, hojná, v horských lesích záhy na jaře kvetoucí vytrvalá rostlina. *Ranunculaceae*. *Pryskyřníkovité*.

Listy (obr. 265.) jsou dlouze řapíkaté se třemi hluboce vyřiznutými, vejčitě přišpičatělými laloky, celokrajné, na lici hladké, na rubu zvláště u listů mladých hedvábité. Chuť je slabě svraskavá, zápachu nemají. Neobsahují žádných důležitých součástí.

Folia Jaborandi, 1. *jaborandové*. Jaborandiblätter. Feuilles de Jaborandi. *Pilocarpus pinnatifolius*, *mrštnoplod zpeřenolistý*, v Brazílii domácí, na Riviéře pěstovaný keř. *Rutaceae*. *Routovité*.

Listy jsou zpeřené a sestávají z pevných kožovitých, lesklých, až 16 cm dlouhých, krátce řapíkatých lístků, které jsou buď tupé (obr. 266 b, d) nebo vykrojené (a, c) a na okraji zahnuté.

Zápach je slabě aromatický, chuť ostrá a hořká. Obsahují alkaloidy pilocarpin, jaborin a jiné, vedle sílice.

Folia Juglandis, 1. *ořechové*. Walnussblätter. Feuilles de noyer. *Juglans regia*, ořech královský, vlaský, strom v Asii domácí, v Evropě pěstovaný. *Juglandaceae* *Ořešákovité*.

Listy jsou lichozpeřené, namnoze sedmičetné, dlouze řapíkaté, lístky jsou podlouhlé až obvejčité, přisedlé, celé, přišpičatělé a lysé. Čerstvé listy mají příjemně aromatickou vůni, která se sušením ztrácí. Chuť je škrablavá, poněkud hořká a svravá. Obsahují alkaloid juglandin a tříslovinu.

Folia Lauri, l. vavřínové či **bobkové** (viz Fruct. Lauri) jsou podlouhlé, až 10 cm dlouhé, pevné, křehké, hladké a lesklé, na lici temnější, na rubu bleději zeleně zbarvené se silně vyniklou hlavní žilou. Pro svoji kořenou vůni a chuť upotřebují se jako koření.

Laurus z celtického lauer, za příčinou zeleného vzhledu celého stromu.

Folia Laurocerasi, l. stěmchobobkové Kirschchlorbeerblätter. Feuilles de laurier-cerise. *Prunus Laurocerasus*, *stěmcha bobková*, v Malé Asii domácí, v jižní Evropě pěstovaný, stále zelený stromeček. Rosaceae. Růžovité.

Listy (obr. 267.) jsou řapíkaté, až 10 cm dlouhé, kožovité, hladké a lesklé, vzdáleně ostře pilovité, s hlavní žilou na rubu silně vyniklou.

Jsou bez zápachu, rozetřeny však vydávají zápach hořkými mandlemi. Chuť je svraskavě hořká, trochu kořená. Obsahují něco silice, laurocerasin a emulsin. Z listů destiluje se hlavně v Přímorí officinální Aqua laurocerasi.

Laurocerasus podobá se vavřínu (*laurus*) co do listů, a třešni (*cerasus*) co do plodův.

Folia Matico, l. matikové. Maticoblätter. Feuilles de Matico. *Artanthe elongata* (*Piper angustifolium* Ruiz et Pav.), keř lesů jihoamerických. Piperaceae. Peprvité.

Listy (obr. 268.) jsou krátce řapíkaté, podlouhle kopinaté, pravidelně drobně vroubkované, průhledně tečkované, špinavě zelené, na lici jemně chmýřité, na rubu šedě plšnaté, se silnou hlavní žilou a vyniklými, obloukovitými žilami druhého řádu, mezi nimiž žíly třetího řádu síťovité se rozvětvují. Mají kořenou vůni a hořkou, poněkud ostrou chuť. Obsahují silici (ve velkých, kulatých žlázách), pryskyřici a tříslovinu.

Folia Nicotianae, l. tabákové. Tabakblätter. Feuilles de tabac. *Nicotiana Tabacum*, *tabák obecný*, v tropické Americe domácí, na mnoha místech pěstovaná rostlina. Solanaceae. Lilkovité



Obr. 267. *Prunus Laurocerasus*.



Obr. 268. *Folium Matico*.

Listy jsou až 60 cm dlouhé, přisedlé nebo sřbšhavé, podlouhlé nebo kopinatě podlouhlé, dlouze přišpičatělé, celokrajné. Líc je temně zelený, rub bledší a na žilách chlupatý. Zápach je narkotický, chuť odporná, hořká. Obsahují velice jedovatý, tekutý alkaloid nikotin, vedle jiných součástí. K účelům léčivým potřebují se hlavně listy rostliny v tuzemsku pěstované, a pouze sušené. Listy již upravované (kvašením) nejsou přípustny.

Nicotiana nazván byl tabák na počtu Jeana Nicota, vyslance na dvoře portugalském, jenž roku 1560 semeno tabákové do Francie přinesl a r. 1564 kouření tabáku zavedl.

Folia Patchouli, listy pačulové. Patchouliblätter. Feuilles de patchouli. *Pogostemon Patchouli*, v Indii domácí, v tropech pěstovaný keř. *Labiatae*. *Pyskokvěté*.

Dlouze řapíkaté, až 10 cm dlouhé, velice tenké listy jsou ke špici dvojatě zubaté a po obou stranách chlupaté. Zápach je silný, pižmo připomínající, chuť hořce kořená. Obsahují vonnou silici, pro kterou se jich ve voňavkářství používá.

Folia pulmonariae, L. plicíkové. Lungenkraut. Feuilles de pulmonaire. *Pulmonaria officinalis*. *Plicník lékařský* v lesích u potoků v horských krajinách celé Evropy domácí rostlina. *Asperifoliae*. *Drsnolisté*.

Listy přizemní jsou dlouze řapíkaté, vejčité, k řapíku náhle zúžené, dlouze přišpičatělé, až 12 cm dlouhé, celokrajné. Listy hořší jsou přisedlé a podlouhlé, veškeré listy pak po obou stranách drsně chlupaté, na lici špinavě zelené, tmavěji zbarvené, na rubu bledší. Neobsahují žádných důležitých součástí.

Folia Toxicodendri, l. škumpové. Giftsumachblätter. Feuilles de sumac vénéneux. *Rhus Toxicodendron*, škumpa jedovatá, v severní Americe domácí, u nás v zahradách pěstovaná, někde zdivočelý keř. *Terebinthaceae*. Škumpovité. Listy jsou trojené, dlouze řapíkaté, lístky nestejně, široce vejčité až přisrdčité, vykrajované zubaté nebo skoro celokrajné, tenké, na lici tmavozelené, na rubu lysé nebo žlázato-chmýřité. Listy jsou nevnorné, chuti svraskavé. Ve všech částech rostliny jest bílá mléčná šťáva, po vyschnutí zčernající; obsahuje kardol. Mimo to jest v listech prchavá kyselina (toxicodendrová) a tříslovina. Kyselina způsobuje na kůži prudký zánět.

Zmínky zasluhují ještě některé *puky listové*:

Gemmae populi, puky (poupata) topolové. Pappelknospen. Bourgeons de peuplier. Nerozvité listové puky *topole černého*, *Populus nigra*, a jiných druhů topole. *Salicaceae*. Vrbovité.

Jsou špičaté-kuželovité, as 2 cm dlouhé, obaleny lesklými, hnědými šupinami, které jsou bohaty pryskyřicí a proto velice lepkavé. Vůně jest příjemně halamická, chuť kořeně hořká. Obsahují silici, pryskyřici, tuk, salicin, chrysin a tříslovinu. Slouží k výrobě Ung populi.

Gemmae quercus, puky dubové. Eichenknospen. Bourgeons de chêne. Nerozvité puky dubu letního i zimního (viz Cort. quercus). Jsou as 1 cm dlouhé, světle zelené, měkké, vůně i chuti velice slabě aromatické. Obsahují málo třísloviny.

Gemmae pini (Turiones pini), puky (vrcholky) sosnové. Kiefernspitzen. Bourgeons de sapin. *Pinus silvestris*, sosna a jiné druhy *Pinus*. *Coniferae*, *Araucariaceae*. Jehličnaté, sosnovité. Vrcholky 2—5 cm dlouhé, as jako brk tlusté, válcovité, v stavu čerstvém pryskyřičnatě lepkavé, posázené světlehnědými, zašpičatělými, spirálně uspořádanými šupinami, které zakrývají malý pupen. Vůně jest balsamická, chuť přihořklá, pryskyřičnatá. Obsahují silici, pryskyřici, tříslovinu atd.

5. Květy (flores).

V lékárně se potřebují květy celé, nerozpuklé, rozvinuté nebo odkvetlé, anebo jenom části jejich, jako plátky korunní (růže, pukavec) nebo blizny (šafrán).

Můžeme je bez pomoci drobnohledu snadno rozpoznati. Některé z nich jsou chudé látkami účinnými (k. bezový, slézový, diviznový), jen málokteré chovají účinné látky (fl. cinae, koso), mnohé jsou bohaty silicí nebo barvivem a docházejí proto upotřebení jako léčiva, někdy též jako koření (hřebíček, šafrán).

Flores Arnicae. Květ prhový. Wohlverleiblüthen, Arnica blüthen. Fleurs d'arnique. *Arnica montana*, *prša chlumní*. Domácí, na horských lukách střední Evropy hojná rostlina. *Compositae*. *Složnokvěté*.

Velké, žlutooranžové úbory s mnoholistým zákrovem mají dvoje květy: jedny jazykovité (obr. 269., B), paprsky tvořící a druhé obojaké, trubkovité. První jsou až 2½ cm dlouhé, 4 mm široké, se 7 až 9 rovnoběžnými žilami, nahoře trojzubé; rourkovité květy jsou nejvýše 2 cm dlouhé, pětizubé.

Oboje květy jsou opatřeny *chmýřím* (*pappus*), rovněž jako válcovité nažky, které často již mezi květy se nalézají.



Obr. 269. Flores arnicae (A lůžko se zákrovem, B jazykovitý květ).



Obr. 270. Caryophyllus (f přirozená velikost, 2 zvětšený průřez: a kalich, c plátky korunní, s tyčinky, st pestík, r vypuklina, t dvojpouzdrý semenník, h dutinky siličné).

Lůžko (obr. 269., A) je vypouklé, důlkované a chmýřité. Vůně květů je slabě aromatická, chuť ostrá a hořká. Mají se sbírat po úplném rozvítí, dobře usušiti a černých *larv* (*Trypeta arnicivora*) zproštěny přechovávat. Obsahují silici a hořčinu arnicin.

Žluté květy ostatních složnokvětých jsou z velkého dílu mnohem menší. Některé z nich úplně postrádají chmýří nebo mají méně žilkované jazykovité květy. Celé řadě pak (*Leontodon*, *pampeliška*, *Tragopogon*, *kozl brada*, *Taraxacum*, *smetánka*, *Lactuca*, *locika*, *Hieracium*, *jestřábík* a mnoha jiným) scházejí úplně trubkovité květy

Flores Caryophylli. Hřebíček. Gewürznelken, Clous de girofle. *Caryophyllus aromaticus*, *hřebíčkovec*, na Molukkách a Philippínách domácí, v tropických krajinách pěstovaný strom. *Myrtaceae*. *Myrtovité*.

Nerozpuklé, na slunci usušené květy (obr. 270.), s 10—15 mm dlouhým a 4 mm širokým, hrbolatým, hranatým nebo oblým kalíškem (a), který je

barvy rezohnědé a nese 4 vejčité, pevné, odstávající cípy (plátky) kališní. V hořetí části kalicha jest dvojpouzdrá dutinka (*l*), četná drobná semínka nesoucí, nad kalichem pak čtyři plátky korunní (*c*), které vždy po dvou protilehlých se kryjí a tvoří kulatou schránku, obsahující mnoho tyčinek (*s*) a pestík (*sr*) uprostřed téměř čtyřhranné vypukliny

Na příčném i podélném průřezu kalicha jeví se na obvodu velké množství dutinek naplněných silicí (*k*).

Dobré hřebíčky musí býti tmavohnědé, těžké, nepolámané, bohaté silicí, silně aromatické, ostré chuti i vůně.

Čerstvé květy hřebíčkové mají kalfsek krásně červený, plátky korunní bílé, teprve sušením barva ta se mění.

Líhem vyloužené hřebíčky, nehtem byvše stisknuty, nevypouštějí silici a plovou na vodě vodorovně, nikoliv kolmo jako dobré.

Nejlepší jsou hřebíčky „amboinské“. Obsah na silici, která z převážné části z eugenolu se skládá, je měnivý, někdy dosahuje až 25 pct., nemá však nikdy klesnouti pod 15 pct.

Caryophyllus z arabského „karunfel“ = hřebíček.

V obchodě se nalézající *Antophylli* jsou neúplně zralé jednosemenné plody hřebíčkové.

Flores Chamomillae Romanae. Květ heřmánku vlašského. Römische oder grosse Kamillen. Fleurs de camomille Romaine. *Anthemis nobilis*, rmen vždcrý, heřmánek veliký či římský. Vytrvalá, v jižní Evropě domácí, u nás pěstovaná rostlina. *Compositae. Složnokvěté.*

Officiální jsou květenství pěstovaných rostlin, která mají velmi mnoho bílých, jazykovitých kvítků, avšak málo žlutých, trubkovitých.

Lůžko (obr. 271, *A*) je kuželovitě, dužnaté, plevnaté (obr. 271, *B*), zákrovem střechovitě se kryjících šupin opatřené. Vůně i chuť je velmi příjemně aromatická. Obsahují silici a hořčinu.

Nesmějí býti pomíchány plněným květenstvím u nás v zahradách pěstovaného *Chrysanthemum Parthenium* (řimbaba), které má lůžko holé a nikoliv kuželovité.

Anthemis z řeckého *ἀνθεμός* = květnatý.



Obr. 271. *Anthemis nobilis*, planý druh (*A* průřez květem, *B* pleva s lůžkem, zvětšená).

Flores Chamomillae vulgaris Květ heřmánku obecného. Gemeine Kamillen. Fleurs de camomille d'Allemagne. *Matricaria Chamomilla*, heřmánek pravý či malý. Jednoletá, na polích a úhorech rostoucí bylina. *Compositae. Složnokvěté.*

Úbory se skládají ze sporých jazykovitých a četných malých, trubkovitých, žlutých kvítků terčových. Lůžko (obr. 272.) je tvaru kuželovitého, důlkované, bez plev a duté, se zákrovem střechovitě se kryjících šupin.

Vůně je silná, osoblivá, chuť hořce kořená.

Květy obsahují silici krásně temně modrou. Nesmějí se zaměnit s úbory jiných druhů:

Chrysanthemum Parthenium (řimbaba), *Chrysanth. inodorum* (psí rmen čili heřmánek psí), mají dužnaté plné lůžko,

Anthemis austriaca (rmen rakouský),

• *arvensis* (r. rolní),

• *Cotula* (r. smradlavý), jsou bezvonné a mají plevnaté lůžko.

V obchodu bře se zvláštní zřetel na pěkný vzhled této drogy. Nejvíce sbírá se heřmánek v Čechách, Bavorsku a Sasku. Ruský a uherský méně pěkný, užívá se k destilování silice.

Flores Cinae (Semen Cinae Levanticum, S. Santonici). Květ peluňový, cicvárový. Wurmsamen, Zittwersamen. Semen-contra, semencine, barbotine. Od nedosti určitě známého druhu *Artemisia*, peluň (nejspíše *Artemisia Cina*) v Turkestanu rostoucího. *Compositae. Složnokvěté.*



Obr. 272. *Matricaria Chamomilla* (průřez lůžkem).



Obr. 273. Flores cinae (a úbor, b průřez).

Úbory (obr. 273.) jsou malé, 3—4 mm dlouhé, podlouhlé, nerozvitě, barvy zelenohnědé, lysé, poněkud lesklé, opatřené zákrovem sestávajícím z 12—18 střeovitě se kryjících šupin. Šupiny jsou vejčité nebo podlouhlé, na hřbetě vyklenuté, zlatožlutými žlazami poseté. Zákrov pokrývá úplně lůžko, které nese jenom asi 3—5 malých obojakých kvítků, pouze na průřezu viditelných. Vůně je osoblivá, chuť odporně hořká, kořená.

Obsahují účinnou látku santonin, mimo to nedosti známou, odporně zapáchající silici.

Flores cinae byly dříve nesprávně považovány za semena a lid je po dnes tak nazývá (semeno cicvárové). Prodávají se též pocukrované: flores cinae conditae, confectio cinae.

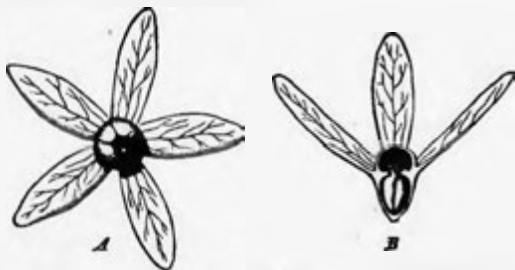
Peluňový květ sbírá se hlavně ve stepích kirgizských a dováží se přes Nižnij Novgorod do Moskvy a Petrohradu. Podmínkou dobrého zboží je pěkná, zelená barva.

Peluňový květ může býti pomíchán s květem druhů *Cina barbarica* a *indica*. První je chlupatý, šedý, druhý je částečně rozkvetlý a také mnohem silněji chlupatý než *levantinský*, t. j. oficiální druh.

Flores Koso. (Flores Brayerae.) Květy brayerový, kosový. Koso, Koso. Cousso. *Hagenia Abyssinica*, *brayera hlístomorná*, na horách v Abyssinii domácí strom. *Rosaceae. Růžovité.*

Pouze samičí květenství mají se sbírat.

Přicházejí do obchodu ve svazcích válcovitých, až 50 cm dlouhých, listy šachorovými svinutých. Svazky skládají se z dichotomicky rozvětvených, chlupatých větví, ve větvičky se dělících, malými listy podepřených, z nichž hoření jsou vejčité, celokrajné, kožovité a slabě nachově zbarvené, dále z kvítků *pestíkových*, jež jsou krátce řapíkaté, dvěma kožnatými, růžovými a síťkovitě žilnými lístky podepřené a skládají se ze dvou kruhů kališních a jednoho korunního po pěti plátcích.



Obr. 274. Flores koso (A pestíkový květ s pětistým zevním kalichem, B tentýž v průřezu).

Zevní plátky kališní (obr. 274.) jsou podlouhlé, červenavé, asi 3krát delší plátků vnitřních, které dovnitř zahnuté jsou a ve svém nitru 5 malinkých kopinatých plátků korunních (které namnoze scházejí), 2 pestíky a až 20 zakrnělých prašníků chovají.

U kvítků prašníkových, jež nemají býti přimíchány, jsou spodní plátky kališní mnohem menší hoření a mají barvu hnědou, nikoliv nachovou.

Vůně je podobná bezové, chuť svíravě hořká, odporná.

Obsahují kosin, tříslovinu a silici.

Koso má se sbírat odkvetlé, což se pozná po vepnutých vnitřních lístcích kališních.

Květenství prosté silnějších větví má se v dobře uzavřených, tmavých nádobách přechovávat, zboží hnědé má se zamlétnouti.

Flores Lavandulae. Květ lavandulový. Lavendelblüthen. Fleurs de lavande commune. *Lavandula officinalis*, *lavandule lékařská*, v jižní Evropě domácí, u nás, zvláště pak v Anglii a Německu hojně pěstovaný polokeř. *Labiatae. Pyskokvětě.*

Před úplným rozvitím z klasovitého květenství sbírané, modré kvítky. Kalich (obr. 275. a) je trubkovitý, pruhovaný, ocelově nebo hnědě naběhlý, huňatý, 5zubý, jeden zvláště velký zub odpovídá hořenímu pysku koruny. Ko-



Obr. 275. a Flos lavandulae, b trubkovitá koruna podélně rozříznutá.

runa je delší kalicha, rovněž trubkovitá, a skládá se z dolního trojlaločného a horního dvojlaločného pysku. Tyčinky jsou přirostlé uvnitř trubky (obr. 275. b). Stonky i listy mají se odstraniti.

Vůně je příjemná, chuť hořce kořená.

Obsahuje silici.

V obchodu rozeznáváme dva druhy: *Lavandula hortensis* je lepší a čistší druh, *Lavandula Gallica* je pomíchána stonky a lístky a přichází mnoho do obchodu z jižní Francie.

Flores Malvae. (Fl. Malvae silvestris.) Květ slézový. Malvenblüthen. Fleurs de mauve. *Malva silvestris*, sléz lesní, viz Folia Malvae.

V úžlabí listovém sedí 3—5 řapíkatých květů (obr. 276.).

Kalich je pětiklání, chlupatý a podepřený spodním, ze tří lístků sestávajícím kalíškem. Plátky korunní, jichž je 5, jsou asi 4krát delší kališních, opáksrdčité, namodrale růžové, temně žilkované, v bílý nehet se končí. Četné tyčinky jsou srostlé v jeden svazeček a s nehty plátků korunních spojeny. Semenník se skládá ze stlačených, kolem sloupku uprostřed stojícího uspořádaných pouzder, která se po uzrání od něho snadno oddělují.

Květy jsou bezvonné, chuti sliznaté.

Hlavní součástíkou je sliz.

Flores Rhoeados. (Petala Rhoeados.) Květy pukavcové. Klatschrosenblumen. Fleurs de coquelicot. *Papaver Rhoeads*, vlčí mák, pleskanec, slcpý mák. Hojná, jednoletá, domácí, na polích, zvláště v obilí rostoucí bylina. *Papaveraceae*. *Mákovité*.

Květy mají 4 korunní plátky, které snadno opadávají. Plátky (obr. 277.) jsou celokrajné, téměř kulaté, šarlátově červené, s velkou černou skvrnou na spodině, velmi tenké, masně lesklé. Sušením mění se původní pěkně červená barva ve špinavě fialovou. Čerstvé jsou vůně slabě omamující, chuti sliznaté. Obsahují sliz, cukr a barvivo.

Ostatní druhy máků mají menší, jinak zbarvené lístky.

Rhoeads od ~~červ.~~ plouti, vzhledem k snadno opadávajícím plátkům.



Obr. 276. *Malva silvestris* v květu (v levo dole rozvítý květ, v pravo plod),



Obr. 277. *Papaver Rhoeads*.

Flores Rosae. (Petala Rosae centifoliae.) Květ růžový. Rosenblätter. Pétales de Rose pâle. *Rosa centifolia*, *růže stolistá*, na východě domácí, u nás v mnoha odrůdách pěstovaný keř. *Rosaceae*. *Růžovité*.

Bledě růžové, velmi příjemně páchnoucí plátky korunní po úplném rozviti květů se sbírají a rychle suší. Chuti jsou mírně svraskavé. Obsahují silici a tříslovinu.

Růže planá (divoká) má jenom 5 plátků korunních, šlechtěním proměňuje se většina tyčinek v plátky a tím povstávají růže plněné. Pěstují se ve velkém v Bulharsku a destilací se z nich získá cenná silice.



Obr. 278. Flos sambuci, ze spodu.



Obr. 279. Flos. tiliae.

Flores Sambuci. Květ bezový. Hollunderblüthen. Fleurs de sureau. *Sambucus nigra*, *bez černý*. Ve střední Evropě domácí strom. *Caprifoliaceae*. *Zimolezovité*.

Ploché, pětipaprsečné, složitěmu okolíku podobné vrcholky mají četné malé obojité kvítky s 4—5dílným kalíškem (obr. 278), kolovitou, žlutobílou, pětiklanou, snadno opadávající korunkou a pěti tyčinkami. Semenník 2—3pouzdrý dozrává v malou černou bobuli (*bezinky*). Zápach květů sušených je méně silný a příjemnější, než čerstvých, chuť je sliznatá, později trochu škrablavá. Mají se otrhávat s uřezaných vrcholků a rychle sušiti, aby nezměnily barvu.

Obsahují stopy silice, sliz a tříslovinu.

Sambucus z řeckého *σαμβucus* (v aeolském nářečí), červená barva, vzhledem na šťávu plodů.

Flores Tiliae. Květ lipový. Lindenblüthen. Fleurs de tilleul. *Tilia grandifolia*, *lípa velkolistá* čili *štolistá* a *T. parvifolia*, *l. malolistá* čili *jilmolistá*. Hojně domácí stromy. *Tiliaceae*. *Lipovité*.

Květy obou valně od sebe se neliší a tvoří 3—9květé vrcholky, jichž dlouhá konečná stopka do polovice s podlouhlým, blanovitým, lysým, sílnatě žilnatým listenem barvy zelenožluté jest srostlá (obr. 279.)

Kvítky jsou obojité, mají pětiplátečný, opadavý kalich, rovněž pět kopisťovitých, bledožlutých plátků korunních a množství volných tyčinek. Semenník je nadplodní, pětipouzdrý a dozrává v kulatý, chlupatý, jednopouzdrý oříšek.

Květy čerstvé mají velmi příjemnou vůni, která sušením se zeslabuje. Chuť je nasládlé sliznatá. Mají se dobře usušené v nádobách uzavřených ne déle jednoho roku přechovávat.

Obsahují sliz, cukr a stopy silice.

Tilia místo ptíla ze řeckého *πιλον* = křídlo, vzhledem k listenu.

Flores Verbasci. Květ diviznový. Wollkrautblumen, Himmelbrandblumen. Fleurs de molène, de bouillon-blanc. *Verbascum phlomoides*, *divizna velkokvětá*. Dvouletá, u nás domácí bylina. *Scrophulariaceae*. *Krtičníkovité*.

Prvý rok vyrůstá u divizny růžice spodních listů, druhým teprve rokem vyhání lodyhu nesoucí dole listy, nahoře až 60 cm dlouhý, hustý hrozen květů. Pětiklany kalich nese 1–3 cm velikou, kolovitou, citronově žlutou, krátce trubkovitou a nestejně pětilaločnou korunu zevně bělavě chlupatou (obr. 280.) Chlupy jsou přeslenitě rozvětvené.

Tyčinky, jichž je pět, jsou v trubce na krátkých nitkách přirostlé, tři z nich jsou kratší, žlutavě plstnaté, s vodorovně přirostlými prašníky, druhé dvě delší, téměř lysé, s kolmo přirostlými prašníky.

Korunky mají se za suchého počasí sbrati, pečlivě do křehka sušiti a v nádobě zahřáté a dobře uzavřené přechovávat. Vůně suchých květů je příjemně medová, chuť sliznatá, nasládlá. Obsahují cukr, barvivo a silici.

U ostatních druhů žlutokvětých divizen jsou všechny tyčinky plstnaté; plstění bílé mají: *V. speciosum*, *d. vsádná*, *V. lychnitis*, *d. knotovkovitá*; plstění nachové nebo fialové: *V. orientale*, *d. východní*, *V. blattaria*, *d. červiková* a *V. nigrum*, *d. rudolná*.

Verbascum zkomoleno z *barba-*scum od lat. *barba* = vous, protože celá rostlina je jemnými chloupky pokryta.



Obr. 280. Flos verbasci (st. pestík).



Obr. 281. A Crocus (3 blizny s částí čnělky), B květ měsíčekový, C květ světlíček barvířský.

Crocus. (Stigmata Croci) Šafrán. Safran. Safran. *Crocus sativus*, šafrán. Na východě domácí a v Evropě zvláště ve Francii a ve Španělsku pěstovaná cibulovitá rostlina. *Iridaceae*. *Kosatcovité*.

Officinální drogu tvoří blizny květné, někdy ještě s částkami žluté čnělky spojené. Blizny tyto (obr. 281. A) sedí po třech na niťovité čnělce,

jsou trochu zahnuté, trubkovité, na vnitřní straně rozštípené a vzhůru stále se rozšiřující, asi 2—3 cm dlouhé, barvy hnědočervené. Povrch jejich je lysý, lesklý, jakoby mastný. Suché jsou tuhé, křehké.

Vůně je osoblivá, velmi silně kořená, chuť hořká, slabě ostrá. Sliny barví se šafránem oranžově žlutě. Obsahuje bezvonné barvivo polychroit (crocin), které se mění zředěnými kyselinami v cukr a jiné barvivo crocetin, mimo to něco silice.

V obchodu rozeznáváme:

I. *Šafrán rakouský* (*Cr. austriacus*), je nejlepší, jednobarvý a pouze z blizen sestávající.

II. *Š. francouzský* (*Cr. gallicus*) je dvojbarvý, protože jsou přimíchány části žluté čnělky.

III. *Š. španělský* (*Cr. hispanicus*) je podobný francouzskému.

Šafrán orientálský je směs málo cenná, která jenom velmi málo blizen obsahuje.

Pro svoji drahotu se šafrán velice často porušuje. Buď pomíchává se částkami jiných květů, k účelu tomu se hodících, nejhojněji *květy kalenduly* (*městčku*, obr. 281. B), *feminellem*, to jest žlutými pestíky šafránovými, anebo *saflorem*, t. j. květy z *Carthamus tinctorius* (*světlice barvířské*, obr. 281. C); po namočení dají se tyto přimíšeniny podle svého tvaru snadno poznati.

Jindy prodává se šafrán dříve lihem vyloužený a uměle zbarvený. V takovém nenalezneme pod drobnohledem barvivo obsažené v buňkách, nýbrž jenom na zevnějšku odbarvených blizen.

Někdy máčí se v tuky nebo glycerinu, přimíchávají se minerální prášky (křída, baryt), by na váze přibýlo.

Proplaven dává šafrán porušený minerálními látkami sedlinu, kterou dobrý dáti nesmí; drobnohledem seznáme tyto nečistoty, které zvyšují též množství popela, jehož nemá býti více než 8 pct. Jeden centigram šafránu zbarvuje ještě 3 litry vody pěkně žlutě.

Má se přechovávat ve tmavých nádobách.

Crocus od řeck. *κρόκος* = nit, vzhledem k nitkovitým bliznám.

Důležitější květy neoficinální:

Flores Acaciae (*pruni spinosae*), *květ trnkový*. *Schlehenblüthen*. *Fleurs d'acacia faux*. *Prunus spinosa*. *Trnka*, hojný keř trnitý. *Amygdaleae*. *Mandloňovité*. Žlutavě bílé, pětiplátné květy obsahují tříslovinu a amygdalin.

Flores Althaeae, *květ ibišový*. *Eibischblüthen*. *Fleurs de guimauve* (viz *rad. althaeae*). Květy mají kalíšek ramnoze oklaný a 5 bleděružových plátků korunních. Obsahují sliz.

Flores Aurantii (*Flor. Naphae*), *květy oranžové*. *Orangenblüthen*. *Fleurs d'orange* (viz *Fol. Aurant.*) Květy jsou řapíkaté, mají malý, pětizubý kalíšek a pět plátků korunních, jež jsou podlouhlé, poněkud vypouklé, za čerstva masité, barvy bílé, po sušení nažloutlé. Mnoho v několik svazečků spojených tyčinek stojí na holém terči kol 8—12tipouzdrého semenníku, končícího žlutou bliznou na dlouhé čnělce. Vůně jsou příjemné a potřebují se čerstvé k destilování silice a vody. Obsahují hořčinu a silici.

Flores Calcatrippae (*consolidae*), *květ stračkový*. *Ritterspornblüthen*. *Fleurs de pied d'alouette*. *Delphinium Consolidae*, *stračka polní*, *koží brádka*, v rolicích

a lukách hojná rostlina, *Ranunculaceae*. *Pryskyřníkovité*. Nepravidelné květy mají pětílupenný, barevný kalich, jehož jeden list v dlouhou ostruhu jest vytažen a 4 plátky korunní; dva z nich zapadají ostružnatými výběžky v ostruhu kališní. Obsahují barvivo a sliz.

Flores Calendulae, květ měsíčekový. Ringelblumen. Fleurs de Souci *Calendula officinalis, měsíček, krusíček*, u nás pěstovaná a zdivočelá rostlina. *Compositae. Složnokvěté*. Paprsečné úbory barvy pomorančové mají na holém lůžku jazykové květy samičí, s jazykem čtyřlilným, trojzubým, a terčové, obojaké, neplodné květy s trubkovitou, pětizubou korunou. Vůně je balsamická, chuť hořká, poněkud slaná a svíravá. Obsahují kalendulin, hořčinu a silici. Jazykové květy slouží k porušování safránu.

Flores Carthami, květ světlíkový. Saflor. Fleurs de Carthame *Carthamus tinctorius, světlíce barvířská*. V Orientu domácí, v Evropě na mnoha místech (Uhry-Pětihostel) pěstovaná. *Compositae. Složnokvěté*. Trubkovité korunky v pět cípu rozeklané. Obsahují dvě barviva, z nichž prvé žluté snadno vodou se vyloužití dá, květy pak zůstávají druhým červeně zbarveny a slouží ku porušování safránu. Též v barvívství se potřebují. Červené barvivo jest carthamin (*Carthamus* z arabsk. karthom = barviti).

Flores Cassiae, květy skořicové. Nerozpuklé květy skořicovníku (viz *Cort Cinnamomi*). Tvrdí dřevnatá, řapíkatá, kuželovitá tělíska, silně svraskalá, šedo-nebo hnědočerného povrchu, chuti i zápachu skořicového. Kalíšek s pěti zahnutými, mělce vykrojenými cípy kryje jednopouzdrý semenník. Obsahují silici.

Flores Cyani, květ chrpový. Kornblumen. Fleurs de Bluet *Centaurea Cyanus, chřpa polní, modrák*. Známá, v polích hojná rostlina. *Compositae. Složnokvěté*. Květy paprsečné, neplodné sestávají z trubkovité koruny s prodlouženým, nepravidelným okrajem, v 7—8 dílů rozštěpeným. Barvy jsou modré, pocházející od přímého barviva cyaninu.

Flores Lamii albi, květ hluchavky bílé. Taubnesselblüthen. Fleurs de lamier. Lamium album, hluchavka čili kopřiva bílá. Na úhorech, u plotů a zdl hojná. *Labiatae. Pyskokvěté*. Bílé, po sušení žlutavé koruny dvojčeské se zkrivenou trubkou, která uvnitř kroužek chloupků nese. Hoření pysk je silně vypouklý, dolní trojlaločný s prostředním lalokem po stranách zahnutým a postranními protáhlými.

Flores Malvae arboreae, květ slézu velkokvětého Pappelrosen. Fleurs de mauve arboree. Althaea rosea Cav (Malva alcea L.), sléz velkokvětý, topolovka růžová, na Východě domácí, u nás pěstovaná a zdivočelá rostlina *Malvaceae. Slézovité*. Velké květy mají pětičlanný kalich (obr. 282. a) s vnějším, 6—gklaným, šedoplstnatým kalíškem (c) a pěti velkými, opak srdčitými tmavofialovými, na spodině bílými plátky korunními (b). Chuti jsou sliznaté, poněkud svíravé a obsahují sliz, barvivo a tříslovinu.



Obr. 282. *Flos malvae arboreae*.

Flores Paeoniae, květ pivoňkový. Pfingstrosenblätter. Fleurs de pivoine. Paeonia peregrina, pivoňka. V lesích jižní Evropy divoce rostoucí, u nás v zahradách pěstovaná rostlina *Ranunculaceae. Pryskyřníkovité*. Plátky korunní barvy sytě červené, lysé, opak vejčité, až 4 cm dlouhé jsou bez vůně, chuti nasládle svraskavé. Obsahují barvivo a tříslovinu. *Paeonia* dle Plinia po bohu lékařství *Paeoni* zvaná.

Flores Pyrethri Dalmatini, květ kopretinový Bertramblüthen. Pyrethrum cinerariaefolium kopretina starčekolistá, v Dalmácii divoce rostoucí a pěstovaná rostlina. *Compositae. Složnokvěté*. Před rozvitím sbírané, rychle sušené a práškované úbory známy jsou jako prášek proti hmyzu (*pulvis insectorum dalmatinus*). Dříve přicházely téměř výhradně do obchodu úbory v Persii a na Kavkazu domácích druhů *Pyrethrum roseum* a *P. carneum* (*Pulv. insect persicus*).

Obsahují chrysanthemin, pyrethrosin, kyselinu pyrethrovou, pryskyřici a silici, která má zhoubný vliv na drobný hmyz

Flores Violae odor. květ fialkový. Veilchenblüthen. Fleurs de violette. Viola odorata, violka (fialka) vonná. známá v křovinách a houštích a po celé Evropě rozšířena rostlina *Violaceae Violkovité.* Korunní plátky, z nichž dolejší ve válcovitou, do vnitř zahnutou ostruhu vybílá, jsou barvy temně modré, příměrné vůně, chuti sladce zahorklé. Obsahují barvivo a violin.

6. Plody (Fructus).

Do obchodu přicházejí buď plody celé, nebo některé části jejich, které účinnými látkami bohaty jsou, jako dužnina, kůra (slupka), mšek atd. Plody hlavně okoličnatých bohaté jsou silicí (pl. kmínové, anisové, feniklové a koriandrové), z ostatních pl. badiánové, bobule jalovcové, kubéby, kardamomy a j.

Jiné plody jsou bohaty cukrem a kyselinami ovocnými (tamarindy, plody morušové, maliny a j.), nebo obsahují olej, (plody bobkové), hořčinu (kolocynthidy), alkaloidy (makovice) atd.

Poltivé plody (schizocarpia) okoličnatých (Umbelliferae) jsou pro svůj zvláštní tvar zajímavé.

Plod skládá se ze dvou jednosemenných, bílkem bohatých pouzder (dvojnažek), které dosti dlouho vedle sebe na společném sloupku (columella) se nalézají a teprve později od sebe se oddělují (viz obr. 157. E)

Na povrchu rozeznáváme 5 vyniklých žebírek (hlavních) a 4 vpadlé brázdy, ve kterých někdy leží žebírka vedlejší. Žebírka hlavní mají svazky cévní, kdežto vedlejší těchto postrádají

U mnohých je oplodí bohato chodbičkami naplněnými silicí, které vždy v určitém počtu zastoupeny a v brázdách umístěny jsou. Na příčném průřezu dvojnažkou pozorovati možno různý tvar bílku, který při určování je důležit a dělíme dle toho plody okoličnatých na Orthospermae: s bílkem na straně vnitřní (proti druhé nažce položené) rovným nebo vypouklým, Coelospermae: s bílkem obloukovitě vyhloubeným a Campylospermae: s bílkem na vnitřní straně ryhou opatřeným.

Fructus Anisi stellati. Plod badiánový. Sternanis, Badian. Badiane, Anis étoilé.

Illicium anisatum, badiánek pravý, malý, v Číně rozšířený, v novější době na Jamaice pěstovaný strom. *Magnoliaceae. Magnoliovitě.*

Plod hromadný (obr. 288.), skládající se ze 6—8 dřevnatých, vodorovných měchýřků (plodolistů), na straně břišní švem pukajících. Měchýřky ty jsou lodičkovité, 10—18 mm dlouhé, 6—11 mm široké, kolem středního sloupečku dosti pravidelně hvězdovitě sestavené, v rovný tupý zoban vybíhající. Nezřídka bývá na plodech ještě dolů ohnutá a silně ztlustělá stopka. Oplodí je na straně zevní hrbolaté, rezohnědé, uvnitř hladké, jednosemenné (obr. 284., 4.).

Semínka (5) jsou olejnatá, vejčitá, zploštělá, s lesklou kaštanohnědou nebo žlutohnědou, velice křehkou slupkou.

Mají býti pokud možno zproštěny malých scvrklých plodů a stonků.

Vůně i chuť je po anýzu. Plody obsahují asi 5 pct. silice.

Třeba dáti pozor, aby badián nebyl pomíchán podobnými, ale jedovatými plody t. zv. žaponského badiánu, fr. anisi stellati Japonici od druhu

Illicium religiosum (*badiánte posvátný*). — Tyto (obr. 284.) jsou trochu menší předešlých, mnohem méně pravidelné, s nestejně vyvinutými, pergamenovými měchýřky (2), které jsou na hřbetní straně více vyklenuté, ostřejším tenčím a někdy hákovitě zahnutým zobanem končící a stejně tenké. Přímíchané stopky jsou rovné, neztlustlé.

Semínka (3) jsou kulatější, méně stlačena a bledší, s protistojným, často hrbolatým pupkem.

Vůně je balsamická, spíše kardamomy než anýz připomínající, chuť z počátku ostrá, kyselá, pak kořená, konečně hořká. Obsahuje jedovatý sikimin.



Obr. 283. Fructus anisi stellati.

Obr. 284. Fructus illicii religiosi, 2 plodolist prořezaný, 3 semeno, 4 plodolist a 5 semeno od *Illicium verum*.

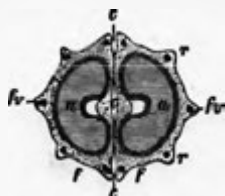
Fructus Anisi vulgaris. Plod anýzový, anýz. Anis. Fruits d'anis vert.

Pimpinella anisum, *anýz obecný*. Jednoletá, v Orientu domácí, v teplejších krajinách pěstovaná rostlina. *Umbelliferae*. *Okolíčnaté*.

Plod (obr. 285a) je tvaru hruškovitého, 4–5 mm dlouhý, skládající se z chlupatých, šedozelených, obvykle souvislých dvojnázek.

Žebra jsou slabě vyniklá, trochu bledší než ploché brázdy. Při zvětšení lze pozorovati na průřezu na vyduté části asi 30, na straně břišní něco málo chodbiček siličných. Bílek je měsíčkovitě vydutý.

Anýz musí býti všech nečistot zbaven, vůně osoblivé, aromatické, chuti kořenné, nasládlé. Pozor nutno míti před poníháním s plody od *Conium maculatum* (*bolehlav*), které jsou vejčité (obr. 285b), lysé, s vlnitě prohýbanými žebry, a po navlhčení žlavrým louhem zapáchají myšinou. Bílek je na straně břišní hlubokou ryhou opatřen. (obr. 286.).



C. m.

Obr. 285. a Fructus anisi vulgaris, b Fructus conii maculati.

Obr. 286. Průřez plodem bolehlavovým.

Listy (obr. 253., 1.) jsou dlouze řapíkaté, vejčité podlouhlé, špičaté, na lici temně zelené, na rubu bledší, nestejně ostře pilovité, lysé nebo jenom na žilách trochu chlupaté a hlavně na rubu žlaznaté. Od střední, silně vyniklé žíly vystupují obloukovitě v ostrém úhlu žíly vedlejší.

Zápach je silný kořený, chuť osoblivá, palčivě kořená, pak chladící. Mají se sbírat s rostliny kvetoucí a každoročně obnovovat.

Listy jiných druhů máty nemají býti přimíchány. Jsou mnohem méně aromatické; listy *máty zelené*, *M. viridis*, jsou přisedlé, nápadně bledězelené (obr. 253., 2.), listy *máty lesní*, *M. silvestris*, jsou taktéž přisedlé a hlavně na rubu běloplštnaté, listy *máty lysé*, *M. gentilis*, jsou řapíkaté, k řapíku zúžené, v hození polovici ke špičce pilovité, brvitě, na spodu dlouze chlupaté (obr. 253., 3.).

Listy máty peprné obsahují silici, sestávající z mentholu a terpenů. Nejlepší silici skýtají anglické kultury, hlavně *Mitcham*. Mentholem nejbohatší jsou druhy východoindické. Silice druhů amerických je méně cenná. U nás v obchodu se nalézající listy pocházejí hlavně z rostliny zde pěstované.

Folia Rosmarini (F. Anthos). Listy rozmarinové. Rosmarinblätter. Feuilles de romarin. *Rosmarinus officinalis*, *rosmarina*, v jižní Evropě domácí, u nás pěstovaný keřček. *Labiatae*. *Pyskokvěté*.

Listy jsou přisedlé, čárkovité, téměř jehlicovité, tupé, vráskovité, leskle zelené, tvrdé a křehké, celokrajné s okrajem na spod zahnutým. Na lici jsou vypouklé, uprostřed ryhou opatřené, která odpovídá na rubu vypouklé žíle. Rub je bělo- nebo šedoplštnatý.

Zápach připomíná kafr, chuť je kořená, po terpentýnu.

Obsahují silici ve žlázkách, nalézajících se hlavně na spodní straně ohnutých krajů listových.

Obchodní zboží pochází s rostliny divoké a přichází do obchodu přes Terst.

Rozmarina byla již starým Řekům a Římanům známa, slovo *Rosmarinus* pochází prý z řeckého ῥωσ = nízký keř + μύριος = vonný.

Listy *rojoventkové*, *Ledum palustre*, jsou na rubu rezohnědě plštnaté.

Folia Salviae. Listy šalvějové. Salbeiblätter. Feuilles de sauge officinale. *Salvia officinalis*, *šalvěj lékařská*, kol moře Středozevního domácí, u nás pěstovaný polokeř. *Labiatae*. *Pyskokvěté*.

Listy (obr. 254.) 5–7 cm dlouhé jsou tlusté, řapíkaté, velmi různého tvaru, podlouhlé až vejčité, otupělé nebo přišpičatělé, na spodině zúžené, srdčité vykrojené, až ouškaté, na okraji jemně vroubkované. Líc je stejnoměrně žilkovitě vráskovaný, rub vlnitě žilkovaný, šedě plštnatý. Listy starší jsou na lici lysé.

Zápach je balsamický po kafru, chuť nahořklá, aromatická, svraskavá. Hlavní součástíkou je silice.



Obr. 254 Folium salviae.

Listy mají se sbírat s rostliny kvetoucí. Salvěj pěstovaná přichází pod jménem *S. hortensis*, divoká pod jménem *S. italica* do obchodu, prvá je cennější.

Její jméno pochází nepochybně z lat. *salvus*, zdravý, pro její léčivou moc.

Folia Sennae. Listy sennové. Sennablätter, Sennesblätter. Feuilles de séné.

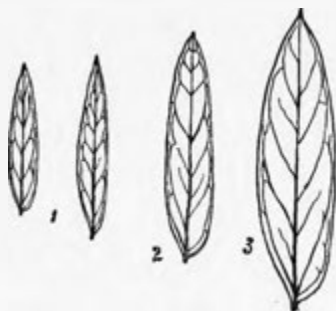
Obchodní zboží se skládá z lístků, které jsou částí původních listů zpeřených. Lístky jsou tuhé, krátce řapíkaté, s nesymmetrickou spodinou, zašpičatělé nebo vykrojené, hrotité, ploché, celokrajné, s hlavní střední žilou a obloukovitými žilami vedlejšími. Význačné jsou pro listy sennové jednobuněčné, jednoduché, špičaté chlupy, kterými je pokožka poseta. Zápach je osoblivý, chuť nahořklá, odporná.

Pocházejí od různých druhů *Cassia* ze řádu *Leguminosae-Caesalpinaceae. Luštinaté-sapanovitě.*

Hlavní jsou:

1. *Cassia acutifolia* (*C. lenitiva*, *C. Senna*). *Sennes ostrolistý*, nízký keř v Egyptě, Nubii a střední Africe domácí, s listy zpeřenými, 4—5jařmými. Lístky jsou vejčité nebo podlouhlé (obr. 256., c, d), zašpičatělé, 1—3 cm dlouhé, šedé nebo žlutozelené. Jsou hlavní součástí *senny alexandrinské*,

Senna Alexandrina, která po Nilu nebo po moři do Alexandrie se dováží.



Obr. 255. Lístky od *Cassia angustifolia*.



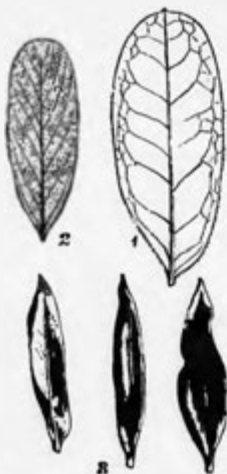
Obr. 256. Lístky od *Cassia obovata* (a, b) a *acutifolia* (c, d).

2. *C. angustifolia* (*C. medicinalis*). *S. úzkolistý*, v Arabii a východní Africe domácí, v Indii pěstovaný, s listy 3—8jařmými. Lístky (obr. 255.) jsou blůžezelené, kopinaté, až čárkovitě kopinaté, tenké, kožovité, až 6 cm dlouhé a tvoří hlavní součástku *senny indické* nebo *senny z Tinnevely* (*S. de Tinnevely*). (Tinnevely jest krajina na jižním konci Přední Indie.)

3. *C. obovata*. *S. obvejčitý*, nejhojnější ze všech tří druhů, po celé tropické a severní Africe od Senegambie až ku pobřeží moře Středomořského, v Arabii a západní Indii domácí. Listy (obr. 256., a, b) jsou 3—7jařmé, lístky opakvejitě, na špičce otupělé a vyhloubené. Přichází pomíchána s *C. acutifolia* v tripolitanské senně anebo jde přes Egypt do Bombaye, odkud se anglickými loděmi do Londýna dováží (Fol. sennae indicae).

Všecky tři druhy bývají více méně mezi sebou pomíchány a úlomky listů, plody nebo větvičkami znečištěny.

Senna alexandrina je vždy pomíchána s listky od *Solenostemma Arghel* (obr. 257., 3.), které jsou podlouhlé, kopinaté nebo vejčité podlouhlé, se symmetrickou spodinou, bez ostrité špice. Barvy jsou šedo-zelené, žilkování slabě vyniklého a vždy poněkud ohnuté nebo stočené, chlupy jsou vícebuněčné. *Tyto listky se musí z drogy odstraniti.*



Obr. 257. Listky od: 1 *Cassia Marylandica*, 2 *Tephrosia Apolina*, 3 *Solenostemma Arghel*.



Obr. 258. *Datura Stramonium*.

Někdy jsou též přimíchány listky severoamerické *Cassia Marylandica* (obr. 257., 1.), jež jsou velké, řapíkaté a tenké; nebo listky egyptské *Tephrosia Apolina* (obr. 257., 2.), zakulacené, se spodinou symmetrickou.

Hlavní součástíkou listí sennesového je kyselina katarthinová a chrysofánová, glykosidy sennapicrin a sennacrol a cukr katarthomannit.

Nejlepší senna vybraná prodává se jako *s. electa*, méně vzhledné jsou listky polámané: *senna in fragmentis*, nejhorší druh je *s. parva*, t. j. odseté úlomky listové. Nejpečnějším druh je tinnevelský.

Sennu lihem zbavenou součástek pryskyřičných předpisuje farmakopoea jako *folia sennae sine resina*.

Lusky (plody) sennové, *Folliculi Sennae*, skýtají samostatnou drogu a bývají požadovány pod jm. mateřských listků.

Prvé zprávy o používání senny v lékařství pocházejí z 9. století.

Folia Stramonii. Listy durmanové. Stechapfelblätter. Feuilles de stramoine. *Datura Stramonium*, *durman*, na rumišťích po celé Evropě hojná rostlina. *Solanaceae*. *Lilkovité*.

Listy (obr. 258.) snadno vadnoucí jsou dlouze řapíkaté, vejčité, 10—15 cm dlouhé, přišpičaté, nestejně laločnatě zubaté. Líc je tmně zelený, rub

bledší. Mladé listy jsou chlupaté, starší lysé. V mezilistí nalézají se buňky obsahující hvězdovité krystalky šľovanu vápenatého. Zápach listů čerstvých je omamující, sušením se tratí. Chuť je hořce slaná.

Mají se sbírat s rostliny kvetoucí a ne déle jednoho roku přechovávat. Obsahují daturin totožný s hyosciaminem a něco atropinu.

Folia Taraxaci. Listy pampeliškové. Löwenzahnblätter. Feuilles de pissenlit. *Taraxacum officinale*, pampeliška, smetánka, po celé Evropě hojná, velice známá bylina. *Compositae*. *Složnokvěté*.

Listy stojí na spodu stonku v řůzici uspořádaný (obr. 259.) a velikostí i tvarem se různí. Jsou až 40 cm dlouhé, kopinaté, k řapíku zúžené, kracovitě peřenodílné, s trojhrannými, zašpičatělými úkrojky a velkým trojhranným úkrojkem konečným, lysé a lesklé, bez zápachu, chuti hořké.

Z poraněných nebo přetrhnutých čerstvých listů vytéká bílé mléko obsahující taraxacin a hmotu voskovitou taraxacerin. Mimo to obsahují listy inulin a cukr.

Listům pampeliškovým podobny jsou listy čekankové, *Cichorium Intybus*. Tytéž jsou hrubě vlasaté a jednotlivé úkrojky (cípy) listové jsou podlouhlé.

Mléčná šťáva pampelišky upotřebovala se ve středověku proti zápalu očnímu = *rápašis*.

Folia Theae. Listy čajovníkové. Thee, Chinesischer Thee. Thé. *Thea Chinensis*, čajovník, ve Východní Indii domácí a tamtéž, jakož i v Číně, Japonsku, Brasilii a jinde v tropech pěstovaný keř. *Ternstroemiaceae*. *Čajovníkovité*.

Listy se rozličným způsobem upravují a suší.

Čerstvé jsou krátce řapíkaté, kožovité, podlouhlé nebo kopinaté, až 10 cm dlouhé. Mladé listy jsou hedvábitě chlupaté, starší téměř lysé, na špicí zubaté se ztvrdlými zoubky (obr. 260.) Vlákéní sestává z dlouhých, jednoduchých, jednobuněčných, přístřených chlupů. Pletivo pokožky sestává



Obr. 259. *Taraxacum officinale*.



Obr. 260. *Folia Theae*.

na líci z mnohobokých, na rubu z chobotnatých buníček s četnými průduchy. V mezilistí nalézají se zvláštní kamenné buňky. Hlavní součástí je alkaloid thein, totožný s kofeinem, mimo to obsahují listy tříslovinu a něco silice.

Listí usušené a upravené přichází pod jménem čínského thé nebo čaje do obchodu. Zápar jeho poskytuje známý rozčilující nápoj, jehož se užívalo v Číně už ve čtvrtém století. Do Evropy dostal se čaj teprve v 17. stol. a stal se brzy léčivem a poživatinou.

V obchodu rozeznáváme mnoho druhů čaje, který má svoje jméno po krajinách, kde roste, čase, v kterém se sbírá, a způsobu, jakým se upravuje.

Po způsobu upravování možno rozeznávati *černý* a *zelený čaj*. Černý připravuje se tím způsobem, že se otrhané listí nechá několik dní na hromadách ležeti, při čemž prodělává jakési kvašení, načež se v pánvích zahřívá, uměle svinuje a zkrucuje.

Zelený čaj nenechá se kvasit a podržuje proto svoji přirodní zelenou barvu, ale často se uměle přibarvuje.

Nejvíce užívané druhy černého čaje jsou *Souchong*, *Congo* a *Pecco*.

V lékárně má býti na snadě nejlepší druh čaje černého »*Souchong*«, sestávající z menších nebo větších lístků, svinutých pečlivě do malých vřetýnek. Vřetýnka tato jsou zahnutá nebo zprohýbaná, křehká, barvy černohnědé, osoblivé, příjemné vůně a poněkud svraskavé, nahořklé chuti. Čaj nemá býti porušován listy již vylouženými nebo listy jiných rostlin.

Folia Trifolii fibrini. Listy vachtové. Fieberklee, Butterklee. Feuilles de Ményanthe, trèfle de marais. *Menyanthes trifoliata*, *vachta*, *hořký jetel*, domácí, v bažinách hojná, vytrvalá rostlina. *Gentianaceae*. *Hořcovité*.

Dlouze řapíkaté, oddenek pochvovitě objímající, trojené listy (obr. 261.) skládají se z přisedlých, vejčitých nebo opak vejčitých, až 8 cm dlouhých, celokrajných nebo vykrojovaných, tupých, tlustých lístků barvy pěkně zelené.

Střední žíla je široká, propadá, ke špičce se tratičí.

Jsou bez zápachu, chuti hořké. Obsahují velmi hořký glykosid menyanthin

Folia Uvae ursi. Listy tolokněnkové. Bärentraubenblätter. Feuilles de busserole. *Arctostaphylos officinalis*, *medvědice lékařská*, *tolokněnka*, stále zelený, v horských vápencových krajích Evropy rostoucí keříček. *Ericaceae*. *Vřesovité*.

Listy (obr. 262.) jsou vejčité nebo vejčitokopisťovité, tvrdé a pevné, až 15 cm dlouhé, otupělé nebo zaokrouhlené, v krátký řapík zúžené, celokrajné. Po obou stranách jsou lysé, síťkované, na líci temně zelené, na rubu



Obr. 261. List od *Menyanthes trifoliata*.

bledší, s okrajem poněkud zahnutým, na rubu s vyniklým, na lici s propadlým žilkováním. Jsou bez zápachu, chuti svraskavé a nahořklé. Obsahují tříslovinu, kyselinu duběnkovou, pryskyřici, stopy silice a glykosid arbutin, který se za působení kyseliny v cukr a hydrochinon štěpí.



Obr. 262. Folia uvae ursi.

Obr. 263. Listy od: a *Vaccinium uliginosum*, b *Vaccinium vitis Idaea*, c *Buxus sempervirens*.

Bývají někdy pomíchány s listy jinými, z nichž hlavně sluší jmenovati: listy *vlochyňové*, *Vaccinium uliginosum*, nejsou kožovité, nýbrž blánité, na pokraji svinuté, na rubu šedozelené (obr. 263., a). *Brusinka*, *Vaccinium Vitis Idaea*, má listy kožovité s okrajem silně zahnutým a pilovitým (obr. 263., b). Rub listů je hnědě tečkovaný. Listy *zimostrázové*, *Buxus sempervirens*, jsou vejčité, celokrajné, lesklé na špičce vykrojené, na lici s vyniklým žilkováním, až ke kraji listovému sáhajícím, na rubu lze spatřiti pouze hlavní žílu (obr. 263., c).

Arctostaphylos z řec. *ἄρκτος* = medvěd a *σταφυλή* = hrozen.

Důležitější listy neoficinální:

Folia bucco, l. *buchové*. Buchblätter. Feuilles de bucco.

Listy více druhů rodu *Barosma*, *Diosmeae*, malých keřů, v jižní Africe domácích. *Barosma crenata*, *crenulata* a *betulina* skýtají listky široké, vejčité (*folia bucco rotunda*) (obr. 264 a, b, c), *B. serratifolia* a *Empleurum serratum* listky

Obr. 264. Folia bucco (a od *Barosma crenata*, b *B. crenulata*, c *B. betulina*, d *serratifolia*).

podlouhlé, kopinaté (*f. bucco longa*) (obr. 264 d). Všecky jsou malé, tuhé, zubaté, pilovité nebo vroubkované, žlutězelené, na lici lesklé, na rubu tečkované četnými dutinami silicí naplněnými.

Účinnou látkou je silice, již obsahují kulaté listy prý víc, než podlouhlé.

Folia castaneae, listy kaštanové. Kastanienblätter. Feuilles de châtaignier.

Castanea vesca, kaštan jedlý, v jižní Evropě pěstovaný strom *Cupuliferae* čískonosné. Na podzim sbírané listy jsou podlouhle kopinaté, pilovité, přišpičatělé, lysé, kožovité. Slouží k přípravě extraktu. Obsahují tříslovinu.

Folia Eucalypti, 1. *blahovičníkové*. Fieberbaumblätter, Veilchenbaumblätter. Feuilles d'Eucalyptus. *Eucalyptus globulus*, blahovičník, v Australii domácí, na mnoha místech (v Rakousku v Pulji a Gorici) pěstovaný strom, význačný svým rychlým vzrůstem. *Myrtaceae*. *Myrtovité*.

Do obchodu přicházejí listy starší, srpkovité, celokrajné, kožovité a křehké, až 30 cm dlouhé. Okraj jejich je zahnutý a rub i líc mdlými hrbolečky posázen. Zápach je silně aromatický, chuť hořká, svraskavá, později chladící. Hlavní součástí je sílice, sestávající z eucalyptolu.

Zboží v obchodu se nalézající pochází hlavně z kultur jihoevropských.

Folia Farfarae, 1. *podbělové*.

Huflattichblätter. Feuilles de tussilage.

Tussilago farfara, podběl; u potoků, v příkopech a po cestách hojná rostlina. *Compositae* Složnokvěté. Listy se vyvinoují teprv po květech, jsou přízemní, dlouze řapíkaté, srdčito-okrouhlé, úhlatě zubaté, na lici lysé, tmavozelené, na rubu šedoplátnaté. Obsahují sliz, tříslovinu a hořčinu.



Obr. 265. Folium hepaticae nobilis.



Obr. 266. Folia jaborandi (a, c vykrojené, b, d tupé).

Folia Hepaticae, listy *jaterníkové*. Leberkrauthlätter. *Hepatica nobilis* Schreb. (*Anemone hepatica* L.), *jaterník*, hojná, v horských lesích záhy na jaře kvetoucí vytrvalá rostlina. *Ranunculaceae*. *Pryskyřníkovité*.

Listy (obr. 265.) jsou dlouze řapíkaté se třemi hluboce vyřiznutými, vejčitě přišpičatělými laloky, celokrajné, na lici hladké, na rubu zvláště u listů mladých hedvábité. Chuť je slabě svraskavá, zápachu nemají. Neobsahují žádných důležitých součástí.

Folia Jaborandi, 1. *jaborandové*. Jaborandiblätter. Feuilles de Jaborandi. *Pilocarpus pinnatifolius*, *mrštnoplod zpeřenolistý*, v Brazílii domácí, na Riviéře pěstovaný keř. *Rutaceae*. *Routovité*.

Listy jsou zpeřené a sestávají z pevných kožovitých, lesklých, až 16 cm dlouhých, krátce řapíkatých lístků, které jsou buď tupé (obr. 266 b, d) nebo vykrojené (a, c) a na okraji zahnuté.

Zápach je slabě aromatický, chuť ostrá a hořká. Obsahují alkaloidy pilocarpin, jaborin a jiné, vedle sílice.

Folia Juglandis, 1. *ořechové*. Walnussblätter. Feuilles de noyer. *Juglans regia*, ořech královský, vlaský, strom v Asii domácí, v Evropě pěstovaný. *Juglandaceae* *Ořešákovité*.

Listy jsou lichozpeřené, namnoze sedmičetné, dlouze řapíkaté, lístky jsou podlouhlé až obvejčité, přisedlé, celé, přišpičatělé a lysé. Čerstvé listy mají příjemně aromatickou vůni, která se sušením ztrácí. Chuť je škrablavá, poněkud hořká a svravá. Obsahují alkaloid juglandin a tříslovinu.

Folia Lauri, *l. vavřínové* či *bobkové* (viz Fruct. Lauri) jsou podlouhlé, až 10 cm dlouhé, pevné, křehké, hladké a lesklé, na lici temnější, na rubu bleději zeleně zbarvené se silně vyniklou hlavní žilou. Pro svoji kořenou vůni a chuť upotřebují se jako koření.

Laurus z celtického lauer, za příčinou zeleného vzhledu celého stromu.

Folia Laurocerasi, *l. stěmchobobkové* Kirschlorbeerblätter. Feuilles de laurier-cerise. *Prunus Laurocerasus*, *stěmcha bobková*, v Malé Asii domácí, v jižní Evropě pěstovaný, stále zelený stromeček. Rosaceae. Růžovité.

Listy (obr. 267.) jsou řapíkaté, až 10 cm dlouhé, kožovité, hladké a lesklé, vzdáleně ostře pilovité, s hlavní žilou na rubu silně vyniklou.

Jsou bez zápachu, rozetřeny však vydávají zápach hořkými mandlemi. Chuť je svraskavě hořká, trochu kořená. Obsahují něco silice, laurocerasin a emulsin. Z listů destiluje se hlavně v Přímorší officinální Aqua laurocerasi.

Laurocerasus podobá se vavřínu (*Laurus*) co do listů, a třešni (*cerasus*) co do plodův.

Folia Matico, *l. matikové*. Maticoblätter. Feuilles de Matico. *Artanthe elongata* (*Piper angustifolium* Ruiz et Pav.), keř lesů jihoamerických. Piperaceae. Peprvité.

Listy (obr. 268.) jsou krátce řapíkaté, podlouhle kopinaté, pravidelně drobně vroubkované, průhledně tečkované, špinavě zelené, na lici jemně chmýřité, na rubu šedě plšnaté, se silnou hlavní žilou a vyniklými, obloukovitými žilami druhého řádu, mezi nimiž žíly třetího řádu síťovité se rozvětvují. Mají kořenou vůni a hořkou, poněkud ostrou chuť. Obsahují silici (ve velkých, kulatých žlázách), pryskyřici a tříslovinu.

Folia Nicotianae, *l. tabákové*. Tabakblätter. Feuilles de tabac. *Nicotiana Tabacum*, *tabák obecný*, v tropické Americe domácí, na mnoha místech pěstovaná rostlina. Solanaceae. Lilkovité



Obr. 267. *Prunus Laurocerasus*.



Obr. 268. *Folium Matico*.

Listy jsou až 60 cm dlouhé, přisedlé nebo sřbšhavé, podlouhlé nebo kopinatě podlouhlé, dlouze přišpičatělé, celokrajné. Líc je temně zelený, rub bledší a na žilách chlupatý. Zápach je narkotický, chuť odporná, hořká. Obsahují velice jedovatý, tekutý alkaloid nikotin, vedle jiných součástí. K účelům léčivým potřebují se hlavně listy rostliny v tuzemsku pěstované, a pouze sušené. Listy již upravované (kvašením) nejsou přípustny.

Nicotiana nazván byl tabák na počtu Jeana Nicota, vyslance na dvoře portugalském, jenž roku 1560 semeno tabákové do Francie přinesl a r. 1564 kouření tabáku zavedl.

Folia Patchouli, listy pačulové. Patchouliblätter. Feuilles de patchouli. *Pogostemon Patchouli*, v Indii domácí, v tropech pěstovaný keř. *Labiatae. Pyskokvěté.*

Dlouze řapíkaté, až 10 cm dlouhé, velice tenké listy jsou ke špičce dvojatě zubaté a po obou stranách chlupaté. Zápach je silný, pižmo připomínající, chuť hořce kořená. Obsahují vonnou silici, pro kterou se jich ve voňavkářství používá.

Folia pulmonariae, L. plicníkovej. Lungenkraut. Feuilles de pulmonaire. *Pulmonaria officinalis.* Plicník lékařský v lesích u potoků v horských krajinách celé Evropy domácí rostlina. *Asperifoliae. Drsnolisté.*

Listy přizemní jsou dlouze řapíkaté, vejčité, k řapíku náhle zúžené, dlouze přišpičatělé, až 12 cm dlouhé, celokrajné. Listy hořší jsou přisedlé a podlouhlé, veškeré listy pak po obou stranách drsně chlupaté, na lici špinavě zelené, tmavěji zbarvené, na rubu bledší. Neobsahují žádných důležitých součástí.

Folia Toxicodendri, l. škumpové. Giftsumachblätter. Feuilles de sumac vénéneux. *Rhus Toxicodendron*, škumpa jedovatá, v severní Americe domácí, u nás v zahradách pěstovaná, někde zdivočelý keř. *Terebinthaceae. Škumpovité.* Listy jsou trojené, dlouze řapíkaté, lístky nestejně, široce vejčité až přisrdčité, vykrajované zubaté nebo skoro celokrajné, tenké, na lici tmavozelené, na rubu lysé nebo žlázato-chmýřité. Listy jsou nevonné, chuti svraskavé. Ve všech částech rostliny jest bílá miččná šťáva, po vyschnutí zčernající; obsahuje kardol. Mimo to jest v listech prchavá kyselina (toxicodendrová) a tříslovina. Kyselina způsobuje na kůži prudký zánět.

Zmínky zasluhují ještě některé puky listové:

Gemmae populi, puky (poupata) topolové. Pappelknospen. Bourgeons de peuplier. Nerozvité listové puky *topole černého, Populus nigra*, a jiných druhů topole. *Salicaceae. Vrbovité.*

Jsou špičaté-kuželovité, as 2 cm dlouhé, obaleny lesklými, hnědými šupinami, které jsou bohaty pryskyřicí a proto velice lepkavé. Vůně jest příjemně halamická, chuť kořeně hořká. Obsahují silici, pryskyřici, tuk, salicin, chrysin a tříslovinu. Slouží k výrobě Ung populi.

Gemmae quercus, puky dubové. Eichenknospen. Bourgeons de chêne. Nerozvité puky dubu letního i zimního (viz Cort. quercus). Jsou as 1 cm dlouhé, světle zelené, měkké, vůně i chuti velice slabě aromatické. Obsahují málo třísloviny.

Gemmae pini (Turiones pini), puky (vrcholky) sosnové. Kiefernspitzen. Bourgeons de sapin. *Pinus silvestris*, sosna a jiné druhy *Pinus. Coniferae, Araucariaceae.* Jehličnaté, sosnovité. Vrcholky 2—5 cm dlouhé, as jako brk tlusté, válcovité, v stavu čerstvém pryskyřičnatě lepkavé, posázené světlehnědými, zašpičatělými, spirálně uspořádanými šupinami, které zakrývají malý pupen. Vůně jest balsamická, chuť přihořklá, pryskyřičnatá. Obsahují silici, pryskyřici, tříslovinu atd.

5. Květy (flores).

V lékárně se potřebují květy celé, nerozpuklé, rozvinuté nebo odkvetlé, anebo jenom části jejich, jako plátky korunní (růže, pukavec) nebo blizny (šafrán).

Můžeme je bez pomoci drobnohledu snadno rozpoznati. Některé z nich jsou chudé látkami účinnými (k. bezový, slézový, diviznový), jen málokteré chovají účinné látky (fl. cinae, koso), mnohé jsou bohaty silicí nebo barvivem a docházejí proto upotřebení jako léčiva, někdy též jako koření (hřebíček, šafrán).

Flores Arnicae. Květ prhový. Wohlverleiblüthen, Arnica blüthen. Fleurs d'arnique. *Arnica montana*, *prša chlumní*. Domácí, na horských lukách střední Evropy hojná rostlina. *Compositae*. *Složnokvěté*.

Velké, žlutooranžové úbory s mnoholistým zákrovem mají dvoje květy: jedny jazykovité (obr. 269., B), paprsky tvořící a druhé obojaké, trubkovité. První jsou až 2½ cm dlouhé, 4 mm široké, se 7 až 9 rovnoběžnými žilami, nahoře trojzubé; rourkovité květy jsou nejvýše 2 cm dlouhé, pětizubé.

Oboje květy jsou opatřeny *chmýřím* (*pappus*), rovněž jako válcovité nažky, které často již mezi květy se nalézají.



Obr. 269. Flores arnicae (A lůžko se zákrovem, B jazykovitý květ).



Obr. 270. Caryophyllus (f přirozená velikost, 2 zvětšený průřez: a kalich, c plátky korunní, s tyčinky, z pestík, z vypuklina, z dvojpouzdrý semenník, h dutinky siličné).

Lůžko (obr. 269., A) je vypouklé, důlkované a chmýřité. Vůně květů je slabě aromatická, chuť ostrá a hořká. Mají se sbírat po úplném rozvítí, dobře usušiti a černých *larv* (*Trypeta arnicivora*) zproštěny přechovávat. Obsahují silici a hořčinu arnicin.

Žluté květy ostatních složnokvětých jsou z velkého dílu mnohem menší. Některé z nich úplně postrádají chmýří nebo mají méně žilkované jazykovité květy. Celé řadě pak (*Leontodon*, *pampeliška*, *Tragopogon*, *kozlá brada*, *Taraxacum*, *smetánka*, *Lactuca*, *locika*, *Hieracium*, *jestřábík* a mnoha jiným) scházejí úplně trubkovité květy

Flores Caryophylli. Hřebíček. Gewürznelken, Clous de girofle. *Caryophyllus aromaticus*, *hřebíčkovec*, na Molukách a Philippínách domácí, v tropických krajinách pěstovaný strom. *Myrtaceae*. *Myrtovité*.

Nerozpuklé, na slunci usušené květy (obr. 270.), s 10—15 mm dlouhým a 4 mm širokým, hrbolatým, hranatým nebo oblým kalíškem (a), který je

barvy rezohnědé a nese 4 vejčité, pevné, odstávající cípy (plátky) kališní. V hořetí části kalicha jest dvojpouzdrá dutinka (*l*), četná drobná semínka nesoucí, nad kalichem pak čtyři plátky korunní (*c*), které vždy po dvou protilehlých se kryjí a tvoří kulatou schránku, obsahující mnoho tyčinek (*s*) a pestík (*sr*) uprostřed téměř čtyřhranné vypukliny

Na příčném i podélném průřezu kalicha jeví se na obvodu velké množství dutinek naplněných silicí (*k*).

Dobré hřebíčky musí býti tmavohnědé, těžké, nepolámané, bohaté silicí, silně aromatické, ostré chuti i vůně.

Čerstvé květy hřebíčkové mají kalfsek krásně červený, plátky korunní bílé, teprve sušením barva ta se mění.

Líhem vyloužené hřebíčky, nehtem byvše stisknuty, nevypouštějí silici a plovou na vodě vodorovně, nikoliv kolmo jako dobré.

Nejlepší jsou hřebíčky „amboinské“. Obsah na silici, která z převážné části z eugenolu se skládá, je měnivý, někdy dosahuje až 25 pct., nemá však nikdy klesnouti pod 15 pct.

Caryophyllus z arabského „karunfel“ = hřebíček.

V obchodě se nalézající *Antophylli* jsou neúplně zralé jednosemenné plody hřebíčkové.

Flores Chamomillae Romanae. Květ heřmánku vlašského. Römische oder grosse Kamillen. Fleurs de camomille Romaine. *Anthemis nobilis*, rmen vždcrý, heřmánek veliký či římský. Vytrvalá, v jižní Evropě domácí, u nás pěstovaná rostlina. *Compositae*. *Složnokvěté*.

Officiální jsou květenství pěstovaných rostlin, která mají velmi mnoho bílých, jazykovitých kvítků, avšak málo žlutých, trubkovitých.

Lůžko (obr. 271, *A*) je kuželovitě, dužnaté, plevnaté (obr. 271, *B*), zákrovem střechovitě se kryjících šupin opatřené. Vůně i chuť je velmi příjemně aromatická. Obsahují silici a hořčinu.

Nesmějí býti pomíchány plněným květenstvím u nás v zahradách pěstovaného *Chrysanthemum Parthenium* (řimbaba), které má lůžko holé a nikoliv kuželovité.

Anthemis z řeckého ἀνθεμος = květnatý.



Obr. 271. *Anthemis nobilis*, planý druh (*A* průřez květem, *B* pleva s lůžkem, zvětšená).

Flores Chamomillae vulgaris Květ heřmánku obecného. Gemeine Kamillen. Fleurs de camomille d'Allemagne. *Matricaria Chamomilla*, heřmánek pravý či malý. Jednoletá, na polích a úhorech rostoucí bylina. *Compositae*. *Složnokvěté*.

Úbory se skládají ze sporých jazykovitých a četných malých, trubkovitých, žlutých kvítků terčových. Lůžko (obr. 272.) je tvaru kuželovitého, důlkované, bez plev a duté, se zákrovem střechovitě se kryjících šupin.

Vůně je silná, osoblivá, chuť hořce kořená.

Květy obsahují silici krásně temně modrou. Nesmějí se zaměňovati s úbory jiných druhů:

Chrysanthemum Parthenium (řimbaba), *Chrysanth. inodorum* (psí rmen) čili heřmánek psí), mají dužnaté plné lůžko,

Anthemis austriaca (rmen rakouský),

• *arvensis* (r. rolní),

• *Cotula* (r. smradlavý), jsou bezvonné a mají plevnaté lůžko.

V obchodu bývá se zvláštní zřetel na pěkný vzhled této drogy. Nejvíce sbírá se heřmánek v Čechách, Bavorsku a Sasku. Ruský a uherský méně pěkný, užívá se k destilování silice.

Flores Cinae (Semen Cinae Levanticum, S. Santonici). Květ peluňový, cicvárový. Wurmsamen, Zittwersamen. Semen-contrā, semencine, barbotine. Od nedosti určitě známého druhu *Artemisia*, peluň (nejspíše *Artemisia Cina*) v Turkestanu rostoucího. *Compositae. Složnokvěté.*



Obr. 272. *Matricaria Chamomilla* (průřez lůžkem).



Obr. 273. Flores cinae (a úbor, b průřez).

Úbory (obr. 273.) jsou malé, 3—4 mm dlouhé, podlouhlé, nerozvitě, barvy zelenohnědé, lysé, poněkud lesklé, opatřené zákrovem sestávajícím z 12—18 střečovitě se kryjících šupin. Šupiny jsou vejčité nebo podlouhlé, na hřbetě vyklenuté, zlatožlutými žlazami poseté. Zákrov pokrývá úplně lůžko, které nese jenom asi 3—5 malých obojakých kvítků, pouze na průřezu viditelných. Vůně je osoblivá, chuť odporně hořká, kořená.

Obsahují účinnou látku santonin, mimo to nedosti známou, odporně zapáchající silici.

Flores cinae byly dříve nesprávně považovány za semena a lid je podnes tak nazývá (semeno cicvárové). Prodávají se též pocukrované: flores cinae conditae, confectio cinae.

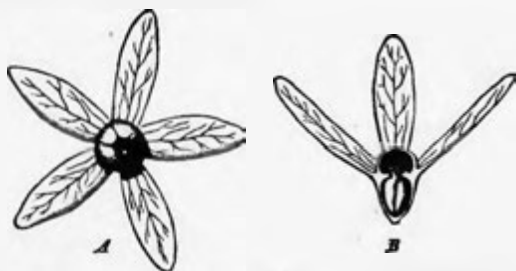
Peluňový květ sbírá se hlavně ve stepích kirgizských a dováží se přes Nižnij Novgorod do Moskvy a Petrohradu. Podmínkou dobrého zboží je pěkná, zelená barva.

Peluňový květ může býti pomíchán s květem druhů *Cina barbarica* a *indica*. První je chlupatý, šedý, druhý je částečně rozkvetlý a také mnohem silněji chlupatý než *levantinský*, t. j. oficiální druh.

Flores Koso. (Flores Brayerae.) Květy brayerový, kosový. Koso, Koso. Cousso. *Hagenia Abyssinica*, *brayera hlístomorná*, na horách v Abyssinii domácí strom. *Rosaceae. Růžovité.*

Pouze samičí květenství mají se sbírat.

Přicházejí do obchodu ve svazcích válcovitých, až 50 cm dlouhých, listy šachorovými svinutých. Svazky skládají se z dichotomicky rozvětvených, chlupatých větví, ve větvičky se dělících, malými listy podepřených, z nichž hoření jsou vejčité, celokrajné, kožovité a slabě nachově zbarvené, dále z kvítků *pestíkových*, jež jsou krátce řapíkaté, dvěma kožnatými, růžovými a síťkovitě žilnými lístky podepřené a skládají se ze dvou kruhů kališních a jednoho korunního po pěti plátcích.



Obr. 274. Flores koso (A pestíkový květ s pětistým zevním kalichem, B tentýž v průřezu).

Zevní plátky kališní (obr. 274.) jsou podlouhlé, červenavé, asi 3krát delší plátků vnitřních, které dovnitř zahnuté jsou a ve svém nitru 5 malinkých kopinatých plátků korunních (které namnoze scházejí), 2 pestíky a až 20 zakrnlých prašníků chovají.

U kvítků prašníkových, jež nemají býti přimíchány, jsou spodní plátky kališní mnohem menší hoření a mají barvu hnědou, nikoliv nachovou.

Vůně je podobná bezové, chuť svíravě hořká, odporná.

Obsahují kosin, tříslovinu a silici.

Koso má se sbírat odkvetlé, což se pozná po vepnutých vnitřních lístcích kališních.

Květenství prosté silnějších větví má se v dobře uzavřených, tmavých nádobách přechovávat, zboží hnědé má se zamítnouti.

Flores Lavandulae. Květ lavandulový. Lavendelblüthen. Fleurs de lavande commune. *Lavandula officinalis*, *lavandule lékařská*, v jižní Evropě domácí, u nás, zvláště pak v Anglii a Německu hojně pěstovaný polokeř. *Labiatae. Pyskokvětě.*

Před úplným rozvitím z klasovitého květenství sbírané, modré kvítky. Kalich (obr. 275. a) je trubkovitý, pruhovaný, ocelově nebo hnědě naběhlý, huňatý, 5zubý, jeden zvláště velký zub odpovídá hořenímu pysku koruny. Ko-



Obr. 275. a Flos lavandulae, b trubkovitá koruna podélně rozříznutá.

runa je delší kalicha, rovněž trubkovitá, a skládá se z dolního trojlaločného a horního dvojlaločného pysku. Tyčinky jsou přirostlé uvnitř trubky (obr. 275. b). Stonky i listy mají se odstraniti.

Vůně je příjemná, chuť hořce kořená.

Obsahuje silici.

V obchodu rozeznáváme dva druhy: *Lavandula hortensis* je lepší a čistší druh, *Lavandula Gallica* je pomíchána stonky a lístky a přichází mnoho do obchodu z jižní Francie.

Flores Malvae. (Fl. Malvae silvestris.) Květ slézový. Malvenblüthen. Fleurs de mauve. *Malva silvestris*, sléz lesní, viz Folia Malvae.

V úžlabí listovém sedí 3—5 řapíkatých květů (obr. 276.).

Kalich je pětiklání, chlupatý a podepřený spodním, ze tří lístků sestávajícím kalíškem. Plátky korunní, jichž je 5, jsou asi 4krát delší kališních, opáksrdčité, namodrale růžové, temně žilkované, v bílý nehet se končí. Četné tyčinky jsou srostlé v jeden svazeček a s nehty plátků korunních spojeny. Semenník se skládá ze stlačených, kolem sloupku uprostřed stojícího uspořádaných pouzder, která se po uzrání od něho snadno oddělují.

Květy jsou bezvonné, chuti sliznaté.

Hlavní součástíkou je sliz.

Flores Rhoeados. (Petalae Rhoeados.) Květy pukavcové. Klatschrosenblumen. Fleurs de coquelicot. *Papaver Rhoeados*, vlčí mák, pleskanec, slcpý mák. Hojná, jednoletá, domácí, na polích, zvláště v obilí rostoucí bylina. *Papaveraceae*. *Mákovité*.

Květy mají 4 korunní plátky, které snadno opadávají. Plátky (obr. 277.) jsou celokrajné, téměř kulaté, šarlátově červené, s velkou černou skvrnou na spodině, velmi tenké, masně lesklé. Sušením mění se původní pěkně červená barva ve špinavě fialovou. Čerstvé jsou vůně slabě omamující, chuti sliznaté. Obsahují sliz, cukr a barvivo.

Ostatní druhy máků mají menší, jinak zbarvené lístky.

Rhoeados od *rhoeas*, plouti, vzhledem k snadno opadávajícím plátkům.



Obr. 276. *Malva silvestris* v květu (vlevo dole rozvítý květ, v pravo plod),



Obr. 277. *Papaver Rhoeados*.

Flores Rosae. (Petala Rosae centifoliae.) Květ růžový. Rosenblätter. Pétales de Rose pâle. *Rosa centifolia*, *růže stolistá*, na východě domácí, u nás v mnoha odrůdách pěstovaný keř. *Rosaceae*. *Růžovité*.

Bledě růžové, velmi příjemně páchnoucí plátky korunní po úplném rozviti květů se sbírají a rychle suší. Chuti jsou mírně svraskavé. Obsahují silici a tříslovinu.

Růže planá (divoká) má jenom 5 plátků korunních, šlechtěním proměňuje se většina tyčinek v plátky a tím povstávají růže plněné. Pěstují se ve velkém v Bulharsku a destilací se z nich získá cenná silice.



Obr. 278. Flos sambuci, ze spodu.



Obr. 279. Flos. tiliae.

Flores Sambuci. Květ bezový. Hollunderblüthen. Fleurs de sureau. *Sambucus nigra*, *bez černý*. Ve střední Evropě domácí strom. *Caprifoliaceae*. *Zimolezovité*.

Ploché, pětipapřečné, složitěmu okolíku podobné vrcholky mají četné malé obojité kvítky s 4—5dílným kalíškem (obr. 278), kolovitou, žlutobílou, pětiklanou, snadno opadávající korunkou a pěti tyčinkami. Semenník 2—3pouzdrý dozrává v malou černou bobuli (*bezinky*). Zápach květů sušených je méně silný a příjemnější, než čerstvých, chuť je sliznatá, později trochu škrablavá. Mají se otrhávat s uřezaných vrcholků a rychle sušiti, aby nezměnily barvu.

Obsahují stopy silice, sliz a tříslovinu.

Sambucus z řeckého *σάμβρος* (v aeolském nářečí), červená barva, vzhledem na šťávu plodů.

Flores Tiliae Květ lipový. Lindenblüthen. Fleurs de tilleul. *Tilia grandifolia*, *lípa velkolistá* čili *štolistá* a *T. parvifolia*, *l. malolistá* čili *jilmolistá*. Hojně domácí stromy. *Tiliaceae*. *Lipovité*.

Květy obou valně od sebe se neliší a tvoří 3—9květé vrcholky, jichž dlouhá konečná stopka do polovice s podlouhlým, blanovitým, lysým, sílnatě žilnatým listenem barvy zelenožluté jest srostlá (obr. 279.)

Kvítky jsou obojité, mají pětiplátečný, opadavý kalich, rovněž pět kopisťovitých, bledožlutých plátků korunních a množství volných tyčinek. Semenník je nadplodní, pětipouzdrý a dozrává v kulatý, chlupatý, jednopouzdrý oříšek.

Květy čerstvé mají velmi příjemnou vůni, která sušením se zeslabuje. Chuť je nasládlé sliznatá. Mají se dobře usušené v nádobách uzavřených ne déle jednoho roku přechovávat.

Obsahují sliz, cukr a stopy silice.

Tilia místo ptíla ze řeckého *πτελον* = křídlo, vzhledem k listenu.

Flores Verbasci. Květ diviznový. Wollkrautblumen, Himmelbrandblumen. Fleurs de molène, de bouillon-blanc. *Verbascum phlomoides*, *divizna velkokvětá*. Dvouletá, u nás domácí bylina. *Scrophulariaceae*. *Krtičníkovité*.

Prvý rok vyrůstá u divizny růžice spodních listů, druhým teprve rokem vyhání lodyhu nesoucí dole listy, nahoře až 60 cm dlouhý, hustý hrozen květů. Pětiklany kalich nese 1–3 cm velikou, kolovitou, citronově žlutou, krátce trubkovitou a nestejně pětilaločnou korunu zevně bělavě chlupatou (obr. 280.) Chlupy jsou přeslenitě rozvětvené.

Tyčinky, jichž je pět, jsou v trubce na krátkých nitkách přirostlé, tři z nich jsou kratší, žlutavě plšnaté, s vodorovně přirostlými prašníky, druhé dvě delší, téměř lysé, s kolmo přirostlými prašníky.

Korunky mají se za suchého počasí sbrati, pečlivě do křehka sušiti a v nádobě zahřáté a dobře uzavřené přechovávat. Vůně suchých květů je příjemně medová, chuť sliznatá, nasládlá. Obsahují cukr, barvivo a silici.

U ostatních druhů žlutokvětých divizen jsou všechny tyčinky plšnaté; plstění bílé mají: *V. speciosum*, *d. vsádná*, *V. lychnitis*, *d. knotovkovitá*; plstění nachové nebo fialové: *V. orientale*, *d. východní*, *V. blattaria*, *d. červiková* a *V. nigrum*, *d. rudolná*.

Verbascum zkomoleno z *barba-scum* od lat. *barba* = vous, protože celá rostlina je jemnými chloupky pokryta.



Obr. 280. Flos verbasci (st. pestík).



Obr. 281. A Crocus (3 blizny s částí čnělky), B květ měsíčkový, C květ světlíce barvířské.

Crocus. (Stigmata Croci) Šafrán. Safran. Safran. *Crocus sativus*, šafrán. Na východě domácí a v Evropě zvláště ve Francii a ve Španělsku pěstovaná cibulovitá rostlina. *Iridaceae*. *Kosatcovité*.

Officinální drogu tvoří blizny květné, někdy ještě s částkami žluté čnělky spojené. Blizny tyto (obr. 281. A) sedí po třech na ničovitě čnělce,

jsou trochu zahnuté, trubkovité, na vnitřní straně rozštípené a vzhůru stále se rozšiřující, asi 2—3 cm dlouhé, barvy hnědočervené. Povrch jejich je lysý, lesklý, jakoby mastný. Suché jsou tuhé, křehké.

Vůně je osoblivá, velmi silně kořená, chuť hořká, slabě ostrá. Sliny barví se šafránem oranžově žlutě. Obsahuje bezvonné barvivo polychroit (crocin), které se mění zředěnými kyselinami v cukr a jiné barvivo crocetin, mimo to něco silice.

V obchodu rozeznáváme:

I. *Šafrán rakouský* (*Cr. austriacus*), je nejlepším, jednobarvým a pouze z blizen sestávajícím.

II. *Š. francouzský* (*Cr. gallicus*) je dvojbarvý, protože jsou přimíchány části žluté čnělky.

III. *Š. španělský* (*Cr. hispanicus*) je podobný francouzskému.

Šafrán orientálský je směs málo cenná, která jenom velmi málo blizen obsahuje.

Pro svoji drahotu se šafrán velice často porušuje. Buď pomíchává se částkami jiných květů, k účelu tomu se hodících, nejhojněji *květy kalenduly* (*městčku*, obr. 281. B), *feminellem*, to jest žlutými pestíky šafránovými, anebo *saflorem*, t. j. květy z *Carthamus tinctorius* (*světlíce barvířské*, obr. 281. C); po namočení dají se tyto přimíšeniny podle svého tvaru snadno poznati.

Jindy prodává se šafrán dříve lihem vyloužený a uměle zbarvený. V takovém nenalezneme pod drobnohledem barvivo obsažené v buňkách, nýbrž jenom na zevnějšku odbarvených blizen.

Někdy máčí se v tuky nebo glycerinu, přimíchávají se minerální prášky (křída, baryt), by na váze přibýlo.

Proplaven dává šafrán porušený minerálními látkami sedlinu, kterou dobrý dáti nesmí; drobnohledem seznáme tyto nečistoty, které zvyšují též množství popela, jehož nemá býti více než 8 pct. Jeden centigram šafránu zbarvuje ještě 3 litry vody pěkně žlutě.

Má se přechovávat ve tmavých nádobách.

Crocus od řeck. *κρόκος* = nit, vzhledem k nitkovitým bliznám.

Důležitější květy neoficiální:

Flores Acaciae (*pruni spinosae*), *květ trnkový*. *Schlehenblüthen*. *Fleurs d'acacia faux*. *Prunus spinosa*. *Trnka*, hojný keř trnitý. *Amygdaleae*. *Mandloňovité*. Žlutavě bílé, pětiplátcové květy obsahují tříslovinu a amygdalin.

Flores Althaeae, *květ ibišový*. *Eibischblüthen*. *Fleurs de guimauve* (viz *rad. althaeae*). Květy mají kalíšek ramnoze oklaný a 5 bleděružových plátků korunních. Obsahují sliz.

Flores Aurantii (*Flor. Naphae*), *květy oranžové*. *Orangenblüthen*. *Fleurs d'orange* (viz *Fol. Aurant.*) Květy jsou řapíkaté, mají malý, pětizubý kalíšek a pět plátků korunních, jež jsou podlouhlé, poněkud vypouklé, za čerstva masité, barvy bílé, po sušení nažloutlé. Mnoho v několik svazečků spojených tyčinek stojí na holém terči kol 8—12tipouzdrého semenníku, končícího žlutou bliznou na dlouhé čnělce. Vůně jsou příjemné a potřebují se čerstvé k destilování silice a vody. Obsahují hořčinu a silici.

Flores Calcatrippae (*consolidae*), *květ stračkový*. *Ritterspornblüthen*. *Fleurs de pied d'alouette*. *Delphinium Consolida*, *stračka polní*, *koží brádka*, v rolicích

a lukách hojná rostlina, *Ranunculaceae*. *Pryskyřníkovité*. Nepravidelné květy mají pětílupenný, barevný kalich, jehož jeden list v dlouhou ostruhu jest vytažen a 4 plátky korunní; dva z nich zapadají ostružnatými výběžky v ostruhu kališní. Obsahují barvivo a sliz.

Flores Calendulae, květ měsíčekový. Ringelblumen. Fleurs de Souci *Calendula officinalis, měsíček, krusíček*, u nás pěstovaná a zdivočelá rostlina. *Compositae Složnokvěté*. Paprsečné úbory barvy pomorančové mají na holém lůžku jazykové květy samičí, s jazykem čtyřlilným, trojzubým, a terčové, obojaké, neplodné květy s trubkovitou, pětizubou korunou. Vůně je balsamická, chuť hořká, poněkud slaná a svíravá. Obsahují kalendulin, hořčinu a silici. Jazykové květy slouží k porušování safránu.

Flores Carthami, květ světlíkový. Saflor. Fleurs de Carthame *Carthamus tinctorius, světlíce barvířská*. V Orientu domácí, v Evropě na mnoha místech (Uhry-Pětikostel) pěstovaná. *Compositae. Složnokvěté* Trubkovité korunky v pět cípu rozeklané. Obsahují dvě barviva, z nichž prvé žluté snadno vodou se vyloužití dá, květy pak zůstávají druhým červeně zbarveny a slouží ku porušování safránu. Též v barvívství se potřebují Červené barvivo jest carthamin (*Carthamus* z arabsk. karthom = barviti)

Flores Cassiae, květy skořicové. Nerozpuklé květy skořicovníku (viz *Cort Cinnamomi*). Tvrdí dřevnatá, řapíkatá, kuželovitá tělíska, silně svraskalá, šedo-nebo hnědočerného povrchu, chuti i zápachu skořicového. Kalíšek s pěti zahnutými, mělce vykrojenými cípy kryje jednopouzdrý semenník. Obsahují silici.

Flores Cyani, květ chrpový. Kornblumen. Fleurs de Bluet *Centaurea Cyanus chrpa polní, modrák* Známá, v polích hojná rostlina. *Compositae. Složnokvěté*. Květy paprsečné, neplodné sestávají z trubkovité koruny s prodlouženým, nepravidelným okrajem, v 7—8 dílů rozštěpeným. Barvy jsou modré, pocházející od přímého barviva cyaninu.

Flores Lamii albi, květ hluchavky bílé. Taubnesselblüthen. Fleurs de lamier. Lamium album, hluchavka čili kopřiva bílá Na úhorech, u plotů a zdl hojná. *Labiatae. Pyskokvěté* Bílé, po sušení žlutavé koruny dvojpyšské se zkrivenou trubkou, která uvnitř kroužek chloupků nese. Hoření pysk je silně vypouklý, dolní trojlaločný s prostředním lalokem po stranách zahnutým a postranními protáhlými.

Flores Malvae arboreae, květ slézu velkokvětého Pappelrosen. Fleurs de mauve arboree. Althaea rosea Cav (Malva alcea L.), sléz velkokvětý, topolovka rážová, na Východě domácí, u nás pěstovaná a zdivočelá rostlina *Malvaceae. Slézovité*. Velké květy mají pětiloký kalich (obr. 282. a) s vnějším, 6—gklaným, šedoplstnatým kalíškem (c) a pěti velkými, opak srdčitými tmavofialovými, na spodině bílými plátky korunními (b). Chuti jsou sliznaté, poněkud svíravé a obsahují sliz, barvivo a tříslovinu.



Obr. 282. *Flos malvae arboreae*.

Flores Paeoniae, květ pivoňkový. Pfingstrosenblätter. Fleurs de pivoine. Paeonia peregrina, pivoňka V lesích jižní Evropy divoce rostoucí, u nás v zahradách pěstovaná rostlina *Ranunculaceae. Pryskyřníkovité* Plátky korunní barvy sytě červené, lysé, opak vejčité, až 4 cm dlouhé jsou bez vůně, chuti následně svraskavé. Obsahují barvivo a tříslovinu. *Paeonia* dle Plinia po bohu lékařství *Paeoni* zvaná.

Flores Pyrethri Dalmatini, květ kopretinový Bertramblüthen. Pyrethrum cinerariaefolium kopretina starčekolistá, v Dalmácii divoce rostoucí a pěstovaná rostlina. *Compositae. Složnokvěté*. Před rozvitím sbírané, rychle sušené a práškované úbory známy jsou jako prášek proti hmyzu (*pulvis insectorum dalmatinus*) Dříve přicházely téměř výhradně do obchodu úbory v Persii a na Kavkazu domácích druhů *Pyrethrum roseum* a *P. carneum* (*Pulv. insect persicus*).

Obsahují chrysanthemin, pyrethrosin, kyselinu pyrethrovou, pryskyřici a silici, která má zhoubný vliv na drobný hmyz

Flores Violae odor. květ fialkový. Veilchenblüthen. Fleurs de violette. Viola odorata, violka (fialka) vonná. známá v křovinách a houštích a po celé Evropě rozšířena rostlina *Violaceae Violkovité.* Korunní plátky, z nichž dolější ve válcovitou, do vnitř zahnutou ostruhu vybílá, jsou barvy temně modré, příměrné vůně, chuti sladce zahorklé. Obsahují barvivo a violin.

6. Plody (Fructus).

Do obchodu přicházejí buď plody celé, nebo některé části jejich, které účinnými látkami bohaty jsou, jako dužnina, kůra (slupka), mšek atd. Plody hlavně okoličnatých bohaté jsou silicí (pl. kmínové, anisové, feniklové a koriandrové), z ostatních pl. badiánové, bobule jalovcové, kubéby, kardamomy a j.

Jiné plody jsou bohaty cukrem a kyselinami ovocnými (tamarindy, plody morušové, maliny a j.), nebo obsahují olej, (plody bobkové), hořčinu (kolocynthidy), alkaloidy (makovice) atd.

Poltivé plody (schizocarpia) okoličnatých (Umbelliferae) jsou pro svůj zvláštní tvar zajímavé.

Plod skládá se ze dvou jednosemenných, bílkem bohatých pouzder (dvojnažek), které dosti dlouho vedle sebe na společném sloupku (columella) se nalézají a teprve později od sebe se oddělují (viz obr. 157. E)

Na povrchu rozeznáváme 5 vyniklých žebér (hlavních) a 4 vpadlé brázdy, ve kterých někdy leží žebírka vedlejší. Žebírka hlavní mají svazky cévní, kdežto vedlejší těchto postrádají

U mnohých je oplodí bohato chodbičkami naplněnými silicí, které vždy v určitém počtu zastoupeny a v brázdách umístěny jsou. Na příčném průřezu dvojnažkou pozorovati možno různý tvar bílku, který při určování je důležitá dělíme dle toho plody okoličnatých na Orthospermae: s bílkem na straně vnitřní (proti druhé nažce položené) rovným nebo vypouklým, Coelospermae: s bílkem obloukovitě vyhloubeným a Campylospermae: s bílkem na vnitřní straně ryhou opatřeným.

Fructus Anisi stellati. Plod badiánový. Sternanis, Badian. Badiane, Anis étoilé.

Illicium anisatum, badiánek pravý, malý, v Číně rozšířený, v novější době na Jamaice pěstovaný strom. *Magnoliaceae. Magnoliovitě.*

Plod hromadný (obr. 288.), skládající se ze 6—8 dřevnatých, vodorovných měchýřků (plodolistů), na straně břišní švem pukajících. Měchýřky ty jsou lodičkovité, 10—18 mm dlouhé, 6—11 mm široké, kolem středního sloupečku dosti pravidelně hvězdovitě sestavené, v rovný tupý zoban vybíhající. Nezřídka bývá na plodech ještě dolů ohnutá a silně ztlustělá stopka. Oplodí je na straně zevní hrbolaté, rezohnědé, uvnitř hladké, jednosemenné (obr. 284., 4.).

Semínka (5) jsou olejnatá, vejčitá, zploštělá, s lesklou kaštanohnědou nebo žlutohnědou, velice křehkou slupkou.

Mají býti pokud možno zproštěny malých scvrklých plodů a stonků.

Vůně i chuť je po anýzu. Plody obsahují asi 5 pct. silice.

Třeba dáti pozor, aby badián nebyl pomíchán podobnými, ale jedovatými plody t. zv. žaponského badiánu, fr. anisi stellati Japonici od druhu

Illicium religiosum (*badiánte posvátný*). — Tyto (obr. 284.) jsou trochu menší předešlých, mnohem méně pravidelné, s nestejně vyvinutými, pergamenovými měchýřky (2), které jsou na hřbetní straně více vyklenuté, ostřejším tenčím a někdy hákovitě zahnutým zobanem končící a stejně tenké. Přímíchané stopky jsou rovné, neztlustlé.

Semínka (3) jsou kulatější, méně stlačená a bledší, s protistojným, často hrboolatým pupkem.

Vůně je balsamická, spíše kardamomy než anýz připomínající, chuť z počátku ostrá, kyselá, pak kořená, konečně hořká. Obsahuje jedovatý sikimin.



Obr. 283. Fructus anisi stellati.

Obr. 284. Fructus illicii religiosi, 2 plodolist prořezaný, 3 semeno, 4 plodolist a 5 semeno od *Illicium verum*.

Fructus Anisi vulgaris. Plod anýzový, anýz. Anis. Fruits d'anis vert.

Pimpinella anisum, *anýz obecný*. Jednoletá, v Orientu domácí, v teplejších krajinách pěstovaná rostlina. *Umbelliferae*. *Okolíčnaté*.

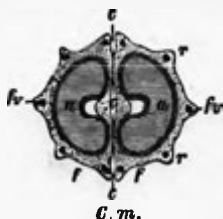
Plod (obr. 285a) je tvaru hruškovitého, 4–5 mm dlouhý, skládající se z chlupatých, šedozelených, obvykle souvislých dvojnázek.

Žebra jsou slabě vyniklá, trochu bledší než ploché brázdy. Při zvětšení lze pozorovati na průřezu na vyduté části asi 30, na straně břišní něco málo chodbiček siličných. Bílek je měsíčkovitě vydutý.

Anýz musí býti všech nečistot zbaven, vůně osoblivé, aromatické, chuti kořenné, nasládlé. Pozor nutno míti před poníháním s plody od *Conium maculatum* (*bolehlav*), které jsou vejčité (obr. 285b), lysé, s vlnitě prohýbanými žebry, a po navlhčení žlavrým louhem zapáchají myšinou. Bílek je na straně břišní hlubokou ryhou opatřen. (obr. 286.).



Obr. 285. a Fructus anisi vulgaris, b Fructus conii maculati.



Hlavní součástíkou anýzu je silice. U nás v obchodu se nalézající anýz pochází většinou z Moravy.

Obr. 286. Průřez plodem bolehlavovým.

Gallae chinenses, japonicae, duběnky čínské, japonské, jsou výrostky nejrozmantějšího druhu, povstale na mladých výhoncích a řapících stromu *Rhus semialata*, škumpa polokřídlatá, Anacardiaceae, škumpovité, v Číně a Japonsku domácí, přichnutím mšice *Schlechtendalia chinensis* Licht. Jsou velice lehké, duté, velice hrbaté, jemně ryhované, šedopltnaté. Obsahují velice mnoho (65—77 pct.) třísloviny, něco kys. duběnkové, tuku a pryskyřice.

9. Rozličné výrobky rostlinné.

a. Prachovité.

Amylum Tritici Škrob pšeničný. Weizenstärkemehl. Amidon, A. de blé. *Triticum vulgare*. Pšenice, u nás hojně seté obilí. *Gramineae*. Trávy.

Škrob se dobývá ve zvláštních továrnách různým způsobem. Pšenice se dá ve vodě bobtnati tak dlouho, až se snadno mezi prsty rozdroliti dá, pak se mezi válci rozmačká. Mlékovitá hmota se ještě rozmíchá s vodou a nechá po 14 dní při 20° (nebo při vyšší teplotě po 3 dni) kvasiti (čímž se lep odstraní). V kádích se pak škrob usadí, kyselá voda se odlije a zbytek vodou vypírá, aby se odstranily pluchy, blány buněčné atd. Vlhký škrob se upraví ve čtverce, jež se při mírné, poněkud stoupající teplotě vysušují. Novější dobou používá se jednoduššího pochodu: pšeničné mouky se uhněte pevné těsto, jež se na jemných sítech za stálého přítoku vody stroji tak dlouho hněte, pokud odtékající voda je kalná. Tato se nechá v kádích usaditi. Tímto způsobem se získá mnohem více škrobu, jakož i všechen obilní lep.

Do obchodu přichází škrob pšeničný v hranatých, nepravidelných kusech, jež se snadno dají rozetřít na velmi jemný prach bez chuti a vůně,



Obr. 815. *Amylum tritici* (zvětš. 900).



Obr. 816. *Amylum solani* (zvětš. 900).

v líhu i vodě nerozpustný, skládající se částečně z větších, částečně nápadně menších, zakulacených nebo ledvinovitých zrníček se soustředným vrstvením kol jádra nebo skuliny uprostřed zrnka stojící (obr. 315). Zrnek prostřední velikosti bývá velice málo.

Vodou vařen mění se pšeničný škrob v kalný maz, postrádající veškeré vůně. Kdyby byl přimíchán škrob bramborový, zavánel by maz nepřijemně dextrinem.

Škrob bramborový (*A. Solani*) má slabý odstín do žluta. Zrníčka (obr. 316.) jsou mnohdy složitá, veliká, tvaru lasturového, vrstvení je výstřední kol jádra na užším konci se nalézajícího.

Škrob rýžový (*A. Oryzae*) skládá se z malých zrníček hranatých, která neztvrdí v jedno velké vejčité zrno slepena jsou (obr. 317.).



Obr. 317. *Amylum oryzae* (zv. 800).



Obr. 318. *Amylum maidis* (zv. 800).

Škrob kukuřičný (*A. Maidis*) má zrna střední velikosti, hranatá nebo zakulacená, obyčejně s paprskovitou dutinkou, ale bez vrstvení (obr. 318.). Jsou značně větší, než ona škrobu rýžového.

Škrob luštěnin tvoří jednoduchá zrnka tvaru vejčitého, eliptického, podlouhlého nebo ledvinitého, s podlouhlou, často jako paprskovitá puklina se jevíci dutinkou a na pokraji se zřetelným vrstvením.

Amylum Marantae Škrob marantový. Marantastärke, Pfeilwurzelstärke, Westindisches Arrowroot. Arrowroot de la Jamaïque. *Maranta arundinacea*, *maranta třtinovitá* a jiné druhy maranty, na Antilských ostrovech domácí a v jiných tropických krajinách pěstované. *Marantaceae*. *Dosnovité*.



Obr. 319. *Amylum marantae* (zv. 800).

Škrob marantový tvoří bělounký, velice jemný prášek bez chuti i zápachu, který drobně zkontrolován jeví jednoduchá, obyčejně vejčitá, poněkud stlačená zrníčka s výstředním ryhováním a jádrem nebo skulinou na užším konci (obr. 319).

Nesmí býti pomíchán škrobem pšeničným, rýžovým, kukuřičným, bramborovým nebo jinými také pod jménem »arrowroot« do obchodu přicházejícími škroby, jako kurkumovým, sagovým, manihotovým nebo batatasovým.

Škrob kurkumový (též východoindický arrow-root zvaný), z oddenků *Curcuma angustifolia*, k. úzkolistá a *C. leucorrhiza*, k. bělokořená, ve Východní Indii domácích, skládá se ze zrněk plochých, vejčitých nebo podlouhlých, opatřených špičkou, v níž se nalézá jádro. Vrstvení je velmi jemné, výstřední.

Š. sagový, získaný ze dřeni palmy *Metroxylon Sagus*, *sagovník obecný* a jiných palem, skládá se hlavně z vejčitých, často trochu zakřivených nebo

hranatých zrněk s výstředním jádrem a zřetelným vrstvením. Jest žlutavě bílý, nelesklý.

Š. manihotový z hlíz *Manihot utilisima*, *manihot obecný* (*Euphorbiaceae. Pryšcovité*) a jiných druhů manihotu, známý jako *brasilský arrow-root*, skládá se ze zrnček původně složených, která sušením se rozpadávají, nabývajíce tvaru kotlovitého, t. j. na jedné straně plochého, na druhé silně vypouklého, se soustředním ryhováním.

Škrobu marantového používají domorodci jako protijedu při otravě jedem šířovým.

Araroba. *Chrysarobinum. Goapulver, Chrysarobin. Araroba. Andira Araroba, sucholusk, araroba*, v brasílských lesích hojný strom. *Leguminosae-Papilionaceae. Luštinaté-motýlokvěté.*

Araroba povstává chemickou proměnou části tkaniva dřevního, nalézá se tudíž v dutinách a trhlinách stromů v podobě tmavožlutého prachu, který se z poražených kmenů vyškrabává.

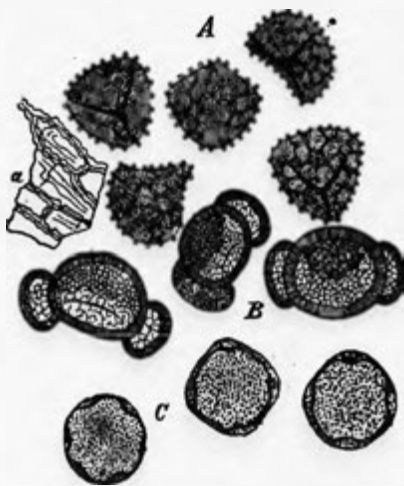
Prach ten je velice lehký a silně znečištěný. Jest bez vůně i chuti a dráždí silně sliznice. Čistí se rozpuštěním v horkém benzolu a vykrystallováním (*Araroba depurata*).

Skládá se z největší části z chrysarobinu, který okysličením snadno v kyselinu chrysofánovou přechází.

Čistá araroba je ve vodě skorem nerozpustná a v horkém líhu rozpuští se skorem úplně barvou zlatožlutou. S vodou třepána dává po procezení žlutavou tekutinu neměnicí ani lákmušový papír, ani roztok chloridu železitého. Ammoniak barví ararobu červeně, s kyselinou sírovou dává červenohnědý, s louhem žravým třešňově červený roztok. Má býti beze zbytku spalitelná.

Lycopodium. (Semen Lycopodii.) Plavuň. Bärlappsporen, Hexenmehl, Blitzpulver. Lycopode. *Lycopodium clavatum*, *plavuň obecná, jelení růžek, jelení skok*, v horských lesích rostoucí ptáčí keříček. *Lycopodiaceae. Plavuňovité.*

Z uzralých klasů vyklepané a proseté výtrusy (spora) tvoří velmi jemný a lehký, snadno pohyblivý, bleděžlutý prach, který je na omak měkký, na prstech lípí, na vodě plove a do plamene fouknut vybleskuje. Pod drobnohledem jeví se výtrusy jako buňky tetraedrisko-sférické, t. j. trojboké jehlany (obr. 320. A), jichž spodní je silněji vypouklá, ostatní



Obr. 320. A *Lycopodium*, a bunice pokožkové z listu plavunového, B pyl soanový, C pyl olšový.

tři plochy jsou rovné nebo málo prohloubené a souvisí třemi švy. Veškeré plochy kryty jsou sítkou ztlustělé blány a zdají se na pokraji zubatými.

Výtrusy v louhu bubňí a po smáčknutí vypouštějí kapičku oleje. Spálena nemá dáti plavuň více než 5 pct. popela a nesmí býti znečištěna pylovými zrnky jehličnatých rostlin, hlavně sosny (obr. 320. B), také olše (obr. 320. C) nebo lísky obecné, ani škrobem, což snadno drobnohledem se pozná, ani sirou, která zápachem při zapálení by se poznala, ani pískem, při čemž by množství popela bylo mnohem větší.

Rusko, Německo i země alpské zásobují obchod touto drogou, v Čechách v malém množství v pohoří se sbírá.

Lycopodium z řeckého *λύκος* = vlk + *πόδιον* = nožka; husté listy porostlá větévka plavuně připomíná vlčí nožku.

b) Chlupy a žlásky.

Glandulae Lupuli. *Lupulinum.* Žlázy chmelové, chmelovina. Hopfen-drüsen, Hopfenmehl. *Lupuline.* *Humulus Lupulus*, *chmel*, u nás zdivočelý i pěstovaný, popínavý polokeř. *Cannabineae. Konopovitě.*

Žlásky s plodních jehnědů sklepané tvoří prach hrubý, zelenožlutý, poněkud lepkavý, osoblivého zápachu a hořce kořeněné chuti.



Obr. 321. Glandulae Lupuli (1 a 2 se strany, 3 ze spodu).

Žlásky mají obyčejně tvar kloboučkovitý, číškovitý nebo kuželovitý a skládají se ze svraštělé pokožky a pletiva tabulovitých buněk (obr. 321), které jsou naplněny buď silicí nebo žlutým balzamelem. Příměchány bývají úlomky chmelové rostliny. *Lupulin* obsahuje vosk, pryskyřici, silici a hořčinu. Má se přechovávat v nádobách dobře uzavřených ne déle jednoho roku, droga barvy hnědé a nepříjemného zápachu má se zamítnouti. Spálen nemá dáti více než 10 pct. popela.

Lupulus zdobně *lupus* = vlk. Dle Plinia proto tak nazván, že jiné rostliny obtáčí a jim škodí.

Gossypium. *Lana gossypii.* *Bavlna.* Baumwolle. Cotton. *Gossypium herbaceum*, *bavlník bylinný*, *G. arboreum*, *b. stromovitý* a jiné druhy bavlníků, v tropických krajinách domácí a pěstované. *Malvaceae. Slézovitě.*

Obal semenný bavlníkových plodů (obr. 322) tvoří četné chlupy jednobuněčné, až 4 cm dlouhé, zploštělé, místy spirálně stočené, na pokraji silně ztlustlé, jemnou pokožkou pokryté (obr. 323). Bavlna skládá se z čisté buničiny a obsahuje tuk, kterého se vařením v roztoku sody anebo ben-

zinem zbavuje, načež se propírá vodou. Této bavlny čištěné (*Gossypium depuratum*) se v ranlékařství používá, protože tekutiny, jako hnis, krev a j., rychle pohlcuje. Bavlna čištěná musí býti bílá, nemá dáti více než 0·3 pct. popela a navlhčena nesmí měniti papír lakmusový. Voda, v níž jsme bavlnu máčeli, nesmí po přidání kyseliny dusičné dávati s argentnitratem nebo s baryumnitratem zakalení, což by značilo přítomnost chloru nebo kyseliny sírové. Kousek bavlny hozen do vody má se v ní rychle potopiti, což je důkazem, že jest úplně tuku zbavena.



Obr. 322. *Gossypium herbaceum* (f. plod).

Obr. 323. Vlákno bavlněné (zv. 250).

Kamala. (Glandulae Rottlerae.) Kamala. *Mallotus Phillipensis* (*Rottlera tinctoria*), ošarka barvířská, ve Východní Indii domácí strom. *Euphorbiaceae* Pryšcovité.

S plodů setřený měkký a lehký, hnědočervený prach, který byv rozetřen na papíře nebo mezi prsty tyto žlutě barví, ukazuje pod drobnohledem dvě součástky, a sice tlustostěnné, jednoduché, paprskovitě spojené chlupy (obr. 324. F, G) a placaté, červené žláзки, ve kterých kyjovité, tenkostěnné buňky růžicovitě uspořádány jsou (A—E).

Je bez chuti i zápachu.

Obsahuje pryskyřici v žřavinách červeně rozpustnou

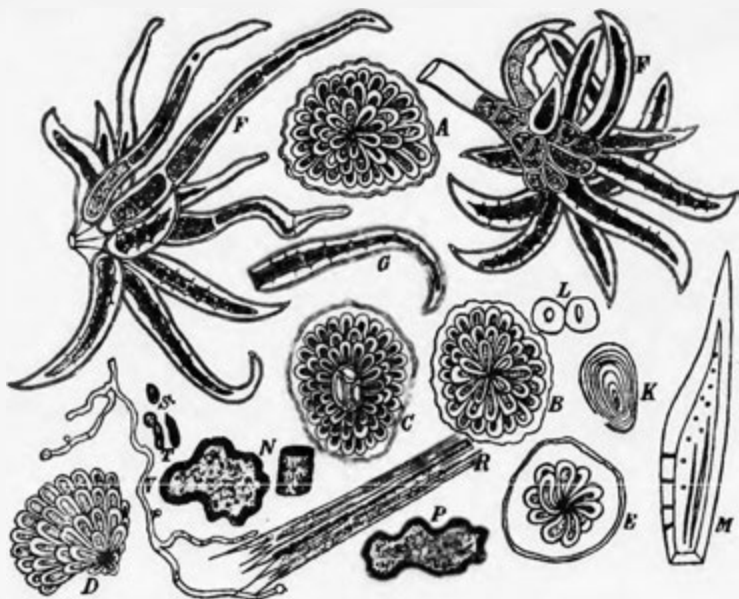
Kamala nesmí býti pomíchána pískem, hlinou nebo prachem cihlovým, množství popela nesmí obnášeti více než 6 pct. Rychlým plavením studenou vodou nebo roztokem nějaké soli (síranu sodnatého) dá se od těchto příměsí vyčistiti. Též se strojí škrobem, výtrusy atd., což lze drobnohledem zjistiti.

Paleae haemostaticae. (Paleae stipticae.) Penawar Djambi-Pulu. Blutstillende Spreuhaare. Paille hémostatique. Od různých druhů *Cibotium*, zvláště *Cibotium Baromez*, *glaucescens* a j., stromovitých to kapradin ve východní Indii (na Sumatře) a na ostrovech Tichého oceánu domácích.

Stonky i oddenky kapradin těch pokryty jsou hustě velice jemnými, hedvábovitými, až 1 cm dlouhými, měkkými, zlatožlutými nebo žlutohnědými plevami (paleae) kovového lesku, které pod drobnohledem vícebuněčnými

se jeví. Buňky jsou tenkostěnné, zploštělé, různě zprohýbané a mají žlutý obsah, v němž jsou uložena škrobová zrnka.

Stigmata maidis. Pestíky kukuričné. Maisgriffel. Stigmates (filaments) de maïs. *Zea Mais* L., kukuřice, turecká pšenice, u nás a hlavně v jižních krajinách pěstované obilí. Gramineae. Travnaté. Sušené pestíky (i s bliznami) samičí palice jsou až 12 cm dlouhé, tenké, hygroskopické, žluté nebo červenohnědé. Obsahují krystalující kyselinu, mastný olej, cukr a pryskyřici. Slouží k výrobě tekutého extraktu.



Obr. 324. Kamala (A—E žlázy, FG chlupy, K škrob bramborový, L cizí škrob, M cizí chlup, N písek, P zrnko krevele, R buničky lýkové, S výtrusy jednoduché, T výtrusy klíčící, V podhoubí plísně.

c) Látky cukrovité.

Manna. Manna. Manna. Manne. *Fraxinus Ornus*, jasan mannový, v jižní Evropě domácí, na Sicílii pěstovaný strom. Oleaceae. Olivovité.

Asi v 8—10. roce nařezávají se mladé stromky buď podélně nebo příčně po jedné straně až do dřeva, druhým rokem po straně druhé (obr. 325.). Z poraněných kmenů vytékající, uschlá a na vzduchu ztvrdlá šťáva cukernatá je barvy hnědé, brzy houstne a stává se krystalinickou, bělavou nebo trochu zažloutlou. Tvar její je dvojitý, podle toho, zdali buď tvrdne hned na kmenu (starších stromů) v podobě rampouchů, nebo na rozprostřené listy dolů skapává. Prvá je nejčistší a nejdražší, jako *Manna cancellata*, m. žlábková známá; chuť její je čistě sladká. Druhá, pomíchaná pískem, kousky dřeva a kůry, sluje *manna communis* čili *pinguis* a je z různě zbarvených zrn slepená, chuti je škrablavé, ne tak příjemné jako první.

Podle jmen různých krajů sicilských, ve kterých se manna sbírá, rozeznává se *manna Geraci, Castelbuono* a j.

Čistá manna je ve vodě a v líhu beze zbytku rozpustna. Hlavní součástí je cukr mannit (asi 80 pct.), dále jiné druhy cukru, sliz, glykosid fraxin a něco pryskyřice.

Saccharum. Cukr třtinový Zucker, Rohrzucker. Sucre de canne. Cukr dobývá se ode dávna ze *třtiny cukrové, Saccharum officinarum* (obr. 326.) v horkém pásmu pěstované. *Gramineae. Trávy.*

Stébla, dokud jsou ještě mladá a šťavnatá, se uřezávají, lisují a šťáva nabytá s vápnem se zavaří, z čehož pak po odpaření surový cukr se získává, který teprve v Evropě v rafinériích se čistí. V Evropě vyrábí se třtinový cukr v továrnách z buráku (*cukrovky, Beta vulgaris*).

K účelům lékařickým možno používatí jenom cukru nejčistšího, t. zv. *raffinaddy*.

Tvoří suché, bílé, zrnité nebo krystalické kusy na vzduchu se neměnící. V poloviční části vody má se úplně rozpustiti a poskytnouti sirup bezbarvý, bez vůně, sladký, který v každém poměru s líhem smíchán nesmí se zakaliti, zakalení by poukazovalo na přimíchání dextrinu.

Roztoky jak líhový tak vodný musí býti neutrální (nesmějí papír lakmusový měniti). Reakce kyselá značila by znečištění kyselinou sírovou, reakce alkalická poukazovala by na znečištění vápnem, kterého se při výrobě použilo; má býti též prost chloru, kyseliny sírové a strontia.

Název »Saccharum« je původu indického; arabsky slove zukhar, řecky σάκχαρον.



Obr. 325. *Fraxinus Ornus* (část pně s vytrysklou mannou).



Obr. 326. *Saccharum officinarum*.

d) Klovatiny (Gummi).

Klovatina obsažena je v pletivu rostlinném ve zvláštních průchodech a vytéká ze dřeva buď samovolně nebo poraněním.

Není samostatnou látkou, ale směs více uhlohydrátů.

Ve stavu tekutém je lepkavá, vyschlá tvrdne v látku pryskyřici podobnou, beztvárnou, nerozpouští se v líhu a nehoří, ani netaje.

Co do chemického složení jest to sloučenina kys. arabinové s vápníkem nebo draslíkem.

Klovatině podobná látka je *bassorin*, obsažený ve štávě *traganu*, vytékající z dřevních paprsků různých druhů *kozinců* (*Astragalus*) Bassorin ve vodě bobtná a sliznatí, ale nerozpouští se.

Klovatina třešňová (*cerasin*) vytéká z kmenů třešní. sliv a meruněk a rozpouští se málo ve vodě.



Obr. 327. *Acacia arabica*.

Gummi Acaciae. (G. arabicum.)

Gumma čili klovatina arabská. Akazien- oder Arabisches Gummi. Gomme arabique. Z různých, zvláště na hořením Nílu a ve východní Africe domácích druhů *Acacia*, *kapinice*, zvláště *Acacia Verek*, *kapinice bílá*, *Acacia arabica*, *kapinice arabská* (obr. 327.) a jiných. *Mimosaceae. Cítilkovité*.

Samovolně z trhlín kůry

prýstíci klovatina tvoří různé velké, kulovité kusy, tvrdé, křehké, jako sklo lesklé, snadno rozdrtitelné, průhledné nebo neprůhledné a četnými malými trhlínkami poseté, lomu lasturového, bezbarvé, žlutavé nebo nahnědlé; na lomu neztříška irisující (duhovými barvami hrající).

Klovatina je bez vůně, chuti sliznaté, mdlé. Ve vodě studené i teplé se rozpouští v sliznatou tekutinu, která octanem olovnatým zásaditým nebo líhem se sráží, nikoli však neutrálním octanem olovnatým. Skládá se z kyselý

sloučeniny kyseliny arabinové s vápníkem a málem draslíku a hořčíku, dále stop pryskyřice, cukru a barviva.

K účelům lékárnickým používají se jenom vybrané bílé kusy.

V obchodu rozeznává se t. zv. *východoafrická* čili *kordofánská klovatina* a *západoafrická* čili *senegalská*.

Kordofánská klovatina je nejlepší.

Acacia Pliniova je ~~ἀκασία~~ Dioscoridova, od kelt. ac, řec. ἀκή = špice, za příčinou ostnitých větví.

Tragacantha (Gummi tragacanthae), traganť, Traganth, gomme adraganthe, je zaschlý sliz, povstálý více nebo méně úplnou proměnou buněk dřevových a buněk dřevových paprsků různých druhů kozinců, Astragalus, keřů v Malé Asii, v Řecku a na Kretě domácích. *Papilionaceae*. *Motýlokvěté*.

V obchodě rozeznáváme *traganť penlicovitý* (*Tragacantha in foliis*); ploché, zprohýbané, rohovité kusy se ztlustlými, soustřednými vrstvami, barvy bělavé; *traganť červovitý* (*Tr. vermicularis*): úzké, pentlicovité, zprohýbané, tenké kusy, bělavé nebo žlutavé; *traganť syrský nebo perský*: různotvárné, obyčejně kulaté, zřídka ploché, stočené, žluté až hnědé kusy, silně lesklé, lomu lasturového. Pouze první dva druhy hodi se k účelům lékařnickým, dávajíce bílý prášek.

Traganť ve vodě studené silně bobtná. Obsahuje hlavně bassorin, dále sliz, klovatinu, škrob a vodu.

Astraga'us z řeckého: ἀστράγαλο; = kostka, již jsou semena kozincová podobna.

e) Šťávy mléčné (*Succi lactei*).

V pletivu rostlinném v průchodech, chodbách nebo zvláštních buňkách obsažené mléčné šťávy jsou tekutiny, v nichž pomocí klovatiny nebo slizu udrženy jsou v jemném rozptýlení pryskyřice, silice, tuky, pryzgové látky atd. Za své jméno děkují svému vzezření, něčemu podobnému. Jsou většinou barvy bílé (mák, pryžec, smokvoň), někdy žluté (nat vlašťovičnicková), zřídka červené (kořen vlašťovičnickový). Bílá barva se u některých na vzduchu mění.

Pod drobnohledem jeví se obyčejně jako bezbarvá tekutina v níž plovou malá kulatá tělíska, vedle nich též někdy veliká zrnka škrobová. V tekutině rozpuštěny bývají také bílkovina, cukr, barviva, třísloviny, alkaloidy atd. Poněvadž mléčné šťávy obsahují plastické látky, třeba je považovati za šťávy k vývinu rostliny sloužící, ačkoliv částečně též obsahují látky exkretní.



Obr. 328 *Euphorbia resinifera*.



Obr. 329 Tvary z prodejného euphorbia (a, b zrna euphorbiová, 1 trny, 2 plod, c plod pryskyřicí obalený).

Euphorbium (Gummiresina Euphorbii.) Pryšec lékařský, kolovratec Euphorbium. Gomme-résine d'euphorbe. *Euphorbia resinifera*, pryšec pryskyřičný, v severozápadní Africe a na ostrovech Kanárských domácí, kaktusu podobná rostlina (obr. 328.). *Euphorbiaceae*. *Pryšcovité*.

Mléčná šťáva z poraněných větví vytékající, která po úplném uschnutí se sbírá, tvoří zrna různého tvaru (obr. 329. a, b), často kulatá, kyjovitá nebo trojhranná, rozdrtitelná, drsná, poloprůsvitná, špinavě žlutá, uvnitř někdy dvojdlílné trny (1), jakými je rostlina posázena, chovájící, jindy zase plody (2, c) nebo jinými úlomky pomíchaná.

Je bez zápachu, chuti palčivě ostré.

V žádném rozpustidle se úplně nerozpouští. Musí se práškovati velmi pozorně, poněvadž prach způsobuje silný zánět sliznic. Obsahuje pryskyřici, euphorbon, klovatinu a kyselinu jablečnou.

Již Dioscorides píše *σφόδριον*; Plinius tvrdí, že pryšce nazvány po Euphorbioví, životním lékaři mauretánského krále Juby.

Lactucarium Locikovina. Lactucarium, Lattichsaft. Lactucarium. *Lactuca virosa*, locika jedovatá, domácí, vytrvalá, místy pěstovaná bylina. *Compositae*. *Složnokvěté*. (Viz obr. 243.)

Mléčná šťáva pěstovaných rostlin získá se tím způsobem, že v květnu, než počne rostlina kvésti, uřízne se vršek stonku a vytékající mléčná šťáva se sbírá, stonek pak zase trochu níže se seřízne. Šťáva takto získaná se v kamenných nádobách suší, a vyschlá do obchodu přichází. Tvoří nepravidelné kusy zvící ořechu, hrbolatého povrchu, nebo úseky koule skoro hladké, hnědožluté až hnědé, které dají se jako vosk krájeti, plocha řezem povstálá je voskově lesklá, bělavá nebo šedá. Laktukarium dá se nesnadno práškovati, prach jest hnědožlutý.

S vodou a klovatinou rozetřeno dává mlékovitou tekutinu. Ve vodě vařeno laktukarium změkne, odlitá tekutina nesmí se jodem modře zbarvovati, což by značilo znečištění škrobem nebo moukou. V líhu a étheru se jen z části rozpouští. Líhový roztok nemá se barviti ferrichloridem fialově. Spáleno nemá zanechat více než 10 pct. popela.

Zápach je narkotický, chuť hořká.

Obsahuje hořčinu laktucin, laktukovou kyselinu a indifferentní laktukon, dále pryskyřici, klovatinu, bílek, cukr atd.

V obchodě rozeznáváme *anglické* (*L. anglicum*), *francouzské* (*L. gallicum*) a *rakouské* (*L. austriacum*) laktukarium.

Poslední sbírá se v nepatrném množství v Bejdově nad Dyjí v Dolních Rakousích.

Lactuca staženo snad z latinského lactiduca = mlékovedoucí, pro obsah mléčné šťávy.

Opium. (Laudanum, Meconium.) Opium, makovina. Opium. Opium. *Papaver somniferum*, mák setý. Jednoletá, v Orientu domácí, tam i u nás pěstovaná rostlina. *Papaveraceae*. *Mákovité*.

Opium jest na vzduchu uschlá mléčná šťáva, vytékající z poraněných nezralých makovic. Makovice (obr. 330.) se nožky, ovinutými až k hrotu motouzem, příčně nebo kolmo asi do polovice tloušťky nařeznou (vnitřní stěna se nesmí proříznouti, aby šťáva netekla dovnitř). Vytékající šťáva z počátku je bílá, brzy hnědne a tuhne.

Druhý den se sbírá s makovic na makové tisky a upravuje se v placky různé velké.



Obr. 330. Makovice nařeznuté pro získání opia (a z Indie, b c d z Malé Asie).

Ve stavu čerstvém je opium měkké, uvnitř žlutohnědé, mazlavé a lepkavé, vyschlé jest tvrdé, lomu zrnitého, červenohnědé, nadmíru křehké, chuti hořké, palčivé, zápachu osoblivého, omamujícího.

Do obchodu přichází v plackách nebo bochnících různé velikých (0·3—1 kg těžkých), obalených listím makovým a někdy posypaných plody šlovičkovými (jež za výplň beden slouží).

Kromě v Malé Asii pěstuje se mák k výrobě opia v Egyptě, Alžíru, Persii, Indii, Číně a jinde.

Nelepší opium, kterého se k výrobě alkaloidů v továrnách používá a které farmakopoea požaduje, jest *opium maloasijské*, k nám výhradně přicházející. Ostatní druhy jsou méně dobré. Téměř všechno maloasijské opium se vyvážá ze *Smyrny* a má proto název *opium smyrenské*.

Opium bývá nečistě znečištěno hlinou, pískem, moukou, úlomky tobolek makovic, ano i kaménky, které dovnitř se kladou, aby nabylo na váze. Dobré opium ve vodě rozetřené má dáti jenom malou sedlinu sestávající pouze ze zbytků pletiva pokožky s tobolek makových, což pod drobnohledem snadno se pozná.

Hlavní součástí opia jsou alkaloidy, z nichž jsou nejdůležitější morfin (10—15 pct.), narkotin a kodein; dále obsahuje kys. mekonovou, cukr, sliz, pryskyřici, vosk, barvivo, bílkovinu, látku pryžovitou, a spáleno zanechává 6 pct. popela.

Cena opia určuje se dle množství *morfia* v něm obsaženého, jehož dle farmakopoey musí býti nejméně 10 pct. Pochod, kterak se toto množství stanoviti má, předpisuje farmakopoea podrobně.

K účelům lékárnickým má se rozřezané opium vysušiti při teplotě 60° nepřevyšující a pak práškovati.

Žlutavohnědý prášek opia nesmí pod drobnohledem jeviti přítomnost zrněk škrobových.

Mák byl již za starodávna symbolem spánku. Již Hippokrates používal šťávy makové jako uspávacího prostředku. Dioscorides rozeznával šťávu nati (*μυκώρεον*) a šťávu tobolek *ónó*; (zdrobnělé: *όνιον*).

Gummi elasticum, kaučuk, Federharz, caoutchouc, je usušená mléčná šťáva různých rostlin rodu *Hevea*, *vahana*, *Urceola*, *sumečník*, *Hancornia*, *sladoš*; *Siphonia*, *kahuch*, *Ficus elastica*, *smokvoň* pružnoklejná a j. ze řádů *Artocarpeae* a *Apocynaceae*.

Čistý kaučuk tvoří beztvárné, bílé, silně pružné hmoty osoblivého zápachu, ve vodě a líhu nerozpustné, ale v benzolu, sírouhlíku, étheru, chloroformu a terpentýnově silici rozpustné. Leží-li delší čas na vzduchu, stává se křehkým.

Se sirou taven (vulkanisovaný kaučuk) dává hmotu velice vhodnou pro výrobu různých nádob a nástrojů.

Gutta-Percha, *gutaperča*, *Guttapercha*, *gutta-percha*, je usušená mléčná šťáva od *Dichopsis* (*Isonandra*) *Gutta*, v Zádni Indii domácích stromů *Sapotaceae*, *Sapotovitě*. Z naříznuté kůry vytékající šťáva, velice znečištěná, čistí se hnětením v teplé vodě a tvoří žlutohnědé, v teplé vodě měknoucí hmoty, které po vychladnutí zase tuhnou, v chloroformu a sírouhlíku jsou rozpustny a slabě zapáchají.

Na vzduchu se stává gutaperča tvrdou a drobivou; lépe jest přechovávat ji ve vodě. Vyválena v tenké listy (*Percha lamellata*, perčový papír) slouží k účelům ranlékařským. Se sirou tavena dává (podobně jako kaučuk) vulkanisovanou perču.

Roztok gutaperče v chloroformu (1 : 10) je znám pod jménem *traumaticin*.

f) Pryskyřice, balsámy a klejopryskyřice.

Pryskyřice (*resinae*) sestávají z vodíku, uhlíku a kyslíku. Prýstí z poraněných míst některých rostlin podobně jako klovatina. Jsou obyčejně se silicí spojeny, nebo v této rozpustěny v podobě balsámu, kterýž okysličováním opětně v pryskyřici se mění. Barva pryskyřic je různá. Ve stavu nejčistším jsou bezbarvé, obyčejně však žluté, hnědé nebo načervenalé, mnohdy průhledné, jindy jen průsvitné, v líhu, silicích, benzolu, sírouhlíku nebo chloroformu se většinou rozpouštějí. Jsou tavitelné a hoří čadivým plamenem.

Zvláštní zápach pryskyřic je podmíněn silicí v nich obsaženou. Pryskyřice jsou těžší vody a padají v ní ke dnu. Tvrdost jejich i bod tání jsou velice různé. Mnohé z nich již teplem pouhé ruky měknou, jiné vyžadují vysoké teploty (až 360°) k tavení, jako některé fossilní pryskyřice, jichž tvrdost je také velice značná (*jantar*).

Balsámy jsou tekuté, řidčí nebo hustší, různě zbarvené a průzračné. — Jsou to rozpoky pryskyřic v silicích. Některé z nich mění se na vzduchu málo (*balsám peruvianský*), jiné houstnou a pryskyřičnatí (b. *kopaivový*).

Klejopryskyřice slovou smíšeniny pryskyřice, silice a klovatiny. Vytékají z poraněných rostlin v podobě bílých emulsí, které na vzduchu rychle tuhnou a různě se zbarvují. Některé z nich s vodou utřeny dávají emulsi.

f) Pryskyřice. (Resinae)

Benzoë. (Resina Benzoë.) Pryskyřice benzoová. Benzoëharz. Benjoin. *Styrax Benzoin*, sturač benzoový, na sundajských ostrovech, zvláště na Sumatře domácí a pěstovaný strom. *Styraceae Sturačovití.*

Samovolně, nebo z kmenů až do dřeva poraněných vytékající a na vzduchu ztvrdlá pryskyřice tvoří žlutě bílá, voskově lesklá zrna, na lasturovitém lomu mlékovitě bílá, slepená sporou, červenohnědou, porosní hmotou v nepravidelné kusy (*benzoë amygdaloides*). Řídkěji přichází v bílých osamocených kusech (*benzoë in granis*); méně dobrý druh obsahuje ve hnědé hmotě jen málo bílých zrněk (*benzoë in massis*). Vůně je velmi příjemná po vanilce, chuť škrablavá. Rozpouští se téměř úplně v líhu, kterýžto roztok vodou mlékovitě se kalí a kyselé reaguje.

Kyselinou sírovou barví se bílá zrna fialově.

V obchodě rozeznáváme *Benzoë Sumatra* a *B. Siam*, podle krajiny, odkud do obchodu přichází. Siamská je nejlepší; farmakopoea však připouští sumaterskou.

Čím větší jsou bílá zrna, čím více jich a čím méně hmoty je slepující, často pískem a kaménky znečištěné, tím cennější je benzoë.

Obsahuje pryskyřici, kyselinu benzoovou, vanillin, silici a barvivo.

Sumaterská benzoë obsahuje též kyselinu skořicovou, již je siamský druh prost. Tohoto se používá hlavně k výrobě benzoové kyseliny, jež má býti rovněž prosta kys. skořicové.

Styrax z arabského asstirak, t. j. rostlina, z které pryskyřičná šťáva kape (stiria = kapka), benzoin z arabského ben = vůně, nebo z hebrejského ben = větev + zoa = šťáva.

Colophonium. Kalafúna. Geigenharz, Colophonium. Colophane. (Viz Terebinthina.)

Kalafúna je pryskyřice terpentýnová, úplně silice a vody zbavená; po destilování silice terpentýnové zbývá v kotlu a taví se tak dlouho, až se úplně vyjasní. Do obchodu přichází nejvíce ze Severní Ameriky, kde roztažená do sudů se vylévá. Tvoří velmi křehkou, tvrdou, světležlutou až žlutohnědou, čirou a průsvitnou hmotu, sklovitě lesklou, lasturovitěho lomu, bez vůně i chuti. Taje při 100—130° C a rozpouští se úplně ve stejném množství líhu nebo kyseliny octové a dá se snadno na prášek roztříti. Zahřátá vydává těžké, bílé, balsamicky aromatické páry

Kalafúna je anhydridem kyseliny abietinové.

Elemi. (Resina Elemi.) Pryskyřice elemová. Elemiharz. Résine élémi.

Pryskyřice od druhů *Canarium*, *kandrníků*, na Filippinských ostrovech domácích stromů, ze řádu *kadidlovníkovitých*, *Burseraceae*.

Z naříznuté kůry vytéká balsám medu podobný, který však po uniknutí silice tuhne v lepkavou pryskyřici barvy bílé nebo žlutozelené, která v měkké, neprůhledné, zrnité kusy slepena a často kousky rostlinnými znečištěna jest. Vůně je silně balsamická, připomínající kopr, chuť hořká.

V chloroformu za studena, v líhu, étheru a benzolu za tepla snadno se rozpouští.

Obsahuje beztvárnou pryskyřici v líhu snadno rozpustnou a méně rozpustný, krystallinický elemin, dále silici.

Guajacum. (Resina Guajaci.) Pryskyřice guajaková. Guajakharz. Résine de gaïac. *Guajacum officinale*, *guajak léčivý*, v tropické Americe rozšířený strom. *Zygophyllaceae*. *Kacibovitě*.

Ze stromů samovolně, nebo z poraněných kmenů prýstíci a ztvrdlá pryskyřice tvoří zrna různé velikosti (*Guajac. in granis*). Mnohem více získává se jí vyvážáním dřeva v mořské vodě nebo zahříváním provrtaných kmenů a větví a sbíráním vytékající pryskyřice v nádoby. Taková pryskyřice přichází pak do obchodu v kusech (*G. in massis*), barvy tmavě zelené až hnědočerné, které jsou tvrdé a křehké, lomu lasturovitého, lesklého, na povrchu zeleně poprášené, znečištěné často kousky dřeva a kůry. V tenkých kouscích je pryskyřice průhledná, má ostrou a hořkou chuť a slabý, osoblivý zápach, který zvláště při zahřívání je znatelný, vůni benzoovou připomínající. V líhu a draslu žravém se úplně rozpouští. Prach její jest bělavý, na vzduchu však a okysličovadly barví se krásně modře nebo zeleně. Sestává z kyseliny guajakové, guajakopryskyřičné a guajakonové, žlutého barviva a klovatiny.

Mastiche. (Resina Mastix.) Mastik. Mastix. Mastic. *Pistacia Lentiscus*, řečtík tryšla, malý, stále zelený, kol středoziemního moře domácí, na ostrově Chios pěstovaný stromek. *Anacardiaceae*. *Škumpovitě*.

Strom se na mnoha místech kolmými řezy poraní, vytékající pryskyřice brzy na vzduchu ztuhne v průhledné slizky a teprve v několika dnech se sbírá. Tvoří kulatá nebo podlouhlá zrnka asi jako hrách veliká, průsvitná, citronově žlutá, silně lesklá, někdy bíle poprášená, velice křehká, při žvýkání se měnící v bílou hmotu na zubech lpící. Chuti i vůni je slabě aromatické.

V étheru se rozpouští úplně, v líhu z největší části. Sestává z kyseliny mastikové v líhu rozpustné (90 pct.) a malé části v líhu nerozpustného masticinu, dále pak ze silice a hořčiny.

Mastiku velmi podobná je *pryskyřice sandaraková* od *Callitris quadrivalvis*, která v ústech neměkne a mezi zuby dá se upráškovati. V líhu, étheru a benzolu se snadno rozpouští.

Peršané jmenují řečtík = fistak. Řecké *μαστιχα* slož. z *μασσω* = pryskyřice + *αέθωνα* = hojím.

Mastix od masticare, žvýkati, protože se mastik žvýkával.

Resina Dammar. Pryskyřice damarová Dammarharz, Ostindischer Dammar. Résine Dammar. *Agathis loranthifolia* (*Dammara alba*, *D. orientalis*), *damarůň bílá*, d. východní, vysoký, jedli podobný, ve východní Indii a na ostrovech Sundajských rostoucí strom. *Coniferae-Araucarieae*. *Fehližnaté-blahočetníkovitě*. Též jiné stromy východoindické, jako *Hopea micrantha* a *splendida*, *Dipterocarpeae*

Samovolně nebo poraněním vytékající pryskyřice rychle tuhne v zrna zakulacená, podlouhlá, hruškovitá nebo v beztvárné kusy různé velikosti, bledě citronově žluté, průhledné, křehké, na lasturovitém lomu sklovitě lesklé, na prach rozdrtitelné, snadno v chloroformu, étheru i sfouhliku, méně snadno v líhu rozpustné. Tyto roztoky (pakosty) jsou velice lepkavé, rozetřené v tenkých vrstvách ztvrdnou v lesklý povlak. Čerstvá pryskyřice má zápach po terpentýnu, starší je bez vůně.

Sestává z největší části z kyseliny damarylové, dále z pryskyřice a stop silice.

Resina Draconis, Sanguis draconis, dračí krev, Drachenblut, Sang-dragon. Pryskyřice vyloučená na plodech palmy *Calamus draco* Willd., rotang dračíkrevný, na ostrovech Východní Indie domácí. Přichází do obchodu obyčejně v tyčinkách, do listů palmového zaobalených, hnědočervených, křehkých, bez vůně i chuti, v líhu rozpustných. Obsahuje červenou pryskyřici, soli vápenaté a kyselinu benzoovou.

Resina podophylli (Podophyllum), podophyllin, Podophyllin, Podophylline. Z oddenku od *Podophyllum peltatum* (viz Rhiz. Podophylli) vyloučením líhem a srážením vodou získaná pryskyřice, tvoří žlutozahnědlé nebo nažedivělé, beztvárné hmoty, snadno třetelné, osoblivého zápachu. Obsahuje picropodophyllin, podophyllo-toxin, kyselinu podophyllovou a žluté barvivo.

g) Klejopryskyřice. (Gummiresinae).

Ammoniacum. (Gummiresina ammoniacum.) Klejopryskyřice ammoniaková. Ammoniak-Gummiharz. Gomme-résine ammoniacque. *Dorema ammoniacum, ošák ammoniatý*, v Persii a u moře Arabského domácí rostlina. *Umbelliferae. Okoličnaté.*

Celá rostlina (obr. 331.) jest prostoupena chodbičkami naplněnými mléčnou šťavou, která samovolně ze kmenu vytéká a v klejopryskyřici tuhne, tvoříc buď jednotlivá zakulacená zrna zvící hrachu až ořechu (*Ammoniacum in granis*), nebo tato bývají v kusy slepena (*in massis*). Zrna jsou zevně bělavě žlutá, až hnědá, na lomu lasturovitě mléčně bílá nebo slabě fialová, opálovitá, mastně lesklá, zápachu zvláštního, chuti odporně ostré a hořké. Ammoniacum dá se práškovati jenom za mrazu, při čemž se zprošťuje přimíšených nečistot, v teplé ruce měkne jako vosk. S vodou dává bílé mléko, které s roztokem natriumhydroxydu žlutě, později hnědě se zbarví. Třepe-li se kousek ammoniaku s vodou, nenastane po přidání kapky čpavku žádné fluorování, jelikož tato klejopryskyřice neobsahuje umbelliferon (galbanum touto sloučeninou bohatý fluoruje se čpavkem krásně).

Ammoniak navlhčen roztokem chlorového vápna barví se oranžově (jiné klejopryskyřice tuto reakci nedávají).

Sestává z pryskyřice, klovatiny a něco silice.

~~Asa foetida.~~ Gummiresina Asa foetida. Asant, čertovo zlé. Stinkasant. Ase fétide.

Od různých druhů *Ferula*, hlavně *Ferula Scorodusma, ločidlo smrduté*, v Persii a sousední Asii domácí bylina, výšky 2—3 m. *Umbelliferae. Okoličnaté.*

Před rozkvětením odděl se tlustý stonek (obr. 332.) od kořene, který se později seřízne: vytékající řídká mléčná šťáva pomíchává se pískem nebo sádrou, aby se mohla sebrati.

Po několika dnech seřízne se opět nová část kořene. Šťáva později vytékající jest hustší a brzy tuhne, při čemž zpočátku bílá barva brzy přechází v červenou, fialovou až hnědou.

Asant tvoří zrna různé velikosti, obyčejně v nepravidelné kusy slepená, na lasturovitém lomu voskově lesklá, bílá, mezi prsty měknoucí, pronikavého zápachu po česneku a ostré hořké chuti.



Obr. 831. *Dorema Ammoniacum*.



Obr. 832. *Ferula Scorodosma*.

S vodou dává mléčnou tekutinu a v líhu se částečně rozpouští. Kyselinou solnou se zbarvuje zeleně, aniž by nastalo silné šumění, což by značilo zemité příměšeniny.

Prach za mrazu získaný a hedvábným sítím prosetý musí se na chladném a suchém místě přechovávat.

Obsahuje klovatinu, silici sirou bohatou a pryskyřici sestávající z kys. ferulové.

Galbanum. (Gummiresina Galbanum.) Galbanum. Mutterharz. Gomme-résine galbanum.

Na vzduchu vyschlá šťáva klejopryskyřičná pocházející od různých druhů *Ferula*, galbanik, nepochybně *F. galbaniflua*, *g. obecný* a *F. rubri-caulis*, *g. červenostonkový* v severní Persii domácích. *Umbelliferae. Oko-ličnaté.*

Do obchodu přicházející klejopryskyřice tvoří zrna velikosti hrachu nebo lískového ořechu, zakulacená, žlutavá nebo zelenohnědá, voskového lesku, lasturovitého lomu bílého nebo nažloutlého, v tenkých kouscích průhledná, zřídka jednotlivá, nýbrž obyčejně v zelenohnědé kusy slepená. Rozpouští se málo v líhu, s vodou dává emulsi, která voní jako klejopryskyřice silně balsamicky a chutná hořce kořeně. Voda na galbanum nalitá fluoruje po přidání amoniaku modravě; kyselina chlorovodíková zbarví se s galbanum nachově.

Galbanum má se podobně jako Ammoniacum a Asa foetida práškovati a čistiti.

Hlavní součástíkou jest pryskyřice, silice, umbelliferon (který jest příčinou fluorování) a klovatina.

Myrrha (Gummiresina Myrrha). Myrrha. Myrrha. Myrrhe.

Commiphora (Balsamodendron) Myrrha — *Balsamea Myrrha*, balsámník myrrhový. Na poloostrově Somali a v Arabii domácí strom. *Burseraceae. Kadidlovníkovité.*

Samovolně z kmenů vytékající klejopryskyřice je žlutavě bílá, tekutá, na vzduchu pozvolna tuhnoucí.

Ztvrdlá tvoří nepravidelná zrna, často slepená, mnohdy kusy jako pěst veliké, bleděžluté až hnědočervené, drsné, poprášené, lomu lasturovitého, znečištěné úlomky rostliny a pískem. Dá se snadno na prach barvy světle oranžové utříti a s vodou dává emulsi žlutavou. Chuť je kořeněná, nahořklá, trochu štiplavá, vůně příjemná.

Kyselinou dusičnou nebo solnou navlhčena barví se špinavě fialově. Skládá se z klovatiny, pryskyřice, silice a hořčiny.

Myrrha sbírá se hlavně na poloostrově Somali a v oproti ležící Arabii odkud se pak do Adenu a odtamtud do Londýna dováží.

Olibanum. (Thus. Gummiresina Olibanum). Kadidlo. Weihrauch. Encens.

Boswellia Carterii, kadidlovník Carterův a jiné druhy kadidlovníků, na poloostrově Somali, oproti ležící Arabii a ve Východní Indii rozšířené stromy. *Burseraceae. Kadidlovníkovité.*

Z náležnutých kmenů prýští klejopryskyřice, která na vzduchu rychle tuhne a tvoří pak okrouhlá nebo podlouhlá zrna velikosti hrachu až ořechu, barvy žlutavé až načervenalé, zakalená, málo průsvitná, bíle poprášená.

křehká, lomu lasturovitého. S vodou utřeno dává kadidlo bílou mlékovitou tekutinu. Vůně jeho jest osoblivá, balsámická, chuť zahořklá.

Obsahuje pryskyřici, klovatinu, silici a hořčinu.

Při tavení vyvíjí zvláštní dosti příjemný zápach, pročež se potřebuje k vykuřování.

Zmínky ještě zasluhuje:

Gutti, Gummigutta, Gummigutt, Gomme-gutte. Žlutá to klejpryskyřice vytékající poraněním ze stromu *Garcinia Morella*, žlutošláv, v Zadní Indii domácího. *Clusiaceae*. Tvoří válcovité nebo beztvárné, křehké kousky temněžluté barvy a nepříjemné chuti. S vodou dává pěkně žlutou emulsi. Obsahuje pryskyřici a klovatinu. Potřebuje se více v malířství, než v lékařství. Bývala officinální.

h) Balsámy.

Bals. Copaivae. Balsám kopajvový. Copaivabalsam. Baume de Copahu.

Od různých druhů *Copaifera*, kopajníků, zvláště *C. officinalis* (*C. Jacquinii*) k. brasílský, *C. Guianensis*, k. guianský, *C. Langsdorffii* (*C. nitida*) k. pýřitý a *C. coriacea*, *C. kožovitý* a j. v tropech jižní Ameriky domácích. *Caesalpíneae*. *Sapanovité*.

Z navrtaných kmenů vytékající balsám, hustý jako olej, barvy žluté nebo trochu nahnědlé, čirý, průhledný, osoblivého balsámického zápachu a ostré, hořké chuti. Na vodě plove (hutn. 0·94—0·99); v líhu, étheru, chloroformu i sírouhlíku se číře rozpouští; zahřát nesmí zapáchati po terpentýnu a na vodní lázni odpařen musí zanechatí průhlednou, bleděhnědou, po vychladnutí pevnou křehkou, nikoli měkkou pryskyřici.

Prvé by dokazovalo znečištění silicí terpentýnovou, druhé mastnými oleji. Obsahuje pryskyřice rozpuštěné v silici.

V obchodu rozeznáváme druhy dva, z nichž jeden je řidký a světlý — balsám Para, druhý hustší a tmavší — balsám Maracaibo, tento jest cennější.

Balsam Gurjun od různých druhů *Dipterocarpus*, dvojkeřidlače je balsámu kopajvovému podobný a slouží k porušování jeho.

Jest hustý, kalný, v propadajícím světle červenohnědý, v odrazeném olivově zelený.

Bals. Peruvianum. (Bals. Indicum nigrum.) Balsám peruanský. Peru-Balsam. Baume de Pérou.

Toluifera Pereira (*Myroxylon peruiferum*), vonodřevo perudské. Ve střední Americe, zvláště na pohořích republiky San Salvador domácí strom. *Papilionaceae*. *Motýlokvěté*.

Kůra se na čtyřech stranách stromu kladivý otlouká, až se počne sloupovati, načež se po 5—6 dní pochodněmi opaluje, pak se kůra úplně sloupne a obnažená místa se pokrývají hadry, jež vsají vytékající žlutý balsám. Hadry ty se pak vodou v kotlech vyvářejí, při čemž se žlutá barva balsámu

měň v hnědou, voda se slije od usazeného na dně balsámu, hadry se ještě vylišují a balsám se pak plní do hliněných džbánů nebo kalebass.

Balsám jest sirupovitě hustý, nelepkaý, čirý, barvy černohnědé, nevysýchavý, v tenkých vrstvách průhledný, kyselé reakce, hutnoty 1·14—1·16, vůně velmi příjemné po vanilce, chuti nahořklé, škrablavé.

Obsahuje cinnamein (as 60 pct), styracin, vanillin a pryskyřici, ale žádnou silici.

V stejné části líhu se úplně a číře rozpouští, v étheru a silicích jenom neúplně.

Pro vysokou cenu svou se balsám často porušuje jinými látkami, na př. mastnými oleji, zvláště ricinovým, terpentýnem, kalafúnou, balsámem kopaivovým a gurjanským, styraxem, benzoě atd. Jest proto nutno, koupěný balsám vždy pečlivě zkoumati.

Peruanský balsám kápnut s výše do roztoku soli kuchyňské (v poměru 1 č. soli k 5 č. vody) má se usaditi na dně nádoby, znečištěný olejem plove na povrchu. 3 č. balsámu se mísí číře s 1 č. sírouhlíku, po přidání dalších 8 č. sírouhlíku vyloučí se hněděčerná pryskyřice; slitá s ní čirá, hněděžlutá tekutina nesmí fluorovati, což by značilo balsám gurjanský nebo benzoě.

Roztok balsámu v benzinu má po samovolném vypaření dáti nažloutlý, olejovitý zbytek, který byv slabě zahřát nemá zápachati po styraxu, terpentýnu nebo balsámu kopajovém. Rozetřeme-li 10 kapek balsámu s 20 kapkami sehnané kyseliny sírové, má se utvořiti stejnotvárná, vazká hmota višňové barvy, po vymytí vodou v křehkou, pryskyřičnou látku se mění. Je-li tato měkká, mazlavá, jest balsám porušen ricinovým (nebo jiným) olejem.

S vodou destilován nemá peruanský balsám poskytnouti silici.

Třepeme-li 5 kapek balsámu s 3 cm^3 amoniaku, nemá povstati pěna nesnadno mizící nebo dokonce rosol, což by poukazovalo na přimíšený terpentýn nebo kalafún.

Bals. Tolutanum. Balsám tolutánský. Tolubalsam Baume de Tolu.

Toluiifera balsamum (*Myroxylon toluiifera*), vonodřevo tolutánské. V jižní Americe, zvláště v Nové Granadě domácí strom *Papilionaceae*. *Motýlokvěté*.

Ze kmenů, do kterých se zářezy v podobě V dělají, vytékající balsám je hustoty terpentýnu, lepkaý, žlutý nebo červenohnědý, časem v pryskyřičnatou, snadno rozdrtitelnou, průsvitnou hmotu tuhnoucí, která již teplem ruky měkne, příjemně po peruvianském balsámu voní a nasládle, trochu ostře chutná.

V líhu, chloroformu a žíravém louhu se rozpouští, nikoli však v benzinu nebo sírouhlíku. Obsahuje uhlovodík tolén, kyselinu skořicovou a benzoovou.

Myroxylon = balsámové dřevo z řeckého *μύρον* = balsám + *ξύλον* = dřevo.

Styrax liquidus. Styrax. Flüssiger Storax. Styrax liquide.

Liquidambar orientalis, ambroň východní, v Malé Asii a Syrii domácí strom. *Hamamelideae*. *Vilnovité*.

Od kočujících Turkmenů vyvážením kůry mořskou vodou a vylisováním v žlíných pytlech získaný balsám (vyvážená kůra přichází do obchodu pod jménem Cort. Thymiamatis) je původně jasný a barvy hnědé; přítomnou vodou změněn jest ve hmotu hustou, kalnou, neprůhlednou, lep-kavou, barvy šedohnědé, která voní příjemně a chutná slabě hořce. Často jsou přimíšeny rostlinné částky.

V benzolu se rozpouští téměř úplně a roztok procezený a odpařený dává čirý balsám barvy žlutavé (*Styrax depuratus*).

Rozpouští se úplně v líhu; odpařme-li takový roztok, má zanechatí zbytek čirý, hnědožlutý, v étheru úplná rozpustný. Též v chloroformu, sírouhlíku a benzinu rozpouští se styrax téměř úplně.

Obsahuje styracin, cinnamein, styrol, storesin, kyselinu skořicovou, pryskyřici a silici.

Do obchodu přicházející „*Styrax calamitus*“, pevný styrax v podobě šedo-černých, kulovitých zrnků, jest ponejvíce umělý výrobek z hrubě utlučené kůry nějaké, zředěná z vyvážené kůry ambroně východního, a řídkého styraxu.

Terebinthina. Terpentýn. Terpentín. Térébinthine. Terpentýn je balsám z různých druhů *Pinus*, hlavně *P. Laricio* = *P. nigricans*, *Borovice černá* a *P. silvestris*, *B. lesní* čili *sosna*, v Evropě a severní Americe domácích stromů. *Coniferae*. *Jehličnaté*.

Terpentýn tvoří polotekutý balsám, který ve zvláštních chodbách pryskyřičných se nalézá a po poranění stromu vytéká. Je kalný, zrnitý, vazký, barvy žlutavé, silně balsámického zápachu a hořké chuti. Časem dělí se ve dvě vrstvy, z nichž vrchní je průhledná, jantarožlutá, dolní hutnější, ztmílá, bílá a ukazuje pod drobnohledem množství malých krystalků kyseliny abietinové tvaru brouskovitého. Líhový roztok reaguje kysele.

Terpentýn je směs pryskyřice (70—85 pct.) a silice (15—30 pct.). Silice přechází při destilování terpentýnu a zbývá pak hmota měkká, mazlavá, rychle tuhnoucí: bílá smůla, *Terebinthina cocta* (*Resina pini*), která skládá se většinou z kyseliny abietinové. Dalším zahříváním odštěpuje se voda a zbývá kalafuna (*Colophonium*).

Druhy terpentýnu možno rozdělit na *evropské* a *americké*. Evropské druhy ze dvou předem zmíněných druhů borovic; druhy americké od *Pinus australis*, b. *dlouhopoševná*, *P. Taeda*, b. *kadidlová* a j.

Terebinthina veneta. Benátský terpentýn. Venetianischer Terpentín. Térébinthine de Venise. Balsám vytékající z poraněných kmenů *modřínu*, *Pinus Larix* L. (*Larix decidua* DC.), u nás domácího stromu. *Coniferae*. *Jehličnaté*.

Jest hustý, vazký, čirý, průhledný, barvy žlutavé nebo zelenožluté, příjemně balsámické vůně a ostře aromatické, nahořklé chuti. V líhu se úplně a číře rozpouští. Na vodní lázni zahřát vydává páry silice a zbývá čirá, po

vychladnutí pevná, drobová pryskyřice. Obsahuje 10 až 25 pct. silice a 75 až 90 pct. pryskyřice.

Benátský terpentýn se získává nejvíce v jižním Tyrolsku, v severní Italii a v jižní Francii. Čtá se k jemným druhům terpentýnu, k nimž ještě náležejí tyto:

Terpentýn štrassburský (*Tereb. Argentoratensis*) je balsám dobytý ve Vogésách z jedle *Pinus Abies* (*Abies pectinata*).

Terpentýn čili balsám kanadský (*Balsamum Canadense*) získává se z *Abies balsamea*, jedle balsámové, v severní Americe domácí. Je bledě žlutý, úplně průhledný, hustoty medu, časem úplně ztvrdne a slouží hlavně k ukládání drobnohledných preparátů.

Terpentýn karpatský, v Karpatech z *Pinus Cembra*, limba, získaný je čirý, řidký, zlatožlutý, zápachu aromatického.

Terpentýn chioský čili cyperský, *Terebinthina de Chio*, již v starověku a dodnes získaný z kory od *Pistacia Terebinthus*, *Anacardiaceae*, na ostrovech Chios a Kréta. Je polotekutý, kalný, neobsahuje však žádných krystalků.

2) Silice. (Olea aetherea.)

Silice nalézají se v různých částech rostlinných, zvláště v částech květných a jsou příčinou osoblivého zápachu mnohých rostlin. Nalézají se uzavřeny buď jako malé kapičky v buňkách uvnitř pletiva, nebo ve zvláštních žlázkách na povrchu. Některé rostliny chovají v rozličných částech svých různé druhy silic, na př. oranžovník v listech, květech a kofe plodové. Ve stavu nejčistším jsou ponejvíce bezbarvé, mají pronikavou, více méně příjemnou vůni a ostrou, palčivou chuť.

Na papír kápnuty dělají skvrny rychle se vypařující a odtud nesprávný název „oleje těkavé“ (*ol. aetherea*).

Z většiny silic vylučuje se v chladu pevná část (*sleaoptén*, *kafr*), nad níž zůstane část tekutá (*eleoptén*).

Mnohé silice se na vzduchu okysličují houstnouce v balsámy, které utuhnou v pryskyřice tvrdnou.

Silice dobývají se destilováním látek silicí bohatých s vodou, při čemž silice s parami přecházejí a jsou lehčí než voda, na povrchu plovou. Voda při pochodu tímto nabývá vůně po silici a vyrábíme způsobem podobným *aromatické vody* (*aquae aromaticae*), když k destilaci vody upotřebujeme, nebo *vonné líhy* (*spiritus aromatici*), když vodu líhem nahradíme.

Porušování silic líhem pozná se tím způsobem, že se odměřené množství silice v úzké skleněné trubici po protřepání vodou zmenší; kousek kalciumchloridu zvící hrachu třepán se silicí nemá ani změknouti, ani se rozplynouti. Tuto zkoušku předpisuje farmakopoea. Mastným olejem znečištěná silice způsobuje na papíře trvalé mastné skvrny.

Officiální jsou silice:

- plodů anisového, kmínového, fenyklového a jalovcového;*
- plodních slupek oranžových, citronových a bergamotových;*
- květů oranžového, hřebíčkového, lavandulového a růžového;*
- míšku muškátového;*
- kůry skořicové;*
- listů máty peprné a rozmariny;*
- větvíček kosodřeviny;*

dřeva santalového;
semene hořčičného;
kořene kozlíkového;
pryskyřice terpentýnové a
kafr. Zvláštní zmínky zasluhují kafr a silice růžová.

Camphora. Kafr. Kampfer, Chinesischer oder Japanischer K. Camphre. *Cinnamomum Camphora* (*Laurus Camphora* L.), skořicovník kafrový, v Číně a Žaponsku domácí strom. *Lauraceae*.

Strom obsahuje ve všech částech svých silici, která destilováním, hlavně dřeva, s vodou poskytuje velké množství stearopténu, jež jako *surový kafr* z Číny v bednách oloveným plechem vyložených, ze Žaponska v trubcích ze slámy pletených do obchodu přichází a teprve v Evropě se čistí.

Čištění děje se v továrnách sublimováním surového kafru s vápnem, pískem a uhlím ve skleněných baňkách, jež se po ukončené práci rozbijou. Kafr takto čistěný (*Camphora raffinata*) tvoří bochníky 4—6 kg těžké, nafove vypouklé, dole duté, uprostřed opatřené otvorem (odpovídajícím hrdlu baňky). Bochníky skládají se z bílé, krystalinické hmoty masně lesklé, v kouscích průsvitné, bezbarvé, rozdrtitelné, osoblivého, pronikavého zápachu a hořké, zprvu palčivé, pak chladivé chuti. V teple je kafr úplně těkavý, vypařuje se však již při obyčejné teplotě; zapálen čmoudí silně. Tají při 175° a vře při 204°. Na vodě plove za vířivého pohybu, ale nerozpouští se v ní; snadno a úplně se rozpouští v líhu, étheru, chloroformu, oleji i silicích. Lihem navlhčen dá se snadno na prach roztříti (*C. trita*).

Camphora z arabského kam four. Arabové první kafr do Evropy přivezli.

Oleum Rosae. Silice růžová. Rosenöl. Essence de rose.

Silice destilováním plátků růžových s vodou získaná je hustá, slabě nažloutlá, již při 12—15° tuhneoucí, příjemně nasládlé chuti a velice příjemné vůni po růžích. Lihový roztok nemá měniti barvu červeného papíru lakmusového. Stearoptén vylučuje se již při obyčejné teplotě v jemných jehličkách po celém objemu silice (přimíchaná vorvaň se usazuje na spodu), procentové množství jeho podle původu silice je různé.

Tento stearoptén jest bezvonný a proto málo cenný. Potřebujeme-li silici růžovou, jež v nádobě jest ztuhlá, musíme volným zahříváním ztekutniti celé množství, neboť kdybychom pokaždé nádobu jen málo zahřáli a malou částku zkapaletnou odlili, sestávala by tato téměř jen z vonného eleopténu, kdežto by zbytek v nádobě obsahoval vždy víc a více bezvonného stearopténu.

Silice růžová stroj se často jinými, podobně vonícími silicemi, jako silici *palmy růžové*, *pelargonie*, *čapího nůsku růžového*, *vousatky šašínové* (*Andropogon Schoenanthus*) a j. Všecky tyto silice netuhnou snadno a s kapkou sehnane kyseliny sírové sníženy nepříjemně páchnou, kdežto silice růžová původní příjemnou vůni podrží. Rozetřeme-li kapku růžové silice s cukrem a protřepeme pak s 500 g vody, musí tato příjemně voněti; cizí silice sdělují vodě svůj zvláštní zápach.

Valná část růžové silice vyrábí se v Bulharsku (v okolí Plovdiva, Karlova, Kasanlyku a j.) z plátků různých druhů růže, hlavně z *Rosa damascena* a *R. moschata*. Destillace děje se pravidlem v dosti primitivních přístrojích (obr. 333.); silice na destillátu plovoucí sbírá se buď zvláštními



Obr. 333. Bulharský přístroj na destilování růžové silice (v pravo lžička ke sbírání silice).

lžicemi nebo skleněnými stříkačkami. Výtěžek jest 0·01—0·03 pct. V plechových, pocínovaných baňkách dopravuje se ponejvíce do Cařihradu (kde se často jinými, podobnými silicemi, ba i vorvaní porušuje); v novější době pak vyváží se přímo drahou do střední Evropy.

k) Oleje. (*Olea pinguis*).

Oleje náležejí mezi tuky. Tyto jsou buď pevné nebo kapalné. Skládají se ze sloučenin tak zv. mastných kyselin s glycerinem. Hustota tuku závisí na poměru množství kyselin mastných, z nichž nejčastěji se vyskytují kys. olejová, stearová a palmitová. Prvá z nich je tekutá, druhé dvě jsou pevné; proto jsou tuky tím řidší, čím více kyseliny olejové obsahují, a naopak.

Tuky jsou ve vodě nerozpustny, rozpustny v benzínu, étheru, petroléteru, sírouhlíku, benzolu a chloroformu; v líhu se rozpouštějí jen málo. Na papíře způsobují trvalé mastné skvrny. Okysličením, zvláště za vlhka a snad též vlivem jistých bakterií se rozkládají a vylučují volné kyseliny: tuky *žluknou*, nabývajíce velmi nepříjemného zápachu (po uvolněných kyselinách nebo utvořených z nich étherech).

Některé tuky (oleje) jsou *vysýchavé*; okysličující se houstnou a vysychají, jako: olej lněný, makový, ricinový a j., jiné jsou *nevysýchavé* a zůstávají i po dlouhé době tekutými. Tuky jsou lehčí vody, plovou na vodě a nemísí se s ní. Důkladným však promísením vodou u přítomnosti klovatiny nebo slizu poskytují tekutiny mléku podobné (*emulse*), ve kterých velice jemné částičky oleje ve vodě rozptýleny jsou.

Oleje nevysychavé dávají t. zv. *zkoušku elaidinovou*. Zkouška ta záleží v převedení kyseliny olejové pomocí kyseliny dusíkové v pevný elaidin; na 2 č. oleje dáme 1 č. kys. dusičné a něco měděných odstřížků, smísíme, protřepeme a necháme státi, směs v několika hodinách ztuhne na bílou, stejnotvárnou hmotu. Vysychavé oleje tuto reakci nedávají.

Officiální jsou oleje získané lisováním *semen mandlových, ladelu počišťovacího (Croton Tiglium), skočkových, kakaových, semene lněného a muškátového, plodů bobkových a olivových*.

Oleum Cacao. (Butyrum cacao.) Olej kakaový, máslo kakaové. Cacao-butter. Beurre de cacao.

Semena kakaová, oloupaná a mírně pražená, lisujeme za tepla, vylisovaný tuk filtrujeme. Obdržíme takto hmotu jako lůj tvrdou, žlutavě bílou, jemné vůně kakaové a příjemné chuti, při 30—35° tající bez sedliny. Rozpouští se ve 3 č. étheru, kterýžto roztok musí zůstatí čirý, jinak by se dalo souditi na přítomnost vosku nebo loje. Třepeme-li kakaové máslo se směsí ze 2 č. vody a 1 č. ammonu, nesmí nám nastati mlékovité zakalení, což by prozrazovalo cizí tuky. Obsahuje glyceridy kyseliny stearové, olejové, palmitové a arachové.

Ol. Lauri. Olej bobkový. Lorbeeröl. Huile de laurier. Viz Fruct. Lauri.

Z čerstvých plodů bobkových vyvářením vodou a vylisováním získaný olej hutnoty masti, zrnitý, barvy zelené, zápachu bobkového a balsámické, nahořklé chuti. V půldruhé části étheru se úplně rozpouští.

Zrnitý tvar oleje podmíněn jest hlavně jeho součástíou laurostearinem, který vyhraňuje v zrnitých slucích. Vedle tohoto přítomen je laurin, olej, silice a chlorofyl jevíci se zelenou barvou. Neúplná rozpustnost v étheru poukazovala by na znečištění cizími tuky.

Do obchodu přichází bobkový olej nejvíce ze Severní Italie, hlavně od Gardského jezera.

Ol. Lini. Olej lněný. Leinöl. Huile de lin.

Olej získaný lisováním za tepla ze semene lněného (viz toto) je vysychavý, zahoustlý, barvy hnědožluté, zvláštního slabého zápachu, hutnoty 0.936 až 0.940, netuhnoucí ani při —20°.

Sestává z největší části z linoleinu, dále oleinu, palmitinu a myristinu. Olej kalný, příliš hustý nebo žluklý nutno zamítnouti. Olej lněný nesmí dáti elaidinovou reakci poukazující na znečištění olejem jiným. Na vzduchu se oksyduje, houstne a vysychá, proto používá se ho ku pracím malířským a natěračským.

Ol. Myristicae expressum. Ol. Nucis moschatae express. Balsamum Nucistae. Olej muškátový. Muskatnussöl, Muskatnussbutter. Beurre de muscade.

Tuk z ořechu muškátového (viz str. 570.) lisováním připravený přichází do obchodu v cihlách nebo kostkách krystalinicko-zrnitých, barvy oranžové nebo červenohnědé, bíle strakaté, vůně i chuti po ořechu muškátovém.

Při 45° taje, v líhu, étheru i chloroformu za tepla se rozpouští až na malý zbytek sestávající z pletiva a zrněk škrobových, která při lisování přešla.

Připravuje se ve Východní Indii z méně pěkných oříšků, které se mírně praží, rozemílají a mezi zahřátými deskami lisují. Do obchodu přichází ze *Singapore* přes Londýn v kostkách zabalených do listů palmového. Skládá se z tuků, hlavně myristinu, silice, barviva a zbytků pletiva.

Ol. Olivae. Olej olivový. Olivenöl. Huile d'olives. Lisováním za studena z plodů *Olea Europaea, oliva*, ze řádu *Oleaceae, olivovité*, získaný olej.

K účelům lékárnickým má se upotřebiti olej nejčistší, který je barvy žluté nebo žlutozelené, chuti příjemné, nepatrného zápachu, hutnoty 0·915 až 0·918. Při teplotě 10° již houstne, při 0° tuhne. Třepeme-li 15 č. oleje s dvěma č. vody a s 3 č. kys. dusičné, nesmí povstati červené nebo hnědé zabarvení (toto by prozrazovalo cizí oleje).

V líhu rozpouští se pouze málo, snadno však v étheru, sírouhlíku a benzolu. Skládá se z největší části z trioleinu, pak něco tripalmitinu a triarachinu.

Druh nejlepší jest *Ol. provinciale*, získaný (v Provinci) lisováním za studena.

Méně cenný druh je t. zv. *olej dřevěný, Ol. olivum commune*, získaný lisováním za tepla, který je mnohem tmavší, nepříjemné vůně i chuti.

Olivový olej dává elaidinovou reakci, při které musí nastati jenom bílé zakalení, nikoli červenavé zbarvení, poukazující na znečištění olejem *sesamovým, makovým, bavlníkovým nebo jiným*. Znečištění olejem řepkovým nebo jiných křížatých rostlin pozná se z obsahu síry zkouškou Becchiovou. Becchiovo zkoumadlo skládá se z 0·5 g dusičnanu stříbrnatého, 100 g absolutního líhu, 20 g étheru a 0·05 g sehnané kyseliny dusičné. 1 objem tohoto zkoumadla s 2 objemy oleje se zahřívá po čtvrt hodiny na vroucí vodní lázni. Hnědnutí nebo černání směsi (povstavším sirníkem stříbrnatým) prozrazuje přítomnost olejů sirou bohatých, jako jest olej řepkový nebo jiných křížatých rostlin, dále oleje bavlníkového.

Ol. Ricini. Olej skočcový, ricinový. Ricinusöl. Huile de ricin. Dobývá se lisováním za tepla oloupaných semen *skočce, Ricinus communis*, ze řádu *Euphorbiaceae, Pryšcovité*.

Je to olej čirý, zahoustlý, tažný, bezbarvý nebo zažloutlý, bez vůně, hutnoty 0·950—0·970, s počátku lahodné, později nepříjemné chuti. Je to jediný, v koncentrovaném líhu v každém poměru rozpustný olej. Při 0° se kalí od vyloučených hlatí. Dobývá se hlavně v Itálii. Sestává z glyceridů kys. stearové, palmitové a ricinolejové.

Ol. Cocos, olej kokosový, *Cocosöl*, *beurre de coco*, získává se vylisováním semen *palmy kokosové, Cocos nucifera*, v tropech domáčí. Je to olej bílý, hustotou masti, zrnitý a snadno žluknoucí. Podobný je olej palmový (*Ol. Palmae*) získaný z plodů palmy *Elais Guineensis, olejnice obecná*, v tropické Africe domáčí.

1) Šťávy a těsta (succī et pastae)

Aloë. Aloë (alius). Aloë. Aloës.

Aloë ferox, spicata, vulgaris. Aloë hrozné, klasaté a obecné a jiné druhy Aloë v Kapsku, Východní a Západní Indii domácí. *Liliaceae. Liliovitě.*

Velice dužnaté listy obsahují v cévách pod pokožkou mnoho šťávy, která z listů naříznutých vytéká a pak na kotlích k určité hutnotě se odpaří, pak se nalije do beden nebo vyprázdněných tykví, ve kterých úplně ztuhne.

Přichází do obchodu v kusech zeleno- až tmavohnědých anebo černých, zeleně poprášených, křehkých, lomu zrnatě-lasturovitého, v tenkých třískách průsvitných, které rozetřeny poskytují žlutý prášek osoblivého zápachu a přehořké chuti.

Aloë je ve vřelé vodě i lihu z části rozpustno.

Obsahuje aloovou pryskyřici, krystallující hořčinu aloin (50—60 pct.) a stopy silice.

V obchodě rozeznáváme aloë lesklé, *Aloë lucida* a játrové, *Aloë hepatica*. Prvé je průsvitavé, jako sklo lesklé, druhé mdlé, barvy jater, což na tom spočívá, že prvé rychle při značném zahřátí je odpařeno, druhé pozvolna, někdy jen na slunci, při čemž se vylučují mikroskopické krystalky aloinu, které pak způsobují povrch mdlý, zrnitý. Dle původu rozeznáváme jihoafrické, východoafrické a západoindické druhy.

I. Jihoafrické druhy:

Aloë Capensis, (u nás officinální, poněvadž jako aloë Socotrina označený druh),
Aloë Natal.

II. Východoafrické

Aloë Socotrina,
A. Zanzibar, (oba druhy jsou nelesklé).

III. Západoindické

A. Curacao,
A. Barbados.

Aloë arabsky: alloeh; hebrejsky: halal = lesklý, hořký.

Catechu. (Terra Catechu, Terra japonica, Catechu nigrum¹. Katechu. Catechu. Cachou.

Acacia Catechu, kapinice katechová, ve Východní Indii domácí strom. *Leguminosae, Mimosaceae. Luštinaté, ciliivkovité.*

Katechu dobývá se vyvátáním dřeva na kousky roztlučného; odvar k určité hustotě odpařený vysušuje se na listech nebo liskách. Tvoří tvrdé, křehké, játrohnědé nebo tmavohnědé, neprůsvitné kusy lomu lasturovitého, na povrchu mdlé, drsné, často úlomky listů proložené. Zápachu nemá, chuť je silně svraskavá, trochu nasládlá. Ve vodě se nepadno a kalně rozpouští, s vřelým líhem poskytuje jasný roztok, který s chloridem železitým dává zelenou, brzo černající sraženinu.

Obsahuje kys. katechovou (catechin), katechotříslovou a barvivo. Spáleno nesmí dáti katechu více než 6% popela.

Guarana. Guarana. Guarana. Guarana.

Paulinia sorbilis, *kurura nápojná*, v Brasílii domácí strom. *Sapindaceae*. *Mýdelníkovič*.

Z upražených a roztlučených semen s vodou uhnětené a vysušené těsto přichází do obchodu obyčejně ve válcích 4—5 cm tlustých a as 20 cm dlouhých. Válce tyto jsou těžké, velice tvrdé, na povrchu červenohnědé, na lomu bledší a mramorované bledšími úlomky semennými.

K účelům lékařským rozemílá se na jemný prach, který je bledě červenohnědý, bezvoný, chuti svraskavě hořké, sestávající z tenkostěnného parenchymu děložního, ve kterém složitá zrnka škrobová se nalézají, pak osamocených nebo po několika spojených buněk kamenných, pocházejících nepochybně ze slupky.

Mimo hlavní součástku kofein, obsahuje tříslovinu, škrob a barvivo. Domorodcům je podobnou poživatinou jako nám káva.

Succus liquiritiae. Šťáva lékořicová. Lakritzsaft. Jus ou Suc de Réglisse.

Z kořene lékořicového (st. 490.) vyvážáním, lisováním a odpařením k určité hutnotě získaná šťáva přichází do obchodu obyčejně ve tvaru roubíků, které jsou různě dlouhé, hladké, černé, trochu lesklé, lomu lasturovitého, silně lesklého, na jednom konci jméno vyrabitele nesoucí a proloženy bobkovým nebo dubovým listem, aby se neslepily.

Vůně jest osoblivá, chuť příjemně sladká.

Vyrábí se ve velkém v Itálii (Kalabrii, Sicílii), Francii, Rusku, Německu a u nás na Moravě. Tvary roubíků jsou různé; mnohé druhy více nebo méně znečištěny jsou škrobem, dextrinem nebo moukou, což po rozpuštění ve vodě zkoumáním drobnohledným se pozná. Farmakopoea žádá, aby ve vodě rozpuštěný *succus* nezanechal více než 25% zbytku.

K účelům lékárnickým potřebuje se pouze čistěný *succus* nabytý z prodávného rozpuštěním ve studené vodě, filtrováním a odpařením roztoku.

Obsahuje glycyrrhizin (ammonatá sůl kyseliny glycyrrhizové), cukr hroznový, klovatinu, látky pektinové a barvivo.

Množství glycyrrhizinu stanovíme takto: 5 g succusu rozpustíme v 50 g vody, přidáme 50 cm³ líhu 90pct., po usazení scedíme, filtr promyjeme líhem 40pctním, filtrát zbavíme zahříváním na vodní lázni líhu a po vychladnutí srazíme kyselinou sírovou. Vyloučenou kyselinu glycyrrhizinovou odfiltrujeme, vodou vymyjeme a rozpustíme nakapáním čpavku, roztok na malé misce při 100° vysušíme a pak zvážíme. *Succus* obsahuje průměrem 15 pct. glycyrrhizinu.

Zmínky ještě zasluhují:

Curare. *Kurare*, *Curare*, *curare*, jedovatý výtažek z různých druhů *Strychnos*, *kulčiba*, od jihoamerických Indianů připravovaný a k otravování špů používaný. Přichází do obchodu v kamenných hrncích nebo rákosových nádobách a

tvoří černohnědou, křehkou pryskyřičnatou hmotu velice hořké chuti, ve vodě a slabém líhu rozpustnou. Používá se k podkožnímu vstřikování, avšak jenom zřídka, poněvadž hodnota různých obchodních druhů je neurčitá a nestálá. Obsahuje alkaloidy kurarin a kurin.

Indicum. Indych. Indigo. Indigo. Získává se kvašením větviček keře *Indigofera tinctoria*, modřil barviřský, jakož i jiných druhů modřilu, v Přední a Zadní Indii domácího. *Papilionaceae. Motýlokvětlé.*

Tvoří temně modré, neprůhledné, křehké kousky ve vodě i líhu nerozpustné, které byvše uhlazený ukazují zlatový lesk. V kyselině sírové se indych temně-modře rozpouští, utvořená kyselina indigosírová se mění se sodou na indigosíran sodnatý (indigocarmin).

Kino. Kino. Do sucha odpařená šťáva vytékající poraněním kůry *Pterocarpus Marsupium*, křídloku indického, ve Východní Indii domácího. *Papilionaceae. Motýlokvětlé.*

Tvoří neprůhledná, temněhnědá, lesklá, na hranách červenavě průsvitavá, hranatá zrnka, v teplé vodě kalně, v líhu jasně červeně rozpustná, chuti trpké. Obsahuje kys. kinotříslovou.

Lacca musci. Lakmus. Lacmus. Tournesol, laque bleue. Získává se z různých druhů lišejníků, hlavně *Rocella tinctoria*, skálačka barviřská a *Pertusaria communis*, prodlitka obecná a m. j. tím způsobem, že po jakémisi kvašení lišejníků těch s močem a vápnem, tekutina s křídou se smísí a usušená hmota pak sátem se promne. Tvoří modré kostky ve vodě snadno odbarvující, roztok kyselinami zčervená, na čemž se zakládá užívání lakmusu za zkoumadlo.

m) Dehty.

Oleum cadinum. (Oleum juniperi empyreumaticum.) Silice kadová. Kadeöl. Huile de Cade.

Suchou destillací dřeva *Juniperus Oxycedrus* L., jalovce červeného, Coniferae, jehličnaté, vyrobená přismáhlá silice.

Jest to zahoustlá, tmavohnědá, čirá tekutina kyselé reakce, v líhu částečně, v étheru, amylnatém líhu a chloroformu úplně rozpustná. Obsahuje mimo látky dehtovité silici v dřevě jalovce červeného obsaženou. Vyrábí se v krajinách kol moře středozemního.

Pix liquida. Dehet. Theer. Goudron.

Dehet prodáváný z dříví bukového (*Fagus silvatica*) suchou destillací získaný tvoří hustou olejovitou tekutinu barvy červenohnědé, zápachu přismáhlého, chuti hořké, palčivé, odporové.

Voda po delší čas s dehtem třepaná nabývá kyselé reakce a téže chuti i zápachu, jako dehet (*Aq. picis*).

Dehet jest skoro úplně rozpustný v líhu i étheru.

Obsahuje kreosot, kys. octovou, a uhlovodíky benzol, toluol, xylol, naphthalin a paraffin.

Farmakopoea žádá výslovně dehet ze dříví bukového, poněvadž týž více kreosotu a méně pryskyřice obsahuje, než dehet stromů jehličnatých.

Dehet kamenouhelný, neobsahující žádný kreosot, avšak větší množství (až 10 pct.) kyseliny karbolové, jest reakce alkalické, čímž se snadno rozezná od dehtu bukového.

Léčiva z říše živočišné.

1. Zvířata celá.

Cantharides. Španělské mouchy. Spanische Fliegen, Pflasterkäfer. *Cantharides. Lytta vesicatoria. Puchýřník lékařský.* Na jasanech, bezu, topolech a jiných stromech zvláště některá léta v teplejších krajích Evropy hojný hmyz. *Coleoptera. Brouci.*

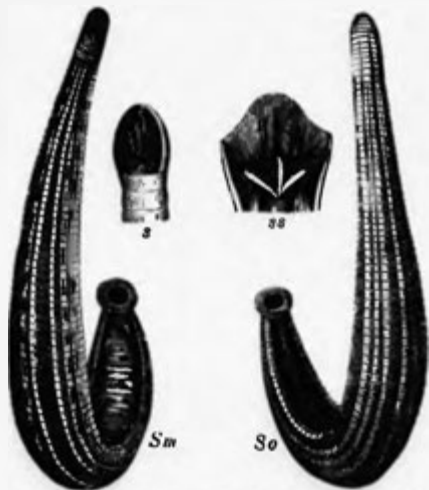
Sbírá se za časného rána oklepáváním stromů a brouci parami étherovými nebo pod. usmrcení buď na slunci nebo v kamnech se vysuší.

Tělo brouka (obr. 334.) je až 3 cm dlouhé, až 8 mm široké, kovově lesklé, zlatozelené a měkké. Na veliké, trojhranné hlavě nese černá tykadla s 11 články. Hruď je tupě čtyřhranná, štítek srdčitý. Krovky jsou měkké, často rozchlíplé, podlouhlé, jemně svraskalé, s dvěma podélnými vráskami. Břich skládá se z 8 článků. Nohy jsou tenké a dlouhé a nesou na předních dvou párech v chodidlech po pěti článcích, v chodidlech nohou zadních po čtyřech. Brouci zapáchají odporně a chutnají palčivě a ostře. Spáleny nemají zanechatí více než 8 pct. popela.

Obsahují ostrou, puchýře způsobující látku kantharidin (0,3—0,5 pct.) v chloroformu a olejích se rozpouštějící, něco tuku a prchavou, zapáchající látku. Musí se pozorně práškovati i prosévati, poněvadž prach způsobuje na sliznicích i na kůži puchýře. Přechovávati se musí v nádobách vysušených a dobře uzavřených, poněvadž snadno přijímají vlhkost; nesmějí rozežrány býti hmyzem.



Obr. 334. *Lytta vesicatoria.*



Obr. 335. Hirudines: Sm *Sanguisuga medicinalis*, So *S. officinalis*, s ústa, ss tatáž rozříznutá.

Hirudines. Pijavky. Blutegel. Sangsues *Sanguisuga medicinalis*, pijavka lékařská a *S. officinalis*, p. uherská. Červi ze řady kroužkovitých, *Annulata.*

Pijavky (obr. 335.) mají krátké, na obou koncích přišpičaté tělo, skládající se asi z 90—100 zřetelných kroužků. Prvních 10 kroužků tvoří hlavu, jež nese na vrchní straně 10 malých lesklých očí, podkovovitě seřazených, na spodní trojprapřečná ústa se 60 jemnými zoubky.

Nervová soustava pijavek skládá se z mozku a řady zauzlin. Roura zažívací má mnoho postranních chobotů, takže kreví napitá pijavka dosáhne až šestinásobné původní váhy. Jak hlavou, tak i posledním kroužkem terčovitě rozšířeným připevňují se pijavky a tím způsobem se pohybují. K ssání krve slouží však pouze ústa trojdílná (s).

Pijavky jsou obojetníci.

V obchodu rozeznáváme:

1. *Pijavku lékařskou* čili *německou* (*Sanguisuga medicinalis*, obr. 335. Sm), která má tělo drsné, je na hřbetě olivově zelená se šesti rezohnědými, černě tečkovanými pruhy, na spodu žlutozelená, černě skvrnitá, se žlutým okrajem.

2. *Pijavku uherskou* (*Sanguisuga officinalis*, obr. 335. So), která má tělo hladké, na hřbetě hnědé nebo zelenavé, se šesti podélnými, rezohnědými pruhy, na spodu olivově zelené beze skvrn, na obou krajích břišních černým pruhem opatřené.

Pijavky žijou ve vodách stojatých. Dříve byly předmětem čilého obchodu, nyní používá se jich velmi málo. Zaslají se obyčejně v plátěném pytlíčku slamou obaleném. Velikost jejich je různá, farmakopoea udává váhu jejich od 1—5 g.

Pijavky nutno chovati ve vodě nepřliš tvrdé, která ihned, jak kaliti se počne, musí se obnovovati. Pijavka dobrá je živě zbarvená a tak pružná, že při dotknutí kulovitě se smrští. Pijavky, které již ssály krev a tuto při mírném tlaku vypouštějí, nemají se více upotřebiti.

Pijavka koňská (*Haemopsis sanguisorba*), obecná v našich stojatých vodách, je na hřbetě černozeleňá, na břiše žlutavě zelená, po stranách, mnohdy i po hřbetě hnědě skvrnitá. Na pyskách má hrubé zoubky a ku ssání krve se nehodí.

2. Části zvířat.

Ichthyocolla. (*Colla piscium*) Vyzina. Fischleim, Hausenblase. *Ichthyocolle*, *colle de poisson*. *Accipenser Huso*, *výza*, *Accipenser ruthenus*, *jeseter malý* a jiné druhy jeseterů, ryb domácích v Černém a Kaspickém moři. *Ganoidea*. *Skelnošupinatci*.

Vrchní vrstvy zbavený, usušený vzdušný měchýř tvoří bezbarvé, průhledné, ohebné, vláknité, listnaté, rohovitě, irisující a po délce snadno štípatelné listy bez vůně i chuti.

Ve vodě studené bubíl, ve vřelé vodě a líhu se rozpouští a poskytuje silně lepkavou, po vychladnutí v rosol se měnící tekutinu. Skládá se z největší části z glutinu. Spálena nemá zanechatí více než 1-5 pct. popela, jinak by se dalo souditi na porušení s obyčejným klišem.

Největší množství vyziny přichází z Ruska, nejlepší druh jest astrachaňský.

3. Tuky a podobné látky.

Axungia porci. (Adeps suillus.) Vepřové sádlo. Schweinefett. Axonge, graisse de porc. Vyskařený plstní a ledvinný tuk *vepře domácího*, *Sus scrofa domestica*.

Prodejné sádlo se přepouští s destilovanou vodou, propírá se, a při teple 100° nepřevyšujícím opětně všechna voda se vypaří. Získané sádlo má býti úplně bílé, bezvonné, příjemné, nikoli žluklé chuti a konsistence masti. Tajе mezi 36—42°.

Sádla soleného se použití ncsmf.

Farmakopoea žádá, aby vřelý lžh se sádlem třepán a po vychladnutí rovným dílem vody zředěn reagenční papír neměnil. Sádlo skládá se z trioleinu, tripalmitinu a tristearinu.

Cera. Vosk. Bienenwachs. Cire d'abeilles.

Vosk získává se vylisováním voštin a tavením jich ve vodě. Schladlý stýdne na žlutou, křehkou, v teple vazkou, zrnitou hmotu, teplotou ruky měknoucí, vůně čistě medové.

Farmakopoea požaduje ho pod jménem *Cera flava*.

Vosk taje při 63—64°, má hutnotu 0·962—0·966 a rozpouští se v 300 č. vroucího líhu zanechávaje při tom malý zbytek. Filtrát roztoku nesmí býti zbarven, má nejvýše slabě kyselé reagovati a po přidání vody se nemá kaliti. Prvé značilo by barvení kurkumou, druhé přimíchaný stearin, třetí přimíchanou pryskyřici.

V chloroformu, silici terpentýnové a sírouhlíku se úplně rozpouští. Třepáme-li vosk se studeným líhem, nesmí tento, byv odfiltrován a odpařen, zanechat zbytek pryskyřičnatý. Na řetavém uhlí nesmí vosk vyvřeti nepřijemný zápach po akroleinu (od přimíchaných tuků).

Na slunci bílený a barviva zbavený vosk je též officinální jako *Cera alba*, bílý vosk. Tvoří kusy v tenkých vrstvách průsvitné, které v ruce měknou, nestávají se však kluzkými.

Při 64° taje, aniž by pěnu nebo jakousi sedlinu vylučoval. Hutnota kolísá mezi 0·965—0·970. Vyrobíme-li z vosku kuličku, dáme ji do líhu hutnoty 0·955—0·960 a zprostíme vzduchových bublinek na ní lpících, musí se v líhu ponořiti; neponoří-li se, jest vosk porušen buď paraffinem, ceresinem nebo lojem, jichž hutnota je mnohem menší.

Vaříme-li 1 č. vosku s 300 č. zředěného líhu a 1 č. suchého uhličitánu sodnatého, nesmí vychladlá a scezená tekutina s kyselinou chlorovodíkovou se srážeti: srážetina by značila přítomnost stearinu, japonského vosku, loje nebo pryskyřice. Tyto látky mají též mnohem nižší bod tání, než vosk.

Vosk skládá se z kyseliny cerotinové (cerinu), v horkém líhu rozpustné, a z nerozpustného v horkém líhu myricinu (palmitanu myricynatého), dále z ceroleinu a barviva.

Cera japonica, japonský vosk, získává se v Číně a Žaponsku lisováním semen od *Rhus succedanea*, škumpa zponenáhlá, a bělením. Sestává téměř z čistého tripalmitinu a málo glyceridů jiných mastných kyselin.

Podobný vosk rostlinný (*Cera vegetabilis*) skýtá *Myrica cerifera*, voskovník obecný, *Myricaceae*, v severní Americe, a *Ceroxylon andicola*, voskoveň andesská, *Palmae*, v jižní Americe, dále listí palmy jihoamerické *Copernicia cerifera*; listy mají na obou stranách povlak voskový, jenž buď opadává nebo se vyvaří a přichází do obchodu pod jménem vosk karnaubský.

Cetaceum. (*Spermaceti*.) Vorvaňovina. Walrath. Blanc de Baleine. *Catodon macrocephalus*. Vorvaň obecný a jiné druhy rodů *Catodon* a *Physeter*, hlavně v Tichém oceánu domácí ssavci tvaru rybního. *Cetacea*. *Kytovíti*.

Cetaceum je zvláštní tuk, který se nalézá v dutině záhlaví a podél hřbetu zvířete, za živa polotekutý, po smrti tuhnoucí.

Z ohromné hlavy zvířete, která třetí díl těla tvoří a až 5 m dlouhá a 3 m široká jest, se vybírá, zbaví se oleje a krve na něm lpící a čistí se opětovaným tavením a cezením.

Tvoří nepravidelné, na omak kluzké, bílé, perleťově lesklé, průsvitavé, krystallicko listnaté kusy slabě zapáchající, bez chuti, které s étherem a vařícím lhem úplně neutrálně reagující roztoky poskytují. Vařením se zředěným roztokem uhličitane sodnatého se nemění, kdežto stearin za stejných okolností se rozpouští.

Cetaceum dá se rozetřít a taje při 50°; hutnota 0·94—0·95; žlutlé a sežloutlé nemá se upotřebiti.

Cetaceum není pravý tuk, an neobsahuje glycerin, je to hlavně cetylpalmitat, t. j. sloučenina kys. palmitové s alkoholem cetylntým.

Lanolinum. Lanolin. Wollfett, Lanolin. Lanoline.

Vyrábí se ze surového tuku vlny (pod jménem *Oesypus* již starým Římanům známého), jenž se získá při čištění ovčí vlny a obsahuje sloučeniny mastných kyselin s cholesterinem a isocholesterinem, dále volné mastné kyseliny a jejich glyceridy (tuky) a soli draselnaté. Za příčinou čištění smísí se surový, nepříjemně páchnoucí tuk se zásadami: nezmýdelněné estery cholesterinu vyplovou ze směsi na povrch a vyvážejí se vodou, aby se úplně zbavily mýdla, načež se vylouží acetone, po odpaření tohoto zbývá bezvodný tuk, který se pak míchá s 30 pct. vody. Tento lanolin obchodu tvoří pak mazlavou, žlutavě bílou hmotu neutrální reakce a nepatrného zvláštního zápachu. Zahřát dělí se ve dvě vrstvy: spodní vodnou a vrchní tukovitou. Vysušíme-li 10 g lanolinu na vodní lázni úplně, má nám zbyti nejméně 7 g. Vlijeme-li pozorně na kyselinu sírovou ve zkoumavce roztok lanolinu v chloroformu, utvoří se mezi oběma vrstvami kruh hnědočervený, spodní kyselá vrstva fluoruje zeleně (reakce cholesterinová). Lanolin obsahuje sloučeniny cholesterinu s mastnými kyselinami, též něco volných kyselin a soli draselnaté; nemá však po spálení zanechati více než 0·1 pct. popela.

Tuk z vlny vody prostý, v obchodě pod jménem *Lanolinum anhydricum*, *Adeps lanae* nabízený, jest barvy zelenavě žluté, vazký, tající mezi 38—45° C na tekutinu čirou, žlutou.

Ol. Jecoris. Aselli. (Ol. jecoris Morrhuæ.) Rybí tuk. Leberthran. Huile de foie de morue. Olej z jater více druhů *Gadus, tresky*, hlavně od *Gadus Morrhuæ*, ryby domácí v moři Severním. *Gadoidei. Ryby treskovité.*

Za mírného tepla na vodní lázni z jater získaný olej je zahoustlý, průhledný, žlutavý nebo žlutý, slabé chuti i zápachu rybinou. Kápneme-li do malého množství rybšho tuku kapku kyseliny sírové, zbarví se violově, později červenohnědě (žlučové součástky). Reakce je slabě kyselé. Při bodu mrazu nemá vylučovati žádných nebo jenom málo pevných součástek.

Dobývá se hlavně v Norvéžsku z treskových jater pečlivě přebraných, zahřátím na 50° v pocínovaných kotlích. Olej nechává se pak ustáti a odděluje se od pevného stearinu. Při teplotě vyšší získaný tuk je barvy temnější (ol. jecor. flavum), vyškvařováním a vylisováním dobytý je druh nejhorší, pouze v průmyslu používány.

Rybí tuk patří mezi oleje vysychavé. V stavu nejčistším je téměř bezbarvý, rozpouští se v étheru, benzínu, sírouhlíku a ve 40 částech studeného absolutního líhu.

Obsahuje glyceridy kyseliny olejové (asi 70 pct.), palmitové (asi 25 pct.) a stearové (málo), dále volné kyseliny masné, součástky žlučové, cholesterolin, jod, stopy fosforu, chloru, bromu, síry, ammoniaku a trimethylaminu. Rybí tuk nedává reakci elaidinovou.

4. Secrety a excrety.

Castoreum. Bobrový stroj. Bibergeil. Castoréum. *Castor Americanus (C. canadensis), bobr americký*, v severní Americe domácí zvíře. *Mammalia, Rodentia. Ssavi, hlodavci.*

Castoreum (obr. 336.) jsou uschlé váčky, mezi řití a pohlavním ústrojím obého pohlaví po párech se nalézající, tvaru hruškovitého, trochu stlačené, až 12 cm dlouhé a asi 4 cm široké, svraskalého povrchu, dvěma blanami pokryté, které ve stavu suchém nesnadno se dají oddělit. Vnitřek váček těchto, začasto po dvou spojených, je naplněn šňavou, která je za čerstva tekutá, barvy žluté.

Sušením váček v kouři vysychá obsah jejich na hmotu pryskyřičnou, dvěma dovnitř vniklými blanami prorostlou, lesklého lomu, barvy červenohnědé až hnědočerné, která aromaticky zapáchá a chutná ostře a hořce, při žvýkání lpí na zubech.

V líhu a étheru se bobrový stroj z největší části rozpouští.

Obsahuje castorin, silici, kyselinu benzoovou, karbolovou (nejspíše od sušení v kouři), cholesterolin a zvláštní pryskyřičnatou látku.

Mnohem dražší je bobří stroj *ruský (C. moscoviticum s. sibiricum)*, který se v našem obchodě zřídka vyskytuje. Váčky jsou hladké, mnohem větší, obsah není lesklý a je mnohem tmavší.



Obr. 336. Castoreum.

Mel. Med. Honig. Mel. Med je obsahem voštin, který od *včely* (*Apis mellifica*) ze řady *blánokřídých*, *Hymenoptera*, je zpracován.

Včelařství rozmáhá se v poslední době a za účelem vytvoření vosku a medu chovají se dvě odrůdy včel, z nichž jedny na břiše hnědě kroužky mají (*včely české*), druhé kroužky žluté (*včely vlašské*). Do buníček pláství, které z vosku z těla vypoceného byly vystavěly, ukládají cukernatou šťávu, kterou ve květech rostlin sosačkem svým vysávají, a v rozšířeném jícnu, voleti podobnému, zpracovávají v med.

Med, který samovolně z voštin vytéká, je druhem nejlepším a nejdražším (*Mel virginicum*), druhý druh získává se na odstředivých strojích a třetí vylišováním (*Mel crudum*).

Med čerstvý je hustý, průzračný, bílý, žlutý, až nahnědlý, samovolně vytéká pak tekutý a jenom slabě zbarven.

Vůně je příjemná, chuť přesladká, nikoli ostrá, reakce slabě kyselá. Pod drobnohledem jeví se často různá zrnka pylová. Při delším stání dělí se med ve dvě vrstvy, z nichž hořejší tekutá se skládá hlavně z ovocného cukru (levulosa), dolejší z krystalovaného cukru hroznového (dextrosa).

Mimo to obsahuje cukr třtinový, barvivo, vosk, sliz a voňavé látky. Med nesmí býti ani zkyslý, ani strojený (hlavně dextrinem), protože farmakopoea žádá, by roztok medu ve vodě v poměru 1:2 byl neutrální a sfiltrován po přidání líhu nedal kašné mezivrství. Nalije-li se na sehnanou kyselinu sírovou pozorně stejné množství roztoku medového, nesmí se ihned, teprve po čase, mezivrství hnědě zbarviti.

Znečištění moukou a škrobem poznalo by se po rozpuštění medu vodou jednak zkoumáním drobnohledným, jednak zkouškou jodovou.

Saccharum lactis. Cukr mléčný. Milchzucker. Sucre de lait.

Ze syrovátky kravského mléka připravený cukr přichází do obchodu v tabulkách nebo kusech krystalických, až 6 cm tlustých, tvrdých, sestávajících z velkých, bílých, průsvitavých, slabě nasládlých, mezi zuby vrzajících krystallů, které jsou bez vůně, poskytují bílý prach a jsou ve studené vodě zvolna, v teplé snadno rozpustny.

Cukr žlutklého zápachu a nažloutlé barvy má se zamítnouti.

Neoficiální látky živočišné:

Ambra grisea, *ambra*, *Amber*, *ambre*, původu dosud nedosti vysvětleného, jest snad výměšek ze stěva vorvaně, *Catodon macrocephalus* (viz *Cetaceum*); byv z těla zvířete vyloučen, plove na moři ve větších nebo menších kusech a bývá buď vyloven, nebo na břehu mořském sbírán. Je to hmota šedá, bílými vrstvami prostoupená, lehčí než voda a zápachu velice příjemného. Ambra bývala druhdy považována za vzácný lék; nyní slouží téměř výhradně ve voňavkářství. Sestává z neznámé vonné látky, silice a cholesterolu podobného ambrainu.

Coccionella, *košenilla*, *Cochenille*, *Nopsalschildlaus*, *cochenille*. Sušené samičky červce nopalového, *Coccus cacti*, Hemiptera, jenž žije na nopálu čerccovém, *Opuntia coccinellifera* a jiných druzích rodu *Opuntia*, pěstovaných k vůli vzácnému červci u velkém množství v Mexiku a jiných státech Střední Ameriky. Samičky (obr. 337. n.) sbírají se 3—4krátě do roka před kladením vajíček a suší se buď na slunci (šedá košenilla), nebo v pecích (stříbrná k. bíle ojištěná), někdy též na zahřátých deskách

kovových (černá k.). Košenilla tvoří oblá zrna, která se snadno na červenohnědý prach roztříští dají. Po navlhčení vodou lze jednotlivé části na nich lépe rozeznati. Chovají v sobě as 50 pct. červeného barviva: kyseliny karminové, glykosidu rozkládajícího se kyselinami v cukr a karmin. Ve vodě, čpavku a lihu se kyselina karminová rozpouští, žlavinami se zbarví tyto roztoky nachově.

Conchae marinae (Testae *Ostrearum*), skořápky ústřic, *Austernschalen*, *écailles d'huîtres*, od *Ostrea edulis*, ústřice jedlá, *Ostracea*, tvořící celé ústřičné slapy na skalnatých pobřežích moře středozemního a oceánu atlantického. Sestávají z uhlíčitanu vápenatého (75 pct.), fosforečnanu vápenatého a kyseliny křemičité.

Formicae, mravenci t. j. dělníci *mravence lesního*, *Formica rufa*, *Ameisen*, *fourmis*, *Hymenoptera-Formicidae*, stavčího v jehličnatých lesích veliké kupy. Samičky a bezpohlavní dělníci mají na zadní části těla zvláštní váček naplněný ostrou tekutinou sestávající většinou z kyseliny mravencí.

Lapides cancrorum, račí oka, *Krebsaugen*, *yeux (pierres) d'écrevisses*, jsou polokulovité konkrementy, tvořící se na přední stěně žaludeční u *raka říčního*, *Astacus fluviatilis*, *Crustacea-Hexapoda*. Sestávají z uhlíčitanu a fosforečnanu vápenatého a fosforečnanu hořečnatého a něco nerozpustné, blanovité hmoty.

Moschus, pižmo, *Moschus*, *Bisam*, *musc.* Sekret nalézající se ve zvláštním vaku na břišní straně samečka *kabara pižmového*, *Moschus moschiferus*, *Moschidae*, domácího v horských krajinách Střední Asie, hlavně na tibetském svahu Himalaje. Váčky vysušují se na slunci nebo na zahřátých kamenech; jsou 4—7 cm. dlouhé a naplněné zrnitou, hnědou hmotou zápachu velice pronikavého, chuti odpornej. Spálena nemá zanechatí více než 8 pct. popela. — Nejcennější pižmo je čínské (tonkinské, tibetské), *Moschus tonquinensis*, méně cenné jest kabardinské (sibírské, ruské), jež se dováží ze Sibíře přes Rusko. Prvé přichází do obchodu přes Londýn v čtyřhranných skřínkách, vycílených olovem a potažených hedvábnou látkou.

Pižmo obsahuje mimo prchající voňavou látku ammoniak, hořkou pryskyřici, tuk, cholesterol, součástky žlučové atd.

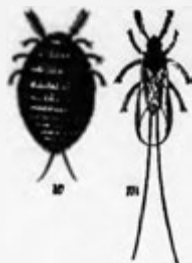
Os Sepiae, kostice sépie, *Tintenfischbein*, *os de sèche*, vápenitá deska uložená ve hřbetě sépie, *Sepia officinalis*, *Cephalopoda*, žijící ve všech mořích evropských.

Sebum ovile, lůj ovčí, *Hammeltalg*, *snif de mouton*, je pevný tuk nalézající se v břišní dutině ovce (*Ovis aries*). Jest bělejší než lůj hovězí, avšak rychleji žlukne.

Spongia marina, houba mořská, *Badeschwamm*, *Éponge*. Usušené a čistěné kostry různých druhů *Spongia*, *Ceratospongiae*, středozemního moře.

K účelům lékárnickým smíme upotřebiti pouze jemných druhů

Houba silně lisovaná poskytuje *Spongia pressa*, odpadky pul v uzavřených kelmicích pálené a zuhelnatělé *Spongia usta* či *Carbo Spongiae*. Toto uhlí obsahuje sloučeniny jodové a bromové.



Obr. 337. *Coccionella*
(w samička, m samec).

Léčiva z říše nerostné.

Bolus. Hlína. *Weisser Bolus*, *Pfeifenthon*. *Bol.*

Pod jménem *bolus* vyznačují se různé druhy *křemičitanu hlinitého*, nerostu to beztvárného, nekovového lesku a zemitého lomu. *Bolus* nalézá se na mnoha místech zemského povrchu a je různě zbarven, hlavně přímíchaným kyslíčkem železitým. Bývá bílý, žlutavý až červenohnědý, poněkud křehký, neprůhledný, na jazyku lplivý, rozdrtitelný, ve vodě na prášek se rozpadající.

Druhy bílé nebo nažloutlé přicházejí do obchodu pod jménem *Bolus alba*, červené jako *B. rubra* a červenohnědé nebo tmavočervené jako *B. armena (orientalis)*.

Farmakopoea požaduje *B. alba*, který s kys. solnou nesmí šumět a vodou plaven nemá zanechat písek.

Creta. (Calcium carbonicum nativum.) Křída. Weisse Kreide. Craie.

Křída přichází v přírodě ve tvarech velice různých a tvoří celá horstva křídového útvaru.

Do obchodu přichází v kusech nepravidelných, je bílá, měkká, na omak suchá a nechá se s ní psátí.

Ve vodě je nerozpustná, v kyselinách za šumění téměř úplně rozpustná. Skládá se hlavně z uhličitanu vápenatého, něco uhličitanu hořečnatého, křemičitanů, hliníku a látek organických.

K účelům lékárnickým se plaví, t. j. na jemný prach se utluče a s vodou se rozmíchá, při čemž hrubší částky se usazují, jemnější pak s vodou se slijou, seberou a usuší: taková zovse pak *Creta laevigata* nebo *praeparata*.

Pod drobnohledem vidíme, že je složena z bezpočetných skořápek mikroskopických *kořenonožců* (*Foraminiferae*), hlavně *Textillaria conolus* (*křídovka obecná*), *Rotalia globulosa* (*krouženka zakulacená*) a některých rozsivek (*Diatomaceae*).

Jméno své creta dostala křída od prvního naleziště svého na ostrově Krétě. Na pobřeží francouzském, anglickém, na Rujaně a některých dánských ostrovech jsou celá pohorí křídová.

Talcum (Talcum venetum.) Mastek, klouzek. Talk, Talkstein. Talc de Venise.

Klouzek náleží mezi vodnaté *křemičitany hořečnaté*, nerosty to vidu nekovového, beztvárné, na omak mastné.

V přírodě nalézá se ve složení lupinatém nebo šupinovitém a tvoří jako břidlice talková celé horniny.

Co nejjemněji práškováný (*T. praeparatum*) jeví se nám jako prach bílý, krystalinický, na omak mastný, hutnoty 2·7—2·8, který ve skleněné rource zahřát se nemění.

Podobné nerosty jsou: *osínek* (asbest), jenž pro svou vlácnost a nespálitelnost doznal již mnohého upotřebení a též práškován (alumen plumosum) v lékárnách se potřebuje; *tužek* (steatit), *pěna mořská*, *křtící kámen* (lapis baptistae), *hadec* (serpentin), z něhož se druhy vyráběly třenky a hmoždýře.

Vaselinum. Vaselina. Vaselin. Vaseline.

Získá se ze zbytků po výrobě petroleje.

Surový petrolej čili kamenný olej povstal nejspíše rozkladem předvěkého rostlinstva a prýští ze země na různých místech, zvláště v Haliči, v Rusku poblíž Chvalinského moře, v Severní Americe ve státech Pennsylvania, Virginia, v Kanadě atd. Jest buď bezbarvý nebo jen málo nažloutlý (naphtha, ol. petrae album), nazelenalý nebo načervenalý (skalní olej, ol. petrae

rubrum), anebo červenohnědý, zahoustlý (skalní dehet, ol. petrae nigrum). Jest směs celé řady uhlovodíkův a některých látek empyreumatických. Přerušovanou destilací dají se jednotlivé látky získati. Mírným zahříváním již prchají plynné uhlovodíky éthan, propan atd., jež slouží v krajinách tamních za svítiplyn. Mezi 50 a 60° C přecházející bezbarvá tekutina slove petrolejový éther; mezi 60 a 80° přechází petrolejový benzin, mezi 80 a 120° ligroin, mezi 120 a 150° cídící olej, mezi 150 a 270° petrolej. jenž slouží k osvětlování. Zbytek se sprostí pak přehřátou parou tekutých součástek (vaselinového oleje, oleum vaselini, paraffinum liquidum) a čistí se kyselinou sírovou a zvlřecím uhlím. Získaná žlutá, mazlavá, průsvitná hmota jest officinální *vaselina*, taje při 35°, jest reakce neutrální, bez chuti a zápachu. Silně zahřáta shoří a má pak zanechat jen stopy popela; žravým louhem se nemá měniti, jinak by se dalo souditi na přítomnost tuků nebo pryskyřic. Vody přijímá vaselina jen málo (asi 10 pct.), více líhu nebo glycerinu. Dalším čištěním lze obdržeti vasilinu bílou (vaselinum album).

Mimo tuto t. zv. přírodní vasilinu jest v obchodě ještě jiná, vyrobená smísením vasilinového oleje s paraffinem (získaným též z petrolejových zbytků nebo z kamenného vosku, ozokeritu); tato jest officinální v německé farmakopoei jako: ung. Paraffini a jest méně vazká než obyčejná vaselina.

Zmínky ještě zasluhují:

Graphites, tuha, Grafít, graphite, skládající celá rozsáhlá ložiska v Čechách, na Moravě a jinde. Je to uhlík pomíchaný kysličníkem železitým, křemenem a zemítymi látkami. Zřídka nalézáme tuhu krystallovanou, obyčejně tvoří zrnité nebo listnaté kusy, snadno štípatelné, na omak mastné, neprůhledné, v tenkých lístkách ohebné. Barvy je černé, lesku kovového a nechá se jí psáti.

Lapis pumicis, pemza, Bimsstein, pierre ponce, jest nerost vulkanického původu, barvy bílé, šedé nebo nazelenalé, houbovitý, mdlý, na lomu sklovitě lesklý, křehký, drsný, hutnoty 2—2.5; přece však pro značný počet otvorů plove z počátku na vodě, pokud neprchne z něho veškerý vzduch. Jemný prášek jeho dává se někdy do zubních prášků. Sestává z kyseliny křemičité a hliníku.

Manganum hyperoxydatum nativum, burel, Braunstein, bioxyde de manganèse. Nalézá se společně s jinými rudami manganovými. Tvoří krystallicko-vláknité hmoty černé nebo šedočerné, těžké, polokovového lesku, snadno rozdrtitelné na šedočerný prášek. Zahříváním odštěpuje se kyslík. Skládá se z kysličníku manganického (60—80 pct.), jemuž bývají přimíchány: kysličník železitý, hliničitý, kyselina křemičitá, zeminy atd.

V zahřáté kys. chlorovodíkové se rozpouští, při čemž vyvíjí se chlor.

Potřebuje se ku přípravě *chlorové vody*.

Succinum, jantar, Bernstein, succin. Je předpotopní (fossilní) pryskyřice od Pinites succinifera, nalézající se na pobřeží Německého a Baltického moře v naplaveninách. Tvoří průsvitavé nebo průhledné, žluté nebo žahnědlé, křehké hmoty, v líhu a étheru nerozpustné, na žhavém uhlí přijemně voní. Obsahuje kys. jantarovou a pryskyřici.

PRAKTICKÁ FARMACIE.

Praktické práce lékárnické konají se ve zvláštních místnostech, jejichž souhrn nazýváme lékárnou.

Tyto místnosti jsou:

1. Lékárna sama (officina), místnost, v níž se přijímají zakázky obecnstva, zhotovují a vydávají se léky podle předpisů lékařských.

2. Laboratoř, ve které se vyrábí většina lékárnických přípravků ze surovin a kde zakoupené zboží se zkoumá ohledně totožnosti a čistoty, není-li k tomu určena zvláštní laboratoř analytická.

3. Zásobárna, místnost ku přechovávání všech drog a přípravků, které nevyžadují velice studeného prostoru

4. Půda k sušení a přechovávání rostlinných částí.

5. Sklep, chovající veškeré přípravky, které vyžadují chladu.

Vě větších obchodech nalezneme mimo tyto místnosti zhusta ještě jiné, neméně potřebné: jako chladnou a tmavou místnost poblíže lékárny k přechovávání v chladu jistých věcí častěji potřebovaných (aquarium); druhou zásobárnu, kde se ukládají větší zásoby drog, konečně řezárnu, kde se řezou a odprašují vegetabilie, tlukou a prosévají prachy atd.

Netřeba podotýkati, že všechny tyto místnosti mají býti světlé (vyjímaje sklep), suché, v čistotě a pořádku udržované. V každé shledáme náradí a přístroje v nich potřebné, s nimiž se nejlépe seznámíme postupem praktických prací.

Práce tyto nedají se ovšem přesně rozdělit, často jedna s druhou souvisí a ještě častěji stává se, že všechny musí zastávati jediná osoba.

Pro snadnější přehled rozděluji se ve dvě skupiny: *recepturu* a *defekturu*.

Receptura.

Receptura zahrnuje veškeré práce, které v lékárně samé se vykonávají. Patří k nim zhotovování léků dle lékařských předpisů a drobný (ruční) prodej.

Práce tyto, zdánlivě dosti mechanické, vyžadují přece mnoho znalostí a zkušeností, značnou dávku trpělivosti, mimo to svědomitost a zručnost. Nelze si mysliti *dobrého* receptáře bez dostatečné znalosti celého obšírného pole, jež tvoří farmacii.

Předními pak povinnostmi receptáře jsou:

Svědomitost: Musí vydávati vždy přesně to, čeho lékař nebo obecnstvo žádá, a to ve stavu bezvadném a v určitém množství.

Čistotnost: Musí bedlivě toho dbáti, aby všechny nádoby a náčiní, jichž potřebuje, byly úplně čisty, sám pak musí ihned po upotřebení čistiti váhy, lžičky, lodičky a pod.

Pořádnost: V lékárně musí býti vše uloženo na patřičném místě, aby nebylo třeba dlouhého hledání a zabránilo se přehmatům.

Mlčenlivost: Zákon přísně přikazuje lékárníku, aby neprozrazoval tajemství svěřené mu lékařským předpisem. Ale i mimo to nemá lékárník ničeho prozrazovati, o čem se třeba náhodou v obchodě o nemocném dověděl, tolikéž nemá se zbytečně vyptávati obecnstva kupujícího. Otázka třeba zdánlivě nevinná může se dotknouti tázaného dosti nemile!

Zručnost: Tato jest k rychlé a jisté práci v lékárně nevyhnutelná a dá se získati pouze delším cvikem. Neobratný receptář skýtá obecnstvu trapný pohled.

Mimo to má býti receptář vždy přívětivý a ochotný oproti obecnstvu; vždy střízliv, neboť zodpovědné zaměstnání v lékárně nesnáší těžkou, roztržitou hlavu a nejasné myšlenky; má býti lidumilem, hlavně vůči nemajetným.

Jak vidno, jest to těžký úkol, který lékárnického učně čeká; kdož by necitil v sobě síly převzít a vyplniti jej svědomitě, nechť si raději v čas vyhledá povolání jiné!

Drobný prodej jest obor práce, při které tyro v lékárně bývá nejdříve zaměstnán. Jest to vydávání zboží volnému prodeji přenechaného obecnstvu. Nutno tu především znáti seznam látek vyloučených z volného prodeje, obsažen jest ve zvláštní tabulce naší farmakopoej.

Zásadou budiž i v ručním prodeji vše vážiti a nevydávati ničeho pouze „od oka“.

Receptura, to jest zhotovování léků dle lékařských předpisů, vyžaduje řadu výkonů, jež si tyro tak dobře vštípití musí, aby nikdy ni jediného neopominul.

Každý recept budiž po obdržení pozorně přečten, pak opatřen jménem nemocného nebo jinou značkou, která umožní vydání léku oprávněnému příjemci.

Jeví-li recept nějaký nedostatek, nesmí se o tom učiniti zmínka oproti doručiteli; tyto takový recept nenápadně předloží chefovi nebo asistentu, aby tito potřebné kroky učinili.

Omylem bývá někdy předepsána v receptu přílišná dávka prudce účinkující látky. Zvláštní tabulka ve farmakopoei uvádí největší dávky — jak jednotlivé, tak i pro denní potřebu určené — takových látek; uzná-li lékař za nutné překročiti tyto dávky, musí to na receptu označiti znamením vykřičníku (!); schází-li toto znaménko, musí receptář šetrným způsobem upozorniti lékaře na možný omyl a požádati jej buď za připojení vykřičníku, anebo za pozměnění dávky. Nemá-li možno s lékařem beze značného průtahu se poraditi, má lékárník dle gremiálního řádu jiného lékaře prositi o radu, a kdyby i to se nedalo učiniti, má dle vlastního uznání upravit přílišnou dávku prudkého léčiva podle způsobu obvyčejně užívaného. Ordinojícího lékaře musí pak co nejdříve zpravit o této změně.

Pro tyrona jest tedy zapotřebí, aby sobě vštípl nejnutnější číslice z tabulky maximálních dávek.

Na zátkách nádob určených k přechovávání léčiv prudce účinkujících (uvedených v tabulce I. a II. ve farmakopoei) mají býti mimo nápis též zaznamenány maximální dávky jednotlivé jakož i pro den.

Některé rovněž prudce účinkující, avšak ve farmakopoei neuvedené látky shrnuty jsou ohledně největších dávek svých ve zvláštní tabulky uveřejněné v příručních knihách.

Shledán-li recept správným, nutno přihlížeti, zda není snad opatřen slovem »cito« nebo »statim«. Takto poznamenané recepty musí se vyhotovovati ihned bez průtahu a přede všemi ostatními.

Jiné recepty vyhotovují se v pořadu, ve kterém přineseny byly. Zbytečného protahování musíme se vždy vystríhati, neboť téměř každý nemocný čeká netrpělivě na lék.

Receptář nechť pozorně přečte nápis každé nádoby, které potřebuje; nádoba budiž pak ihned postavena zase na své místo. Upotřebené nástroje budiž hned očištěny.

Když je lék dohotoven, opatří se *ihned* signaturou (nápisem). Pro léky k zevnitřní potřebě jsou předepsány signatury z červeného papíru. Na recept se pak napíše obnosy za jednotlivé látky, za práce a za nádoby, počítají se a celkový obnos zřetelnými číslicemi se poznamená. K tomu se připojí jméno počítajícího, firma (razítko) lékárny a datum.

Někdy opatří lékař recept poznámkou »ne repetatur«: takový lék se nesmí opakovati, leda když lékař opětne na receptu připojí datum a jméno své.

Než se hotový lék vydá nebo postaví stranou na určené k tomu místo, má si receptář ještě jednou recept bedlivě přečísti, aby se přesvědčil, že správně pracoval a ničeho neopominul.

Před vydáním léku nechť žádá od posla udání jména nebo znaménka. Tohoto pravidla budiž *přísně šetřeno*, neboť se stává mnohý přehmat tím, že receptář zmýliv si osobu poslovu sám řekne jméno, načež posel, který často toho nedbá nebo jméno nemocného nezná, beze všeho přisvědčí a —

obdrží nepravý lék. Takový omyl může mít v zápětí neblahé následky jak pro nemocného, tak i pro receptáře (dle trestního zákona tresce se omyl týdním vězením). Než i kdyby omyl byl záhy zpozorován a napraven, zůstane vždy u obecnstva jistá nedůvěra k dotčené lékárně, která se snadno rozšiřuje a dobrou pověst obchodu podkopává. Všestranná opatrnost jest tedy velenutná!

Při smíšení různých látek jest třeba znáti možný rozklad jejich, neboť často povstávají nebezpečné nebo výbušné zplodiny. Hlavně při míšení chlorečnanu a manganistanu draselnatého s organickými nebo redukcujícími látkami, se sirou nebo uhlím jest třeba největší opatrnosti. Též s kyselinami nutno zacházeti velice opatrně!

Pro zhotovování různých tvarů léků nedají se stanoviti podrobná pravidla. Jest to hlavně věc praktického vyučení. Jen některé pokyny necht zde naleznou místa.

Mixtury.

Mixtura (smíšeniny) k vnitřnému užívání mohou se skládati z různých látek. Buď jsou to pouhé smíšeniny tekutin, aneb roztoky pevných látek, odvary nebo záparsy rostlinných částí a pod. Z pravidla lze pozorovati v nich tři hlavní součástky:

látku léčivou (*efficiens, basis*),

látku rozřeďující (*constituens, excipiens, vehiculum*),

látku chuť napravující (*corrigens*).

Kdežto léčivých látek, které se do mixtur předpisují, jest veliké množství, bývá látkou rozřeďující (rozpouštějící) z pravidla voda, zřídka víno nebo jiná lihovina. K opravení chuti přidává se buď cukr nebo cukernatá šťáva nějaká.

Roztoky solí, extraktů a pod. provedeme vždy ve třence, přidávajíc zvolna tekutinu; zvláště nutno toho dbáti při alkalioidech a jiných látkách prudce účinkujících, za příčinou dokonalého promíšení jejich. Rovněž se ve třence s tekutinou roztírají látky v této nerozpustné nebo jen částečně rozpustné.

Tekutiny se vždy vází do láhve před tím dobře vyčištěné, a sice tím pořadem, že odváží se nejdříve nejmenší předepsané množství, pak postupně k největšímu ostatní součástky.

Citlivost váhy totiž klesá stoupajícím zatížením: do prázdné láhve lze odvážiti velice přesně půl gramu tekutiny, méně přesně však, když láhev již obsahuje 200 nebo 300 g jiné tekutiny.

Výjimku od tohoto pravidla musíme udělati s látkami prchavými a čpíci, jako jsou éther, ammoniak, kyselina karbolová, chlorová voda a pod. Tyto přidáme teprve naposled ke směsi, protože by éther na př. částečně se vypařil, než by láhev byla naplněna a uzavřena, kdežto páry jiných,

čpících látek by vnikly snadno do nádob, z nichž bychom později do láhvičky nalévali.

Tinktury vodnou tekutinu kalčí smísíme dříve s předepsaným sirupem, pak teprv přidáme vodu: směs taková zůstane dosti dlouho čirou. Též několik kapek gummového slizu působí stejně.

Látky, jež se navzájem srážejí, smícháme v rozředěném roztoku, aby sraženina povstávající byla jemná. Alumen crudum a Plumbum aceticum na př. rozpustíme každé o sobě v polovině předepsané vody a roztoky smísíme. Totéž platí o Kalium jodatum a Cocainum hydrochloricum. Spiritus camphoratus přilijeme do většího množství vodné tekutiny, aby vyloučený kafr zůstal jemně rozptýlen.

Kyselina sírová, jež se s vodou a s lžhem silně zahřeje, přidává se jen po kapkách do těchto tekutin.



Obr. 338. Měřivka.

Měřiti se smí pouze větší množství vodné tekutiny, k tomu slouží měřivky (mensurae) porculánové nebo cínové (obr. 338.).

Pro tekutiny olejovité a jiné, vodou se kalící, nechť jsou vždy pohotově dobře vyčištěné a pak vysušené láhve.

Z rostlinných částí získají se účinné látky *nalévem* nebo *odvarem*.

Nálev může býti studený nebo horký.

Studený nálev (infusio frigida, *maceratio*) slouží k vyloužení jistě snadno rozpustné látky, aniž by se jiné, vedle ní obsažené látky vyloužily, anebo aby se částky zvláště vzdorující k dalšímu zpracování způsobilějšími staly. Látky se polijí studeným vyluhovacím (vodou, vínem, octem) a nechají se po určité době (12-24 hod.) za občasného míchání státi.

Horký nálev, zápar (infusio calida) umožňuje vyloučení účinných látek horkou vodou.

K tomu konci předepsanou látku drobně rozřezanou anebo rozmělněnou v porculánové nebo cínové nádobě (nálevnici) spaříme vařící vodou, směs dobře promícháme a necháme po čtvrt hodiny státi, anebo máme-li po ruce parní přístroj, necháme ji po 5 minut státi v páře. Dáme pak vychladnouti a procedíme čistým plátnem, po případě vytlisujeme, je-li množství vyluhované látky větší a není-li tato příliš sliznatá.

Odvar (decoctum) jest na místě tenkrát, chceme-li vyloužiti z rostlinných částí látky sliznaté, pryskyřnaté nebo vůbec nesnadno rozpustné, ale hlavně *netěkavé*. Drobně rozřezané látky*) polijeme vodou, zamícháme a dáme po půl hodiny vařiti, anebo necháme po stejnou dobu v parním přístroji. Látky zvláště tuhé dáme vařiti po celou hodinu.

*) Někdy rozmělnění látek není na místě, na př. semena lněná vezmeme k odvaru (decoct. sem. lini) celá, neboť sliz, jež do odvaru přejíti má, nalézá se v pokožce slupky z níž se snadno vodou vylouží. Ze semen roztlučných vyvařil by se též olej, čímž by odvar nabyl vzezření vejece nehezkého, kalného. Též fol. uvae ursi bucco vezmeme k odvaru celé, nerozsekané.

Vaříme-li na otevřeném ohni, musíme bráti ohled na vypařující se vodu: vezmeme z počátku o tolik vody více, co se jí as vyvaří. Odvar ještě teplý scedíme, dáme ustáti a je-li třeba sfiltrujeme. (Decoct. cort. condurango cedíme teprv po vychladnutí, jinak bychom odstranili z něho teplem sražený, účinný condurangin, který se — dáme-li odvar vychladnouti — opět rozpustí.)

Není-li množství látky, která se spařiti nebo vařiti má, lékařem na receptu udáno, vezmeme na 10 částí scezeniny 1 část, vyjma látky sliznaté, jichžto množství lékárník dle okolností sám stanoviti má. Množství prudce účinkujících látek, které v tabulce maximálních dávek zařaděny jsou, musí vždy určití lékař.

Máme-li v odvaru nebo nálevu rozpustiti nějakou látku, staniž se to vždy po scezení.

Někdy předpíše lékař horký nálev s odvarem (decocto-infusum); v takovém případě se udělá dříve odvar a horký se nalije na druhou látku s níž se nechá ještě po $\frac{1}{4}$ hodiny státi.

Emulse (emulsio) slove jemné rozptýlení olejovité, mastné nebo pryskyřnaté látky ve vodě pomocí sliznaté nebo bílkovité hmoty. Emulse má více méně mlékovitý vzhled a jmenuje se někdy mlékem (na př. mandlovým), vždyť mléko možno též považovati za přírodní emulsi: obsahuje tuk ve vodě pomocí kaseinu jemně rozptýlený.

Rozeznáváme dvě třídy emulsi: ze semen (pravé emulse, emulsiones verae) a z olejů nebo jiných látek (zdánlivé emulse, emulsiones spuriae).

Emulse ze semen připravují se pravidlem takto: semeno (mandle sladké nebo hořké, semeno konopné, bílnové, makové a pod.) roztlučeme v čistém mosazném hmoždíři s několika kapkami vody na jemnou kaši, načež pozvolna přidáme ostatní vodu a čistým plátnem procedíme. Není-li jiný poměr žádán, vezmeme 1 část semene na 10 č. emulse. Mandle před roztlučením oloupeme, k sladkým pak přidáme cukr. Ostatní semena dříve vodou propereme, aby na nich nebylo prachu.

Tato semena obsahují rostlinný sliz, který slouží za pojidlo oleje s vodou.

Emulse z oleje se vyvaří tímto způsobem: odvážíme do ploché, porculánové třenky 1 část jemně tlúčené, bílé arabské klovatiny, 2 č. oleje (mandlového nebo pod., k ricinového stačí třetina jeho váhy klovatiny) a promícháme, načež přidáme $1\frac{1}{2}$ č. dest. vody a opět třeme tak dlouho, až se vše dobře spojí; bílá barva směsi a zvláštní její mlaskání při tření nám věští, že emulgování oleje jest úplné. Po kapkách zpočátku, pak rychleji přidáme ostatní vodu.

Z 10 č. oleje uděláme — není-li jinak předepsáno — 200 č. emulse.

Jiný způsob přípravy jest tento: roztřeme v třence 1 č. klovatiny s $1\frac{1}{2}$ č. vody a přidáme po troškách 2 č. oleje. Delším třením obdržíme hezkou emulsi, již, jak svrchu uvedeno, rozředíme.

Emulze se vždy vydaří, odvážíme-li přesně součástky. Máme-li však emulgovati menší množství oleje (5 g a méně), musíme přidati stejné množství klovatiny, jinak se směs nespojí.

Nepodařené emulze se nedají snadno napravit a je nejlépe, udělati nové. Někdy skýtá nápravu tento pochod: uděláme ze stejných částí klovatiny a vody hustý sliz a přidáme zkaženou emulsi po malých částkách za stálého tření.

V těchto emulsích jest pojídlem arabská klovatina, ve vodě rozpouštěná, jež třením rozptýlené kapky oleje obaluje a v suspensi udržuje. Je-li emulze dobře udělána, neplovou na povrchu částky oleje v podobě mastných ok, aniž se v době několika málo hodin rozkládá.

Mají-li se přidati k emulsi jiné látky, zvláště pevné, staniž se to vždy po jejím dohotovení.

Jestliť směsi tak choulostivou, že třeba vši opatrnosti, aby se nezkažila. Rozkládá se kyselinami, tříslovinou, líhovinami (tyto nutno tedy rozřediti před přidáním), ale zvlášť rychle teplem. Odvary, nálevy a roztoky, které se k emulsi přidati mají, musejí býti úplně studené. Bóraks způsobuje za několik hodin úplně zrosolování emulze olejové; takovou směs musíme tedy vydati v kelímku, aby se snadno vybrati dala.

Emulze z balsámů (peruanského, kopaivového) připravují se stejným způsobem, jako olejovité.

Máme-li však emulgovati olej i balsám peruanský, zhotovíme dříve hustou směs oleje s klovatinou a vodou, načež balsám poněmhu přidáme.

Emulze z klejopriskyřic (asa foetida, guajacum a pod.) dají se sice zhotoviti bez přísady jiného pojídla, protože samy obsahují sliznatou látku, avšak množství této nestačí obvykle pro trvalou emulsi. Jest tedy nutno přidati trochu klovatiny. Klovatinou se též připravují *emulze z pryskyřic*.

Emulze ze silic. Do hustého slizu arabského klí přidá se silice po kapkách a teprve po důkladném promíšení rozředí se pozvolna vodou.

Emulze z kafru. Na jemný prášek (s několika kapkami líhu) rozetřený kafr smísíme s desateronásobným množstvím klovatiny a přidáme po kapkách vody, nebo lépe šťávy, je-li taková předepsána, a pak teprve ostatní vodu. Je-li mimo kafr předepsán ještě olej, rozpustíme v něm kafr a zhotovíme emulsi jak obvykle.

Emulze z vosku, vorvaně nebo kakaového oleje zhotovíme v době zahřátém hmoždířem s přísadou stejného množství klovatiny a 1½ č. horké vody. Povstlou bílou emulsi necháme vychladnouti a rozředíme studenou vodou. Bílý vosk se nehodí dobře k emulgování, vezmeme tedy vždy žlutý k emulsi.

Za pojídlo k emulsím se hodí velice dobře též *žloutek*, zvláště se doporučuje pro silice (ku př. terpentýnovou), klejopriskyřice (asa foetida), benátský terpentýn a kopaivový balsám.

Jest snadno takové emulze procediti řídkou látkou, aby se odstranila jemná blána, na žloutku se nacházející.

Saturace jest zobojetněním nějaké rostlinné kyseliny uhličitánem; část uvolněné kyseliny uhličitě zůstane v roztoku a dává směsi nejen příjemné chuti, nýbrž i částečně léčivého účinku. K saturacím slouží obyčejně kyselina citronová, někdy též citronová šťáva, ocet, kyselina vinná — a na druhé straně uhličitán draselnatý, zřídka dvojuhličitán sodnatý nebo jiný uhličitán.

Ku přesnému saturování slouží zvláštní tabulky, které na základě stoichiometrického výpočtu udávají vzájemný poměr různých kyselin a uhličitánů. *)

Nejčastěji předepsaná saturace jest Riverův nápoj (potio Riveri), který podle dřívější farmakopoey se měl připravovati saturováním citronové šťávy uhličitánem draselnatým.

Nyní se připravuje obyčejně citronovou kyselinou a sice v tomto poměru: kalii carbonici 4 g, acidi citrici 3·6 g, aquae destillatae 80 g, sirupi simplicis 20 g. Nejlépe jest udělati roztoky kyseliny a uhličitanu zvlášť, po případě procediti každý zvlášť, neboť hotová saturace se nemá cediti; nalijeme pak roztok kyseliny do láhve a přidáme po malých částkách roztoku uhličitanu draselnatého, zvolna jen zamícháme — vystříhajíce se silného třepání, aby neunikla veškerá kyselina uhličitá.

Když po přidání poslední částky roztoku přestalo šumění, přilejeme šťávu a jiné předepsané součástky, zvolna promícháme a zazátkujeme. Tím způsobem zůstane značná část kyseliny uhličitě v roztoku.

Syrovátka (serum lactis). Srazíme-li z horkého mléka jistou látkou tuk a syrovinu (kasein), zbude nám syrovátka, zelenavá tekutina obsahující mléčný

*) 10 g těchto zásad:

	saturuje grammů:		
	Acid. citric.	Acid. tartar.	Succus cit. rec.
Ammonium carbonicum	10 ₄	12 ₇	135
Kalium bicarbonicum	6 ₄	7 ₄	80
Kalium carbonicum	9 ₂	10 ₈	116
Magnesium carbonicum	13 ₇	16 ₆	170
Natrium carbonicum cryst. . . .	4 ₆	5 ₇	56
Natrium hydrocarbonicum	7 ₆	8 ₉	96

10 g těchto kyselin:

	saturuje grammů:					
	Am. carbon.	Kal. bicarb.	Kal carb.	Magn. carb.	Natr. carb. cr.	Natr. bic.
Acidum citricum	9 ₂	15 ₆	10 ₄	7 ₇	22 ₄	13 ₁
Acidum tartaricum	7 ₈	13 ₃	9 ₂	6 ₂	19 ₆	11 ₂
Succus citri recens	0 ₇₃	1 ₂₅	0 ₈₆	0 ₆₈	1 ₃₀	1 ₀₅

Succus citri recens obsahuje průměrně 8% kyseliny. 4 citrony skýtají as 100 g succusu. Ostatní výše uvedené číslíce platí pro čisté chemické sloučeniny. Bude tedy třeba v praxi někdy číslíce pozměnit, na př. kalium carb vzít o něco více, protože dle farmakopoey má obsahovati pouze 99₅ pct. K₂CO₃, mimo to ze vzduchu snadno přibírá vlhkost.

cukr a soli v mléku rozpuštěné, mimo to ještě nepatrné částky kaseinu a tuku.

Ke srážení mléka slouží rozličné látky; jsou to na př. pepsin, syřiště (suché blány ze slezu telecího) nebo uměle připravená tekutina pro syrovátku (liquor seriparus); účinnou látkou v obou posledních jest pepsin, který se však při teplotě 50° C. převyšující ničt, mléko se tedy nesmí více zahřívati než na 50° C.

Na veliko (v lázenských místech) připravují syrovátku pomocí syřiště; podle farmakopoe se má dělati s octem. Srážíť skoro všechny kyseliny mléko (víží totiž zásadu, která drží v roztoku kasein), tolikéž kamenec, vinný kámen, povidla tamarindová, obsahující vinnou kyselinu, soli železité atd.

K úplnému srážení jest potřebí jistého nadbytku kyseliny; tento nadbytek se zobrazení malým množstvím magnesiumpokarbonatu a obdržíme pak sladkou syrovátku. Přeje-li si však lékař kyselou syrovátku, odpadne zobojetnění.

Má-li býti syrovátka úplně čista, čistíme bílkem na sněh utlučeným, svaříme a papírem procedíme.

Linctus slove hustá směsina cukernatých šťav, někdy též roztok klovatiny obsahující. Slouží buď k vnitřnímu užívání (*linctus gummosus*, *anodynus*), anebo k potírání sliznic, zvláště jazyku a patra. Dřívější názvy pro *linctus* byly: *looch* a *elegma*.

Z ostatních směsí k zevnějšímu účelům zasluhují zvláštní pozornosti tekutiny ku *podkožnímu vstříkávání* (*injectio subcutanea*, *hypodermatica*). Musí býti úplně prosty všech mechanických nečistot, prachu a pod., protože i nepatrné cizí látky ránu dráždí a někdy i nebezpečné záněty způsobiti mohou. Stejně nebezpečné jsou bakterie, jest tedy radno, destilovanou vodu pro podkožní injekci před upotřebením svařiti a teprve vychladlou použiti. Některé látky nesnesou silnějšího zahřátí, ku př. morfium a kokain, jejich roztoky musí se tedy připravit v chladu nebo jen mírným teplem. Roztoky vždy papírem čisté procedíme, aby neobsahovaly prachu, chloupků atd.

Látky léčivé, které podkožně přímo v krev se vpraví, jeví mnohem prudší účinek, než vnitřním použitím (*per os*). Při jejich upotřebení tedy třeba velké pozornosti a byť i tabulka dávek maximálních neměla pro ně platnosti, šetří svědomitý lékárník její ustanovení a v záhadných případech poradí se s lékařem před vydáním léku.

Stejně prudký účinek jeví *klystéry* (*clysmas*), jelikož bývají střevní sliznici rychle vstřebány.

Silné dávky klystérem vpravené mohou tedy míti taktéž zhojbný účinek a proto třeba stejné pozornosti.

Oční vody (*collyria*) a *kapky* musíme vydávati též úplně čisté, nepodmiňuje-li předpis nějakou sedlinu.

Prachy.

Prachy mohou sloužiti k užívání vniternému nebo zevnímu; mohou býti jednoduché anebo smíšené (*pulvis compositus*).

Tvar prachu skýtá oproti nerozmělněné látce mnohých výhod; jest to předně zvýšená účinnost, neboť látka na prach rozmělněná, tedy z ohromného počtu drobných částecí se skládající rychleji se vstřebává a rychleji působí, než větší kus. Dále jest užívání prachu mnohem pohodlnější, beze značného dráždění sliznice, jemnost prachu pak dovoluje důkladnější smíšení s prachy jinými.

K vniternému užívání slouží jen nejjemnější rozmělněné prachy (*pulvis subtilis, alcoholisatus*).

Vyjmuty jsou některé látky (anýz, feníkl, kúbeby, námel), které pro bohatost na silice nebo olej se nedají beze značné ztráty účinné látky uvéstí v jemný prach.

Pro potřebu zvěrolékařskou stačí prachy hrubší (*pulvis grossus*).

Některé farmakopoej předpisují výslovně jemnost síta, aby prachy jimi prosívané vždy stejné jakosti byly.

Smíšení prachů děje se v lékárně výhradně v porcelánových třenkách pomocí těrky, která se kruhovitým pohybem od pravé k levé ruce vede. Přijdou-li do prachu součástky hrubší, krystalinické a pod., nutno je rozetřítí jemně a bude tedy třeba těrku pevně přitlačiti. Při míchání jemných prachů však ji držíme volně v ruce a bez přitlačení jí pohybujeme. Některé látky (na př. chinin) dokonce nesnesou tlak, protože se snadno na těrku a též na vnitřní stěny třenky přilepí.

Při míchání a vyškrabování prachu vystříhejme se zbytečného a nepřijemného hluku!

Pravidlem budiž, odvážití nejdříve látky v malém množství předepsané a mísiti je s malou částkou látky jiné (cukru, natriumbikarbonatu), která se přidati má. Zvláště výhodné jest, přijdou-li do směsi látky barevné, protože se snáze poznati dá důkladné promíchání: ve směsi nesmíme spatřiti různobarevné body, celá směs musí býti úplně stejnotvárnou. Některé látky ovšem vzdorují dlouho, tvoříce malé kuličky, které se stále těrce vyhýbají. V takovém případě — zvláště jsou-li ve směsi jen prachy bílé, prosejeme malým sítkem, které ony kuličky zadržuje, takže úplné rozetření jejich nám umožněno jest. Takové recepturní sítko (obr. 339.) složeno jest z vyššího (a) a nižšího, ale většího (c) kruhu plechového, mezi nímž se vsune drátěná síť, nebo jemná látka (b). Není-li podobné sítko po ruce, upravíme si je z kulaté krabičky lepenkové, z níž jsme byli odstranili obě dna. Přeložíme pak kus jemné látky (flor, organtin) přes dolní část krabičky, přesoupneme zbylý pruh víka a sítko jest hotovo. Zvláště při míchání většího množství prachu prosívání usnadní nám práci.



Obr. 339. Sítko recepturní.

Prachy velice lehké (magnesii) přidáme ke směsi naposledy a jen po malých částkách.

Silice a jiné tekutiny, extrakty a silně barvící látky nedáme nikdy přímo do třenky, nýbrž na malou částku látky za vehikulum sloužící a s ní důkladně promícháme, pak teprve zvolna ostatní část vehikulu přidáme

Zvláštní bedlivosti vyžaduje smíšení látek třaskavých aneb tvořících nebezpečné smíšeniny. Takové látky utřeme o sobě na prach a smísíme je s ostatními na čistém papíře přímým, nikdy však v třence nebo dokonce v hmoždíři, protože by silnější náraz mohl způsobiti výbuch.

Smíšené prachy vydávají se buď nedělené v kulatých krabíčkách (prachovkách), po případě v láhvích se širokým hrdlem zátkou zacpaným, jsou li hygroskopické, anebo se dělí ve více dílů. Tento způsob předepisování jest nutný, má-li jistá část prachu obsahovati určité množství účinné látky. Lékař napíše buď úhrnné množství součástí a udá, na kolik dílů se děliti má (divide in doses aequales quinque, decem . . .), anebo určí dávku jednotlivou a předpíše množství dávek (dentur tales doses quinque, decem . . .).

V obou případech smísí se úhrnné množství součástí a rozdělí se na předepsaný počet dávek.

Rozdělení se má díti vždy *vdážením*, což platí zvláště pro začátečníka. Jen kdo nabyt dlouholetým cvikem zručnosti, dovede rozdělití prášky od oka pomocí malé lžičky. Bude však vždy lépe, odváží-li předem jednu dávku, aby mu sloužila za měřítko při dělení ostatních.

Dělení prášků děje se na loděnkách z kovu, lepenky nebo pergamenu, z nichž se pak přesypou do papírových váčků (kapslí). Foukati do váčků, aby se otevřely, jest velice neslušno, otevření jich nechť se děje kopistkou. Pro hygroskopické látky volíme váčky z papíru napuštěného voskem, parafinem nebo ceresinem, nebo z papíru pergamenového.

Nepříjemně chutnající prášky dávají se do oplatek pomocí zvláštních přístrojů. Pravidlem to již lékař předpíše slovy: dentur ad capsulas amylaceas nebo dentur in nebulis.

Pilulky.

Mnoho léčiv, které buď nepříjemně chutnají nebo zapáchají, buď po delší dobu a v přesném rozdělení se užívati mají, předpisuje se v podobě pilulek, drobných kuliček, jichž zhotovování není vždy snadné a vyžaduje mnohdy trpělivosti a zkušenosti.

Přípravu pilulek lze rozdělití ve tři práce:

smíšení předepsaných látek,

utvoření plastické hmoty pomocí nějakého vhodného excipiens,

rozdělení hmoty na předepsaný počet pilulek zvláštním strojem.

Dle povahy látek zvolíme ku přípravě pilulek hmoždíř buď železný (obr. 340.), mosazný nebo porculánový; tento pro látky kovem se rozkládající, jako soli stříbrnaté a rtuťové, kyseliny a pod.

Látky, které nejsou ještě práškovány, jemně rozetřeme a pak vše dokonale smísíme.

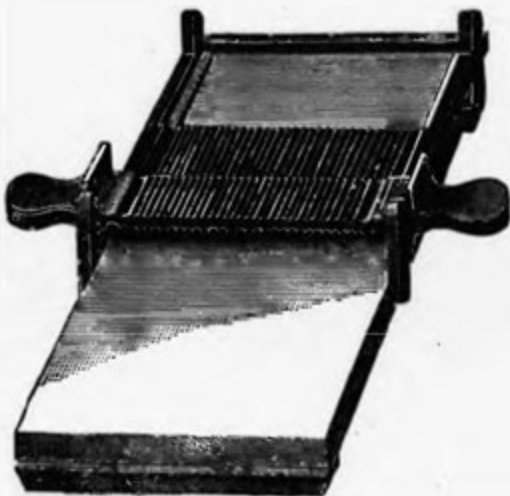
K utvoření plastické hmoty slouží rozličné látky. Nejčastěji býváme husté extrakty, které s nějakým rostlinným prachem dávají dobrou hmotu. Je-li v práškovité směsi již nějaký suchý extrakt, suchá šťáva lékořicová, aloe nebo mýdlový prášek, stačí k utvoření hmoty voda nebo cukrová šťáva; méně se doporučuje gummový sliz, protože rychle vysychá. Spíše přidejme k vodě několik kapek glycerinu.

Excipiens musíme s prachem dobře promíchat a pak paličkou hmoždíře protlouci. Jest to práce zhusta velice namáhavá, ale nevyhnutelná k doclení dobré hmoty a dá nám lepší výsledky, než přidávání rozličných spojovacích látek.

Dobrá hmota nesmí býti příliš měkká, jinak hotové pilulky nepodrží svou kulatou formu; leč příliš tvrdá se nedá snadno vyválet a často se drobí. Dobrá hmota odlupuje se sama



Obr. 340. Hmoždíř na pilulky.



Obr. 341. Pilulovnice.

od stěn hmoždířových a od paličky a nedrobí se, nýbrž dá se mezi prsty snadno hnísti, aniž by se na ně přilepila.

Rozdělení hmoty na pilulky děje se zvláštním přístrojem, pilulovnicí zvaným (obr. 341.). Tento se skládá z dřevěné desky, k níž jest připevněn železný kadlub opatřený 25—30 stejnými rovnoběžnými ryhami, které ostrými hřbety od sebe odděleny jsou. Na něj se přiloží zcela stejný, avšak volný kadlub opatřený rukojeťmi, jehož rýhy přesně přiléhají na žlábký kadlubu připevněného a tvoří s nimi řadu dutých cylindrů, odpovídajících objemu pilulek.

Nežli hmotu na tomto přístroji rozřizneme, jest nutno vyválet ji v provazce.

Dle množství předepsaných pilulek a počtu ryh na přístroji rozdělíme hmotu váhou na díly, z nichž každý vyválíme prsty v provazec co možná

stejně tloušťky a délky odpovídající délce kadlubu. Aby se provazce urovnaly, vyválíme je rovným prčkem, podobným pravítku.

Vyválení děje se na přední části pilulkového přístroje, již jsme byli posypali předepsaným práškem (*conspersgens*; není-li předepsán takový prášek, užijeme *lykpodia*). Provazec pak vpravíme mezi oba kadluby a pohybující hořejší částí semo tamo mírným tlakem rozdělíme jej v určitý počet pilulek. Vyrobené pilulky pak *kulatítkem* — dřevěné rovné desky s vyčnívajícím okrajem — dokonale zakulatíme.

Pilulky mají býti stejné velikosti, úplně kulaté a dosti tvrdé, aby neztratily ležením svůj tvar. Když tomu čas dovolí, necháme je ležeti na zvláštním talíři, aby povrchně uschly, pak je dáme do krabičky a posypeme mírnou dávkou *konspersgačního* prášku. Tento má za účel, aby zamezil slepení pilulek a zakryl nepřijemnou jejich chuť.

Pilulky s hygroskopickými, prchavými nebo zapáchajícími látkami dají se do lahviček se skleněnou zátkou nebo cínovým přiklopem.

Některé poznámky ohledně volby vhodného *excipiens* pro různé druhy pilulek budou zajisté vítány.

Látky rozkládající se s organickými přísadami (*argentum nitricum*, *kalium hypermanganicum*) smísíme s *bolus alba* a s vodou uhněteme v plastickou hmotu; musíme však rychle pracovati. K dělení takových pilulek slouží přístroje ze dřeva nebo rohu, na místě železných; též k vypravení hmoty z porcelánového hmoždíře zvolíme kopistku dřevěnou nebo rohovou.

Soli a podobné látky nedávají s vodnými extrakty plastické hmoty; ke spojení je třeba nějakého sliznatého prachu, na př. prachu z kořene lékořicového nebo ibišového. Tohoto se však nikdy nemá vzít mnoho, protože pilulky s ním rychle vysychají a velice tvrdnou, takže často ani v žaludku, ani ve střevách se nerozpouštějí a s výkaly odejdou. Totéž platí o *tragantu*, který se hodí jen v malém množství a s několika kapkami glycerinu pro hmoty, které jsou příliš měkké anebo obsahují mnoho solí.

Kyselina arsenová se předpisuje zhusta v pilulkách, protože se tím způsobem dá přesně rozdělit na malinké dávky. Obvykle se předpisují pilulky obsahující milligram kyseliny arsenové. Jest samozřejmo, že přípravě hmoty s arsenem musí se věnovati velká péče, aby rozptýlení jedu bylo pokud možno dokonalé. Nejlépe to uděláme takto:

Přesně odváženou kyselinu arsenovou dáme do porcelánového hmoždíře, sloužícího pouze tomuto účelu, nakapeme málo kapek líhu a roztřeme, pak přidáme málo vody a zamícháme opět. Kyselina arsenová se nedá totiž s vodou přímo důkladně promísiti, líh však zprostředkuje rychlé smíšení. Přidáme předepsaný extrakt a volným mícháním jej ve vodě rozpustíme. V této husté směsi se kyselina arsenová jemně rozptýlí; pozvolným přidáváním nějakého rostlinného prášku a neustálým hnětením obdržíme dobrou hmotu s přesně rozmíchaným arsenem. — Podobně si počneme s jinými jedy, ku př. s *atropinem*.

Více obtíží skýtá hmota s *kreosotem*, jehož se předpisuje nyní větší množství (0·05—0·10 pro dosi). Mnoho předpisů bylo k tomu podáno,

avšak ne všechny se osvědčily. Hlavně musíme toho dbáti, aby pilulky nebyly příliš velké a kreosot z nich nevytryskal. Dobře se vydaří, smísíme-li 10 č. kreosotu s 1 č. glycerinu, přidáme 10 č. práškované lékořicové šťávy a tolikéž lékořicového prachu, konečně gummového slizu tolik, aby hmota byla plastická. Těž mýdlový prach, benzoe, tolutanský balsám a j. byly doporučovány za přísady ke kreosotu. Nejméně se osvědčil vosk.

Hmoty s chininem snadno se drobí, ale malá přísada kyseliny (chlorovodíkové nebo citronové) rychle odpomůže.

Pryskyřice a klejopryskyřice propracujeme se zředěným líhem a přidáme malou část pulvis althaeae. Při aloé a extr. aloé však volíme raději vodu, protože aloé s líhem příliš rychle tvrdne a tím práci ztěžuje, pilulky pak za nějaký čas zhranatí.

Balsám kopaivový, karbolovou kyselinu a silice — jsou-li ve větším množství předepsány — roztavíme se stejnou částí žlutého vosku, nalijeme do teplého hmoždíře a po vychladnutí propracujeme s pulv. althaeae, po případě s jiným předepsaným prachem.

Velice často přenechává lékař receptáři volbu spojovací látky v pilulkách, nebo alespoň neudá její množství, nýbrž poznamená: quantum satis. V takovém případě počne si receptář dle vlastní zkušenosti nebo dle udaných příkladů a volí za pojídlo pouze látky indiferentní, postrádající zvláštního účinku. Jejich jakost a množství musí však na receptě poznamenati aby při opakování pilulky vždy stejně dopadly. Též se doporučuje připsati váhu celé hmoty (*massa tota ponderis g. . . .*), neboť lékař předpíše buď počet pilulek, nebo jejich váhu; dle váhy celé hmoty se dá potřebné při opakování vypočísti.

Stává se někdy, že lékař si přeje míti pilulky obaleny určitou látkou. Může k tomu voliti: zlato, stříbro, cukr, huspeninu, kollodium, balsám tolutanský, keratin (rohovinu) nebo salol. Pilulky musí býti úplně suché, nežli je opatříme podobným povlakem.

Poslacování a postříbřování děje se tím způsobem, že se do kulatého, rohového nebo dřevěného pouzdra (obr. 342), skládajícího se ze dvou polokoulí, vpraví několik listků tepaného zlata nebo stříbra, pak jistý počet pilulek a rychle se otáčí. Kdyby pilulky nepodržely na povrchu kov, navlhčí se nepatrně gummovým slizem.

Pocukrování (dragirování) pilulek dá se dokonale a s prospěchem provésti jen ve velkém ve zvláštních strojích. Do velkého, zpola nahnutého a volně se otáčejícího kotla přijde horký roztok cukru a něco málo huspeniny, dobře vysušené pilulky a neustále se na tuto směs pouští proud studeného vzduchu. V malém to provedeme tak, že pilulky opatříme tenounkým povlakem gummového slizu a protřepeme pak směsí stejných částí práškového cukru a škrobu. Přbytek prášku odsítujeme, dáme pilulky usušiti a opakujeme to ještě dva- až



Obr. 342. Pouzdro na postříbřování pilulek.

třikrát, až povlak se stane bílým. Suché pilulky pak protřepeme s práškovým mastkem (talcum pulv.), aby dostaly lesk.

Huspeninou obalujeme pilulky takto: rozpustíme 1 č. bílé huspeniny ve 4 č. vody, přidáme $\frac{1}{4}$ č. glycerinu a do vlažného roztoku ponoříme pilulky na tenkém špendlíku nabodnuté, ihned vytáhneme a postavíme pak špendlík na měkkou podložku, aby povlak uschnul.

Stejně si počneme s *kolloдием*, který jsme byli dříve étherem rozředili. Má-li býti povlak úhledný, musí býti pilulky úplně suché a nutno po uschnutí prvního povlaku namáčet pilulky ještě jednou do kollodia. Třepání pilulek s kolloдием mezi dvěma miskami neposkytne nikdy úhledného povlaku.

Lakování pilulek balsámem tolutanským nebo jiným pokostem (roztokem 5 mastichu, 5 benzoe nebo 15 tolutanského balsámu v 20 absolutního líhu a 80 étheru) zřídka se provádí. Děje se též třepáním pilulek s roztokem balsámu nebo pokostem v misce a sušením na talíři nebo paraffinovaném papíru; při sušení musíme zabrániti vzájemnému dotýkání se pilulek.

Keratinování pilulek vyžaduje lékař tenkrát, když chce, aby pilulka prošla žaludkem nedotknuta a teprve ve střevě se rozpustila a účinnou látku svou vyprostila (zvláště při tanninu a aloe žádáno). Keratin se nerozpouští v kyselé šťávě žaludkové a chrání tedy obalenou pilulku proti rozpouštění; alkalická šťáva ve střevě však keratin rozpouští.

Před keratinováním nutno obaliti pilulky (které nemají obsahovati rostlinných prachů) tukem, nejlépe kakaovým máslem; takto pomaštěné pilulky posypeme a točíme s grafitem, navlhčíme ammoniakálním roztokem keratinu a třepeme na prostranné misce tak dlouho, až povlak uschnul. Tuto práci nutno 5—6krát opakovati, aby povlak byl vydatný. Napichování na špendlíky a ponořování do keratinu se nedoporučuje, protože zanechá špendlík otvor, kterým šťáva žaludková může vniknouti.

Keratinování pilulek jest práce nejen zdlouhavá, ale i nákladná. Přemýšleno tedy, naléztí náhradu za keratin a tato vyskytla se v salolu. Salol neštěpí se v kyselé šťávě žaludkové, nýbrž teprv v zásadité šťávě tenkého střeva. Jeho bod tání jest při 40° C. Hodí se tedy výborně k obalování pilulek, které se teprv ve střevě rozpustiti mají.

Roztavíme málo salolu na kovové misce, dáme do něho pilulky a stálým pohybováním je necháme vychladnouti. Je-li nutno, můžeme totéž za krátkou dobu opakovati.

Lektvary (electuaria).

Tento v dřívějších stoletích velice oblíbený tvar léků přišel nyní téměř v zapomenutí, aniž bychom toho litovati musili. Lektvary méně užívané rychle se kazily a byly proto biemenem pro lékárníka.

Lektvarem nazýváme směs prachů s povidly, medem, extrakty nebo šťavami, která má buď konsistenci hustého medu (electuarium molle), nebo povidel (electuarium spissum).

Prachy v hmoždíři dobře smícháme a přidáme pak po částkách předepsané excipiens, až docílíme žádané konsistence. Kdyby lékař množství excipientu neurčil, nýbrž poznamenal: quantum satis, poznamenáme na receptu upotřebené množství, abychom při opakování docílili stejné hustoty.

Lektvarům podobné jsou *konservy* (conservae) připravované z čerstvých, rozmělněných bylin nebo suchých prachů a cukru. Mají konsistenci hustého lektvaru.

Thé.

Thé, smíšené koření (species), jest směs rostlinných částí, zřídka jen s přísadou soli.

Kořeny, květy, listy musí býti co možná stejnoměrně řezány, plody a semena se rozmělní na hrubý prach. Smíšení děje se na čistém papíře nebo v dřevěné míse dvěma kartami.

Species pro cataplasmata, koření pro obklady, náčinky, musí býti hrubě utlučené.

Masti.

Mastí zoveme směs tuků rozličných nebo tuk s přísadou různých látek léčivých, jež má asi tvrdost másla, rozhrívá se tepotou těla a určena jest k zevnitřní potřebě.

Za podklad masti mohou sloužiti: sádlo vepřové, olej zhuštěný voskem nebo podobnou látkou, lůj, tuk z vlny (lanolin), vaselina, zhuštěný glycerin (ung. glycerini) nebo jiné masti v laboratoři připravované.

Při receptuře mícháme masti ve skleněných nebo porculánových třenkách, které pouze tomuto účelu slouží. Máme-li smísiti dvě masti, z nichž jedna je tvrdší, rozetřeme tuto důkladně a přidáme měkčí mast v malých částkách.

Tvrdé přísady, jako vosk, vorvaň, náplasti a pod., roztavíme s ostatním tukem a vlijeme do zahřáté třenky, míchajíce až do vychladnutí, aby se mast nestala zrnitou.

Tuky k mastem upotřebované musí býti čerstvé, nikoliv žluklé, jinak by kůži dráždily.

Léčivé součástky rovněž musí býti mastem přimíšeny v takové formě, aby jich vstřebání kůží bylo snadné a všeliké dráždění vyloučeno. K tomu konci rozpustíme snadno rozpustné látky v malém množství vody a smícháme s tuky. Těžce rozpustné látky nikdy nerozpustíme v horké vodě, protože by při vychladnutí vykristallovaly a ostré hranolky kůži dráždily. Takové, nebo látky nerozpustné co nejjemněji rozetřeme, přidáme několik kapek čerstvého oleje (olivového nebo mandlového) a po bedlivém rozetření teprv tuk ostatní.

Přijde-li do masti větší množství nerozpustného prachu, nerozetřeme olejem, nýbrž malou částkou tuku v zahřáté třence, pak teprv ostatní tuk přidáme.

Linimenta.

Linimenta jsou tolikéž léčiva k zevnitřní potřebě, jsou však konsistence měkčí než masti. Povstávají většinou zmýdelněním oleje zásadami (vápennou vodou, čpavkem, zásaditým octanem olovnatým). Vápenná voda přidá se k oleji ihned v celém množství, jiné zásady se nejdříve s částkou oleje smísí, pak teprv ostatní olej se přidá.

Soli, extrakty a pod. rozpustí se ve vodné součástce a s ní se k linimentu přimísí. Chloroform, lihovité a étherické přísady přidají se k hoto-
vému linimentu.

Náplasti.

Náplasti liší se od mastí větší tvrdostí; na kůži ovšem změknou, ale netají, nýbrž se pouze přilepí (od toho též název přilep), tím způsobem zůstane léčivá látka déle ve styku s kůží.

Podle látek, skládajících náplast, rozeznáváme:

náplasti kovové: jsou to sloučeniny mastných kyselin s kovem (olovem, železem atd.) s přísadou jiných látek nebo bez ní;

náplasti bylinné: směsi tuků a pryskyřic s bylinnými prachy nebo extrakty;

náplasti pryskyřičnaté: skládající se ze směsi pryskyřic a klejopryskyřic s tuky.

Při receptuře zředka se náplasti ze základu vyrábějí; obvykle se připravuje buď směs hotových náplastí, nebo náplasti s některou léčivou látkou.

Smíšení dvou nebo více náplastí děje se buď pouhým hnětením (malaxováním), jsou-li náplasti dosti měkké, anebo roztavením na vodní lázni. Nikdy nesmíme tavit náplasti na přímém ohni, protože snadno se připálí a hnědnou.

Máme-li přimíchati k náplasti léčivou látku, učiníme to též buď k roze-
hřáté nebo studené náplasti, podle její tvrdosti. Suché látky musí býti jemně
práškovány, extrakty rozpuštěny v málo glycerinu. Jodoform rozetřeme s ma-
lým množstvím oleje, aby byl stejnoměrně rozptýlen a nezůstal v zrnkách.

Má-li náplast vyplniti svůj účel, musí se natřít na vhodný podklad. Stejnoměrné natírání náplasti však není pro laika snadné a proto lékaři před-
pisují často náplasti natřené v lékárně. Většina náplastí nyní užívaných ovšem
se natírá v laboratoři strojem velice pěkně a stejnoměrně; přece však se
může přihoditi, že lékař si vyžádá nějakou natřenou náplast v menší dávce,
kterou pak receptář bez přístroje natřít musí. Máť tedy v čas si osvojit
zručnost v této práci.

Náplasti se natírají — podle předpisu lékaře — na plátno nebo kalikot, (supra lintum, calicot), zřídka na kůži nebo hedváb, (supra corium, alutam, supra pannum sericeum), někdy též na gauz (mull) nebo perčový mull.

Měkkou náplast prohněteme prsty, natřeme a urovnáme teplou kopistkou vhodného tvaru. Tvrdší náplast nebo směs náplastí roztavíme na vodní lázni, dáme za stálého míchání povychladnouti a natřeme pak kopistkou, dbajíce toho, aby náplast neprorážela plátnem, což se stane, kdykoliv je příliš teplá.

Náplast má býti natřena úplně stejně, bez silnějších nebo slabších míst, povrch má býti hladký a strany rovné; má dobře lpěti na kůži, nemá však býti tak měkkou, aby se přilepila pevně na pokrývku z voskovaného papíru nebo organinu. Potřebné zručnosti lze nabyti pouze cvikem, theoretické pokyny málo prospějí.

Čípky.

Čípky (suppositoria) předpíše lékař, když chce, aby některé léčivo sliznicí střevně rychleji a bez obtěžování žaludku bylo vstřebáno. Čípky mívají tvar kužele nebo sloupku s tupým hrotem, jsou 2—4 cm dlouhé a stroj se ponejvíce z kakaového oleje, zřídka z huspeniny a glycerinu, z mýdla, loje, vorvaně a pod. K tomuto podkladu se léčivá látka vhodným způsobem přimísí. Prachy se propracují s malým množstvím tuku na stejnou směs, pak teprve se ostatní tuk přidá. Extrakty rozetřeme s několika kapkami glycerinu.

Příprava čípků dítí se může trojím způsobem: vyléváním, natloukáním a lisováním.

K *vylévání* roztavíme podklad na vodní lázni, přimísíme léčivou látku a povychladlou směs vylijeme do cínových, poněkud zahřátých kadlubů (obr. 343.), nebo do kornoutků ze staniolu, paraffinovaného papíru a pod. Takto zhotovujeme čípky z huspeniny, glycerinu a mýdla, vorvaně (ku př. s přísadou chloralhydrátu). Pro kakaový olej se tento způsob přípravy méně doporučuje, protože jen velice pomalu tvrdne, při čemž se může státi, že těžší přísady, jako kaliumjodid, jodoform a pod., se v hrotu usazují; to však musíme zameziti, neboť má býti léčivo v čípku stejnoměrně rozděleno. Při rychlém schlazování (v ledničce) kakaové čípky se trhají a lámou.

Natloukání čípků zvolíme, kdykoliv nemáme po ruce vhodný přístroj k jiné přípravě, nebo je-li předepsána látka, která při jiném zpracování obtíže činí, příkladně ung. hydrargyri. Promícháme léčivo se strouhaným nebo práškováným kakaovým olejem a přidáme něco málo lanolinu nebo ung. simplex, aby směs se stala plastickou. Vyválíme pak na rovnou hůlku, rozdělíme na předepsaný počet stejných dílů a každý z nich válením rukou upravíme v čípek, jež kopistkou urovnáme.



Obr. 343. Kadlub na čípky.

Nejčistší, nejpřesnější a dosti pohodlnou práci poskytuje lisování čípků do přístrojů k tomu určených (obr. 344. a). Léčivou látku dobře promícháme se strouhaným kakaovým olejem nebo jiným tukem; rozvážíme pak na předepsaný počet dílů, z nichž každý vsypeme do přístroje a pístem silně stlačíme.



Obr. 344. Přístroj na lisování čípků (a)
a kulí (b).

Nepředpíše-li lékař velikost nebo váhu čípků, uděláme je 2 g těžké — vyjma, kdyby byly určeny pro dítě; pak stačí gramové.



Obr. 345. Kadlub na glob. vaginal.

Zcela podobně zhotovíme *koule* (globuli vaginales); buď je do vhodných přístrojů vlijeme (obr. 345.), nebo vtlačíme (obr. 344. b), nebo je kulatíme v ruce.

Tyčinky (hůlky) (bacilli, bougies).

Připravují se rovněž z kakaového oleje nebo z huspeniny, klovatiny atd. Tyčinky z huspeniny vylijeme do kadlubů, ostatní buď vyválíme rukama, nebo je lisujeme zvláštním strojem.

Defektura

Defektem (od deficere, scházeti) zove se v lékárnictví vše, co není na snadě v dostatečném množství a musí se tedy doplniti. Doplnění defektu může se díti trojím způsobem:

1. Naplněním prázdné nádoby ze zásob, v různých místnostech (zásobárnách) přechovávaných.
2. Objednáním scházejícího zboží z továren a různých závodů a zkoušením přibylého zboží.
3. Výrobou docházejících preparátů v laboratoři a v souvisících s ní místnostech.

Jak vidno, jsou to práce od sebe valně se lišící a pouze v malých obchodech se soustřeďují v jedné ruce. V obchodech velkých dělí se o ně tři osobnosti: doplňování defektů v lékárně ze zásob provádí defektář; objednávky vyřizuje obyčejně přednosta lékárny a buď sám zkouší koupené zboží nebo přikazuje tuto práci defektáři; práce v laboratoři obstarává laboratorius, který má současně dohled na vykonávání hrubých prací se strany sluhů (laborantů).

Pro tyrona jest zaměstnání při prvním a třetím druhu prací nejdůležitějším. Některá povšechná pravidla si musí ovšem vštípit, správnému provádění těchto prací však se přiučí pouze praktickým návodem a stálým dohledem se strany zkušeného farmaceuta.

Naplňování.

Zdánlivě snadné a mechanické naplňování prázdných nádob lékárny ze zásob vyžaduje přece velké pozornosti a čistotnosti. Dlužno uvážiti, že receptář v návalu práce nemá času prohlédnouti věc do té které nádoby naplněnou a zjistiti její totožnost. Musí se spolehnouti, že nádoba obsahuje skutečně to, co její nápis naznačuje.

Defektář jest tedy zodpovědným za každou chybu, které se sám dopustil při naplňování.

Prvním jeho pravidlem staniž se tedy, srovnati před naplněním nápis stojatky z lékárny s nápisem nádoby zásobní; pak teprv může s dobrým svědomím prázdnou nádobu naplniti.

Naplňování prachů děje se vždy čistou lžičkou, lopatkou nebo kartou, podložíme čistý papír, aby náhodou vysypané částky nebyly ztraceny. Krytálované nebo hrubší látky vysypeme na čistý papír a s tohoto je vsypeme zvolna do nádoby.

Masti naplníme kopistkou a sice tak, aby v zásobní nádobě zůstala pokud možno rovná plocha, a nezbyly částky po stěnách nádoby. Čím většího povrchu skýtá mast vzduchu, tím rychleji tuk žlukne.

Tekutiny nevyléváme nikdy stranou nádoby, kde jest nápis, nýbrž opačnou, protože by stékající kapky jej snadno mohly poškoditi.

Nádobu nenaplníme nikdy až po zátku, protože se z příliš plné láhve špatně vylévá, dále tekutinám za studena naplněným v teple na objemu přibývá i mohou po přepálení roztrhnouti nádobu.

Tekutiny snadno zápalné, jako lih, éther, benzin, sílice a pod. nesmíme nikdy přelévati při otevřeném světle, nýbrž při uzavřené lucerně nebo ještě lépe při denním světle. Použijeme při tom vždy nálevky, abychom ničeho nevyhlili a zabránili tak vzniku zápalných par. Mnoho a mnoho neštěstí výbuchem a požárem způsobeno bylo již nešetřením těchto pravidel!

Nečistou nádobu před naplněním musíme vyčistiti, po případě i vysušiti; po naplnění se musí opět očistiti. Okraje masťovek a jejich víka rovněž dobře otřeme pijavým papírem.

Nikdy neotevřeme více nádob, kladouce zátky nebo víka vedle sebe; v rychlosti bychom mohli zátky nebo víka zaměnit. Otevřeme každou jednotlivou nádobu a po naplnění a očištění ji ihned zavřeme.

Dochází-li nějaká zásoba, musíme to ihned poznamenati na patřičném místě, aby se v čas obnovila. Zásoby, které docházejí a v laboratoři se doplňují, napíšeme na tabuli k tomu určenou; veškeré ostatní defekty, jež se opatřují koupí, poznamenejme ve zvláštní knize, aby objednávky v čas byly obstarány.

Objednávky.

Objednané a přibylé zboží musí se před naplněním do zásobních nádob zkoušeti. Práce tato jest nezbytna, neboť lékárník jest zodpovědným za veškeré zboží, které sám vydává, i tenkrát, kdyby se byl stal omyl se strany dodavatelovy.

Zkoušení zboží musí se díti dvojím směrem: ohledně totožnosti a ohledně čistoty jeho.

Zkouška na totožnost dá se často provésti pouhým pohledem, jako u rostlinných částí; ovšem jest nutno znáti dobře zevnějšík té které drogy, po případě poslouží farmakognostický popis ve farmakopoei nebo jiné rukověti.

Další zřetel musí se bráti k tomu, zdaliž nejsou přimíšeny — buď náhodou, nebo zúmyslně — jiné látky.

Veškeré chemikálie a též některé přípravky galenické nutno zkoušeti rozbořem chemickým. Potřebné zkoušky na totožnost uvádí farmakopoea, rovněž i zkoušky na čistotu. Tyronu se vřele doporučuje, aby tyto zkoušky pilně prováděl. Za prvé se tím cvičí v chemickém rozboru, za druhé si zapamatuje potřebné reakce a vstřípí si v paměť vzhled a tvar úkazů jejich.

Laboratoř.

Práce spojené se zásobováním lékárny skládají se z upravování a připravování léčiv.

Upravovati se musí všechny suroviny, jichž ve stavu, v němž docházejí z obchodu, se nedá přímo upotřebiti.

Čerstvé rostliny anebo jejich částky musí se především *sušiti*. Děje se to obyčejně na půdě, protože tam v létě bývá značné teplo, které sušení podporuje. Rostliny se rozprostrou buď na čisté podlaze, anebo na zvláštních lískách, velkých rámech držících dosti řídkou látku; skýtají té výhody, že vzduch s obou stran má přístup a tím sušení rychleji pokračuje. Doporučují se zvláště pro květy.

Choulostivé květy, na př. diviznový, vyžadují velice rychlého sušení, mají-li podržeti neporušenu původní barvu svou. Sušíme je v sušárně při teple 30—40° C. na malých lískách a naplníme je pokud možno ještě teplé do nádob skleněných nebo plechových, jež dobře uzavřeme a na suchém místě uschováme.

Sušené květy upotřebují se bez dalšího upravování, vyjmajíc lipový květ, který dáme řezati na drobnější částky, dále bezový květ, který zbavíme zbytečných řapíků.

Ostatní rostlinné části dáme — po odstranění hrubších částí stonků — upravit na drobnější kousky.

Děje se to *řezáním* nebo *sekáním* pomocí sekáče. Sítováním hrubým sítem docílíme stejnotvárného vzhledu, sekáním povstálý prach odstraníme

jemnějším sítem. Stejná velikost rostlinných částí jest proto žádoucná, aby se ve směsích od sebe neoddělovaly, což hrubší částky snadno činí.

Též pro síta na rostlinné částky předpisují některé farmakopoe velikost otvorů, aby ve všech lékárnách byla koření stejné jemnosti. Otvory sít pro listí a nati mívají šířku 4 mm.

Kořeny bývají řezány na stejnou velikost; k dalšímu zpracování (na tinktury, extrakty a pod.) musí býti však na hrubý prach rozmělněny, což se děje buď tlučením suchého kořene v hmoždíři, aneb zvláštními mlýnky.

Pro takové hrubé prachy slouží síto mající 10 otvorů na každý centimetr délky i šířky.

Tlučením (práškováním) upravuje se velká část léčiv pro potřebu v lékárně. Tato práce se velice usnadňuje sušením, což se děje ve zvláštní sušárně (obr. 346.), ve které se pravidlem zužikuje unikající teplo z kamen nebo parního přístroje.

Teplota sušárny nemá přestupovati 50° C. Některé látky však změknu teplem; jsou to hlavně pryskyřice a klejopryskyřice. Nedají se v teplejší době vůbec práškovati i musíme to obstarati v zimě, v dobách mrazu.

K tlučení slouží hmoždíře ze železa, bronzu, mědi, též malé mlýnky atd. Hmoždíř bývá pokryt příklopem, po případě obvázaný pytlem, aby neunikalo mnoho prachu.



Obr. 346. Sušárna.

Práškování ve velkém děje se ve stoupách, drtidlech nebo kulovnicích (otáčejících se kovových bubnech, v nichž se volně pohybuje větší počet ocelových kulí).

Utlučené prachy sítují se žíněnými nebo mosaznými sítky, nejlépe uzavřenými v bubnech: příklop nad sítím, zamezující ztrátu prachu, a jemu podobná část dolejší, ve které se shromažďuje prosetý prach, skládají se ze dřevěných kruhů potažených zvířecí blanou. Zvláště jemné prachy pro-sítují (pytlují) se plátnem nebo hedvábím.

Dle jemnosti rozeznáváme prachy *nejjemnější* (pulvis subtilissimus, alcoholisatus), jichž lze docíliti pouze sítováním hedvábnou nebo mlynářskou látkou. Název alcoholisatus jest prastarý, nemá však ničeho společného s líhem. V dobách alchémistických značilo arabské slovo »alkohol« nejjemnější rozptýlení látky. Součástka vína destilováním získaná, tedy nejprchavější, »nejjemnější«, nazvána byla »alcohol vini«, kteréžto pojmenování zůstalo později nejsilnějšímu líhu.

Prachy jemné, jichž se v lékárně obyčejně užívá, procházejí sítím, které má 40—45 otvorů na centimetr délky (1600—2000 otvorů na 1 cm²).

Polojemné prachy, získáme z některých látek, které by jen silným vysušením a tím podmíněnou ztrátou některé prchavé součástky se jemněji práškovati daly. Jsou to hlavně anýz, fenikl, kubeby, námel, hořčicové semeno a pod. Síta pro tyto prachy mají 18—25 otvorů na centimetr.

Hrubé prachy sítím s 10 otvory na centimetr sítované, slouží pouze pro obklady a ve zvěroléčitelství.

Prachy se přechovávají buď ve skleněných nebo plechových nádobách. Zvláštní péče vyžadují prachy hygroskopické a prachy z pryskyřic a klejopryskyřic.

Tyto se snadno, zvláště v teple, spečou v pevnou hmotu a dají se jen nesnadno dlouhým třením opět uvést v prach.

Přechovávají se nejlépe po malých částkách v lepenkových krabicích v místnosti chladné, ale suché.

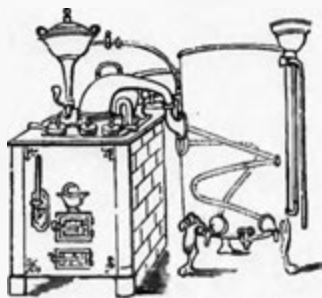
Prachy hygroskopické dáme do skleněných nádob s dobře přiléhajícím korkovou nebo skleněnou zátkou, již zalejeme paraffinem. Velice výhodná pro přechovávání všech hygroskopických látek jest sušárna s vápnem: velká, dobře sroubená bedna jejíž dno pokryto jest kusy páleného vápna. Nad vápnem leží prkno otvory opatřené, na něž položíme všechny látky, jež proti vlhnutí chrániti chceme. Bedna se pak uzavře přiklopem dobře přiléhajícím.

Vápno se ovšem po čase rozpadá a neúčinkuje již; musíme je tedy ob čas — as za 2—3 měsíce — obnoviti.

Zřídka už v lékárnických laboratořích užívané způsoby k doclení jemných prachů jsou: *praeparování* nebo *laevigování*, *plavení* a *porphyrisování*.

Praeparování dělo se hlavně u látek, které se měly uvést ve velejemný prach. Třely se v porculánové nebo kamenné míse za přidání vody po dlouhou dobu, jemnější částky se plavením oddělily od hrubších, tyto pak se třely dále. *Plavení* spočívá v tom, že se promíchá utřená látka s větším množstvím vody a po nedlouhém stání se kalná voda odlije: jemné částčky, které trhla s sebou, usazují se za delší dobu na dně nádoby a seberou se po stáhnutí vody násoskou na filtru. Směs látek hrubších a jemnějších, na př. zeminy dají se plavením dosti přesně rozdělití ve své součástky.

Látky, které se ve vodě rozpouštějí zcela nebo částečně, nemůžeme praeparovati vodou; učiníme to cestou suchou třením skleněnou třerkou na tvrdé podložce (z porphyru, porculánu nebo pod. hmoty), podobně jako malíři trou své barvy. Ovšem že látky, jež tímto způsobem třítí chceme, musí býti již rozmělněny.



Obr. 347. Parní přístroj.

Většina uvedených prací děje se ve zvláštních místnostech mimo laboratoř, aby tato byla ušetřena zbytečného prachu. Prací, které se v laboratoři samé vykonati musí, jest dlouhá řada a jest nutno o některých šíře pojednati.

Jelikož se v laboratoři mnoho pracuje teplem, jest na místě promluvití též o pramenech tepla. V novějších laboratořích nalezneme téměř vždy parní přístroj (obr. 347.), menší nebo větší, dle rozsahu obchodu. Skládá se hlavně z kotlu kula-

tého nebo čtyřhranného, v němž voda se obyčejným topením přivádí do varu. Ve vrchní desce kotlové spatříme několik kulatých otvorů různé velikosti, do nichž rozličné nádoby, jako misky, kotly, vesíky atd. zasazeny býti mohou; kruh kolem jejich středu přiléhá těsně k otvorům kotla a zamezuje unikání páry. Všecky do otvorů parního přístroje zasazené nádoby zahřívají se tedy pouze parami.

Ve větších laboratořích bývá parní kotel s vyšším tlakem, z kterého se rozvádí napnutá pára k jednotlivým kotlům a přístrojům.

Není-li v laboratoři parní přístroj, musí se ovšem většina prací vykonati na otevřeném ohni, tedy na kamnech buď zděných nebo přenosných (obr. 348., které se vytápějí dřevěným uhlím). Pro zvláště choulostivé práce zařídíme si na nich vodní nebo pískovou lázeň z kotla naplněného do pola vodou (obr. 349.), nebo ze železné misky naplněné suchým pískem.

Tekutiny, které do varu přijíti musí, nutno vždy zahřívati na otevřeném ohni — vyjma kdyby parní přístroj byl zařízen na vyšší tlak.



Obr. 348. Přenosná kamna.



Obr. 349. Vodní lázeň.

Pro menší práce za tepla slouží kahany líhové, petrolejové nebo plynové. Nejprůfuknější jsou ovšem plynové kahany, zvláště kahan Bunsenův (viz obr. 77., str. 179.), ve kterém se mísí plyn se vzduchem, následkem čehož se spaluje plyn úplně a dává téměř bezbarvý a velice horký plamen. Bohužel, že není ještě všude zaveden plyn a musí se lékárník v menších místech uskrovniti líhovým kahanem. Nejnovější dobou vyrábějí se líhové kahany velice důmyslně a po způsobu kahanů Bunsenových: líh se volným zahříváním přemění v páru a tyto páry teprve — byvše smíšeny se vzduchem — se zapálí; vydávají rovněž veliký žár.

Kamínka petrolejová novější soustavy bývají zařízena jako kahanice líhové: páry dříve zahřátého petroleje po smíšení se vzduchem dávají velice horký plamen, který neusazuje sazí jako druhy užívaná kamna petrolejová.

Veškeré tyto přístroje k vaření umožňují rychlou a čistou práci. Čistota však i v laboratoři jest prvním pravidlem! Každý přípravek, který z laboratoře vyjde, nechť je nejen správný, nýbrž i čistý!

Čištění, zvláště tekutin, musíme věnovati velikou péči. Čištění se může díti různým způsobem.

Usazování a slévání.

Usazováním čistíme tekutiny, ve kterých jsou součástky těžší, ať pevné nebo tekuté. Upotřebíme k tomu nádob vysokých, buď rovnostěnných nebo zužujících se dole. Když se byly těžší látky na dně nádoby usadily, odlijeme, dekantujeme (od decantare), čistou tekutinu buď opatrným sléváním, přidržující k okraji nádoby tyčinku skleněnou nebo jinou, aneb stahováním násoskou.

Zvláštní nádoby (obr. 350.) opatřené v různých výškách otvory, které se uzavrou zátkou nebo kohoutkem a po usazení postupem s hůry dolů se otevrou, usnadňují velice oddělování tekutiny od sedliny.

Nezískáme tímto způsobem tekutin úplně čistých, obyčejně strhnou s sebou při slévání jemné částičky a musíme je pak dále čistiti.



Obr. 350. Nádoba usazovací



Obr. 351. Lis.

Cezení.

Podle toho, jaký stupeň čistoty míníme dosáhnouti, cedíme buď papírem (filtrování, od filtrare), nebo jinou, hrubší látkou (kolťrování, od colare).

Kolťrování obyčejně nám neposkytne tekutiny úplně čisté; slouží hlavně k oddělování hrubších částí od tekutiny, což se tím děje rychleji, než usazováním, dále k cezení sliznatých látek.

Dle povahy tekutiny kolťrujeme plátnem neběleným a neškrobeným, mušelinem, flanelem, koudelí, bavlnkou, žíněným sítem nebo cedníkem kovovým, jestliže tekutina nemá vlivu na kov.

Chceme-li získati veškerou tekutinu ze směsi s pevnými látkami, musíme zbytek po cezení *lisovati*. Děje se to buď rukama: stočíme látku sloužící k cezení tak, aby pevné částky uniknouti nemohly, načež konce točíme rozličným směrem, anebo lisem Lis (obr. 351.) ovšem umožní důkladnější odstranění tekutiny, jelikož poskytuje mnohem vyšší tlak.

Soustavy lisů jsou velice různé; skládají se z pravidla z mísy, do které se surovina vloží a přikryje se poklopem přiléhajícím těsně ke stěnám mísy

Otvor nade dnem mísy dovoluje odtékání tekutiny. Na poklop tlačí šroub pakou pohybovaný.

Lisy jsou buď kovové nebo dřevěné (tyto slouží zvláště pro šťávy ovocné). Při lisování tuku musíme zahřátí mísu i poklop.

Vysoký tlak poskytují nám *lisy hydraulické*, které spojují mechanický tlak s hřřy s tlakem hydraulickým (vodou nebo lépe glycerinem) z dřili.

Filtrování liší se od kolřování tím, že nám podává tekutinu čirou, úplně zbavenou pevných částí. Z pravidla nám slouží k filtrování neklřžený papír, jen zřídka látky jiné, na př. pytlík plstěný (pro husté tekutiny jako med, malinovou šťávu atd.; dáme-li do něho hustou kaši z filtračního papíru a horké vody vytvořenou, obdržíme čistší filtrát), dřevěné uhlí nebo písek (pro vodu) atd.

Filtr uděláme ze čtyřhranného kusu filtračního papíru, jež čtyři- nebo šestkrát složíme tak, aby tvořil kornout s ostrým hrotem; hořejší okraj ostřihneme do kulata. Zavěsíme pak filtr do skleněné nálevky, k jejíž stěnám těsně přiléhati musí, anebo do cedivky (obr. 352.), porculánového nebo skleněného talířku, uprostřed prohnutého a kulatým otvorem opatřeného. Větší filtra vkladáme do porculánového koše (obr. 353.), který mimo otvory v dolejší části též opatřen jest ryhami, takže papír nemůže ke stěnám těsně přilehnouti: umožní se tím rychlejší filtrování. Podobně zařizeny jsou i skleněné nálevky; hladké nálevky můžeme přizpůsobiti vsunutím skleněné tyčinky mezi filtrum a stěnu nálevky. Totéž docílíme, dáme-li filtru formu hvězdovitou (francouzské filtrum), slo-
živše je na šestnáctiny.



Obr. 352. Cedivka.



Obr. 353. Koš na filtr.

Před filtrováním radno jest napustiti filtr čistou tekutinou téhož druhu, jaká se filtrovati má, tedy vodou, líhem, olejem a pod. Umožní se tím rychlejší a čistší filtrování, po případě se zamezí ztráta tekutiny, neboť napojený filtr nemůže jí více vsáknouti.

Hmoty pevné, teprve teplem se rozehtřívající, filtrujeme zvláštní kovovou nálevkou s dvojitými stěnami; prostor mezi nimi naplníme horkou vodou.

Tekutiny, které papír ničí, jako kyseliny, louhy, zinkchlorid a pod., filtrujeme sklennou vlnou nebo dlouhovláknitým asbestem dobře vypraným kyselinou dusičnou a pak louhem.

Vaření, odpařování.

Každá téměř kapalina dá se přeměnit ve tvar plynný. Ponenáhl se to děje i při nižší teplotě: kapalina se *vypařuje*. Teplo, k vykonání této fyzické práce potřebné, odnímá svému okolí: vzduchu, nádobě, v níž jest chována, atd.

Zvýšíme-li teplo, děje se toto vypařování rychleji; pravíme, že tekutinu *odpařujeme*.

Zahříváme-li však tekutinu tak, že i nejspodnější částičky její přeměňují se v plyny, vystupují na povrch a překonavše tlak vzduchu prchají, pravíme, že tekutina *vře*.

Teplota, při které nějaká tekutina *vře*, slove *bod varu*.

Bod varu jest pro každou tekutinu vždy tentýž a má na něj vliv pouze tlak vzduchu. Zvýšením tlaku zvyšuje se obyčejně bod varu a naopak. Ve vakuu, prostě s nízkým tlakem vzduchu, *vře* voda již při 40—50° C.

Bod varu stanovíme takto: do baňky s dlouhým hrdlem, opatřeným otvorem postranním, aby páry ucházeti mohly (obr. 354.f), dáme dotčenou tekutinu a vsuneme do hrdla teploměr tak, aby nesahal do tekutiny a byl pouze obalen vystupujícími parami. Tekutinu pak zvolna zahříváme, až počne vířiti: sloupec teploměru, který dosud stoupal, zastaví se na jistém bodu, jež zaznamenáme. Musíme jej však opravití přepočítáním na tlak vzduchu 760 mm, jenž pro snadnější srovnání slouží za základ pro podobná stanovení.



Obr. 354. Stanovení bodu varu.



Obr. 355. Destillační přístroj.

Destilování, sublimování, vyvinování plynů.

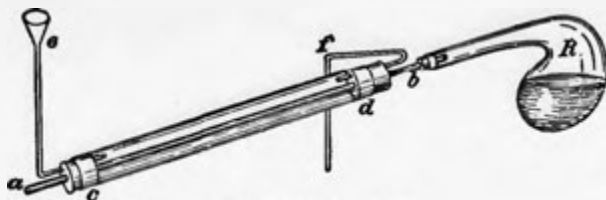
Tyto tři práce mají to společné, že plyny nebo páry teplem získané chladem se srážejí.

Destilování slouží nám k tomu, abychom tekutinu teplem v páry přeměněnou a chlazením opět zkapalněnou oddělili od částí netěkavých nebo nesnadno těkavých. Obdržíme pak buď tekutinu úplně čistou (vodu, éther), aneb nasycenou jinými těkavými látkami (vody a lhoviny aromatické).

Destillační přístroj (obr. 355) skládá se vždy ze tří hlavních částí: z nádoby pro původní tekutinu (A), z chladiče (S) a jímadla pro destillát (N). K destilování malého množství použijeme skleněné křivule nebo baňky a

chladiče Liebigoва (obr. 356.), pro velké množství měděného kotla (vesiky) a chladiče měděného. Zahřívání děje se buď přímým topením, anebo parou vedenou do kotla.

Skleněné nádoby neradno jest zahřívati na otevřeném ohni; vsazují se lépe do lázně parní, olejové, paraffinové, pískové atd. a docílí se tím stejnoměrného zahřívání.



Obr. 356. Liebigoův chladič.

Zvláštní opatrnosti jest třeba, destilujeme-li tekutiny obsahující líh nebo éther. Ucházející páry líhové nebo étherové tvoří se vzduchem třaskavou směs, která byvši náhodou zapálena mohla by v uzavřené místnosti způsobiti prudký výbuch. Musíme tedy všechny části destillačního přístroje mezi sebou dobře spojití a místa, kde se spojují, dobře obložití tmelem (ze lněné moučky). Zahříváme jen zvolna (éther, který vře při 35°C , zahříváme pouze na mírně teplé vodní lázni); v chladiči musí býti stále studená voda, po případě schladíme též jímadlo.

Tekutiny, které vrou při vyšším stupni tepla než voda, nelze destilovati v parní lázni, nýbrž v pískové nebo olejové lázni. Pouze silice, vroucí jinak asi při 140°C , přecházejí vodními parami již pod bodem varu.

Slouží-li destilování k tomu, abychom oddělili čistou tekutinu od látek ji znečišťujících, nazýváme ji *rektifikací*.

Chceme-li však destilováním od sebe oddělití látky, jež vrou při různé teplotě, musíme zaříditi dle toho postupně zahřívání celé směsi: taková destillace sluje *přerušovaná, zlomná, frakciovaná*. Přístroje k takové destilaci se nazývají deflegmatory.

Destilování za sucha jest rozklad organických látek (dřeví, uhlí a j.) teplem za omezeného přístupu vzduchu, při čemž vznikají zplodiny plynné, kapalné i pevné.

Sublimování.

Při destilování mění se kapalina v páry srážející se chladem opět v kapalinu. Při *sublimování* (přepuzování) přechází pevná látka v páry, které chladem ztuhnou opět v pevnou hmotu. Některá látka pevná se mění přímo v páry (salmiak, kalomel), jiná před sublimováním taje (chlorid rtuťnatý).

Sublimace použijeme, chceme-li těkavou pevnou látku zprostiti netěkavých nečistot (na př. chlorid ammonatý), anebo získáme-li ze směsi látek sloučeninu novou, těkavou (na př. chlorid rtuťnatý ze síranu rtuťnatého a chloridu sodnatého). Výrobek většinou krystallinický zove se sublimát.

K sublimování slouží skleněná nebo hliněná nádoba pokrytá vypouklým víkem, na němž se sublimát usazuje.

Plyny, které za obyčejných okolností nepřijímají tvar pevný nebo kapalný, přechováváme v roztoku, obyčejně vodném, a vyvíjíme je chemickým rozkladem.

Tento rozklad děje se ve skleněné baňce nebo křivuli (viz obr. 70., str. 109.), z níž pomocí skleněných trubic vedeme plyn nejprve do nádoby, v níž se čistí (vodou, kyselinou nebo louhem, podle potřeby), pak teprve do nádoby naplněné rozpustidlem.



Obr. 857. Přístroj Kippův.

Velice vhodným k vyvinování plynů jest přístroj Kippův (obr. 357.). Tento skládá se ze skleněné nádoby uprostřed tak zúžené, že tvoří dvě koule; do hořejší zabroušena jest kulovitá nálevka až na dno přístroje sahající a nahoře uzavřená perčovou zátkou, v níž jest zastrčena bezpečnostní nálevka. Obě koule opatřeny jsou otvory: dolejší, zátkou uzavřitelný, slouží k vylévání obsahu, hořejší určen jest k plnění a k pojmutí odváděcí trubice, opatřené kohoutkem. Do vrchní koule dáme surovinu (burel, sírník železnatý a pod.), na menší kousky roztlučenou. Spodní kouli a část nálevky naplníme kyselinou, jež po otevření kohoutku vstoupne do vrchní koule a způsobuje vyvinování plynu. Uzavřeme-li kohoutek, vytlačí se tekutina plynem zase z vrchní koule do nálevky. Pouhým otevřením kohoutku vyvinuje se plyn opět.

K čištění plynu slouží nádoba jen z části naplněná vodou nebo jinou tekutinou; přiváděcí roura sáhá až do této tekutiny, odváděcí však jen pod uzavírku (zátku). Ve zvláštních případech vede se plyn širokou trubicí skleněnou, naplněnou nějakou látkou k čištění způsobitou (žravým vápnem, kalciumchloridem, pemzou napuštěnou sírovou kyselinou a pod.). Jelikož za chladu se rozpouští více plynu než za tepla, musíme rozpustidlo kdy třeba chladiti.

Úplné nasycení rozpustidla poznáme, protřepáme-li obsah láhve prstem uzavřené: přebytečný plyn uniká a odpuzuje prst. Byl-li naopak prst k hrdlu láhve přitažen, značí to, že tekutina není ještě nasycena: rozpustila plyn nad ní se nacházející, čímž povstala prostora vzduchoprázdná, tlak zevního vzduchu pak přitlačuje prst k hrdlu láhve.

V laboratoři lékárnické vyvinujeme plyn při výrobě vody chlorové a sírovodíkové; tyto práce musíme konati pod komínem s dobrým průvanem nebo na volném vzduchu, protože oba plyny jsou velice jedovaté. Dále

musíme vyvinovati plyn k výrobě kalomelu na mokré cestě (kysličník siřičitý) a při zkoušce Marshově (vodík).

Destilováním a sublimováním měníme tedy kapaliny a pevné hmoty v páry. Pevné hmoty převádíme v kapaliny tavením, rozpouštěním a vyluhováním; pevných látek pak nabýváme krystalováním a srážením.

Tavení.

Hmoty, které se teplem dají převést v tvar kapalný — aniž by dříve prchaly nebo se rozkládaly — zovou se tavitelnými. Rozličné látky tají při různé teplotě, pro každou látku jest však tato teplota stálá a slove: *bod tání*. Tento bod tání jest tak přesný a stálý, že již z malých odchylek můžeme souditi na příměšninu ke zkoumané látce.

Stanovení bodu tání děje se takto: do uzounké, t. zv. vlasové trubičky skleněné dole zatavené (obr. 358.) dáme částku látky, o níž se jedná, připevníme trubičku vhodným způsobem k dolejší části teploměru a ponoříme tento do vhodné lázně buď vodní, nebo paraffinové, olejové aneb kyseliny sírové (obr. 359.). Zvolna zahříváme pozorujeme, kdy látka v trubičce zkapalní a se vyjasní a poznamenáme v tomtéž okamžiku teplotu, již udává teploměr.

Chladem roztavená hmota opět tuhne; teplota, při níž se to stane, zove se *bod tuhnutí*, který však nesouhlasí vždy s bodem tání.

V laboratoři tavení kovů, jindy tak důležité, zřídka již se provádí. Farmakopoea je předpisuje pouze při výrobě bismuthi subnitrici za účelem čištění kovového vismutu. K takovému tavení slouží trojhranný, hliněný kelímek, jež postavíme do řezavého uhlí. Mimo to tavíme, nebo lépe řečeno roztahujeme pouze tuky, vosk a pod., když připravujeme masti a náplasti.



Obr. 358. Teploměr s vlasovou trubičkou.



Obr. 359. Stanovení bodu tání.

Rozpouštění.

Velká část pevných látek v různých kapalinách ztrácí svůj tvar, zdánlivě mizí: říkáme, že se *rozpuštěly*. Poskytují nám *roztok*. Neztrácejí rozpouštěním ani svou chemickou podstatu, ani ostatní fyzikální vlastnosti — mimo tvar; z roztoku pak se dají vždy opět získati.

Rozpustnost mění se velice teplotou: pravidlem se rozpouští za tepla více té které látky v rozpustidle, než ve chladu; jenom některé látky, ku př. sloučeniny vápníkové, tvoří výjimku.

Rozpustnost látek v jistých tekutinách při stejné teplotě jest vždy stejná a slouží následkem toho k jejich charakterisování rovněž jako bod tání. Rztok, který obsahuje pevné hmoty tolik, že už jí více přijati nemůže, sluje *nasyceným*.

Pozorujeme pravidlem, rozpouštějící pevnou hmotu, snížení teploty roztoku. Příčina toho jest ta: ku převedení nějaké hmoty z tvaru pevného do tvaru tekutého jest potřebí mechanické práce, kterou tu vykoná teplo, jehož následkem toho ubývá.

Naopak se při přechodu z tvaru tekutého v pevný teplo opět uvolňuje a pozorujeme* pak zvýšení teploty.

Někdy však při rozpouštění (ku př. kaliumhydroxydu ve vodě) pozorujeme zvýšení teploty: soudíme z toho, že vzniká nová sloučenina (podobně se to má také při míšení líhu a kyseliny sírové s vodou: vznikají hydráty líhu nebo kyseliny sírové).

Rozpouštění se v laboratoři velice často provádí; nutno pak dbáti hranic rozpustnosti, aby rozpuštěná látka při přechovávání v chladnější místnosti se nevyloučila. Zvláštní tabulka (X.) ve farmakopoei udává, kolik té které officinální látky se rozpouští ve 100 č. vody při obyčejné teplotě.

Některé látky, snadno ve vodě rozpustné, pohlcují lakotně vlhkost ze vzduchu a rozplývají se ve zkapalněné vodě. Nazýváme takové látky *hygroскопickými*. Musíme je přechovávat na suchém místě, v dobře uzavřených nádobách, aby nevlhly.

Jindy se některé roztoky připravovaly samovolným roztékáním některých látek na vzduchu, na př. *Oleum tartari per deliquium* rozplýváním uhličitanu draselnatého.

Vyluhování.

Získání rozpustných látek obsažených v rostlinných nebo zvířecích hmotách aneb jiných neúplně rozpustných směšinách děje se vyluhováním. Podle teploty, při které vyluhujeme, rozeznáváme maceraci a digesti.

Macerace (*maceratio*) jest vyluhování při obyčejné teplotě, tedy as při 15–20° C. Jest tenkrát na místě, kdy máme vyloužiti buď snadno rozpustné látky, nebo takové, které při vyšším teple se mění (na př. bílkoviny). *Macerace* vodou nesmí trvati dlouho (nejdéle dva dny), aby nenastalo kvašení nebo plesnivění.

Digesce (*digestio*) jest vyluhováním při vyšší teplotě, 50° C. však nepřevyšující; obyčejně stačí 35—40°. Digerujeme hlavně rostlinné částky tvrdé, tekutinám nesnadno přístupné, nebo takové, které obsahují těžce rozpustné součástky. Digerování tekutinami velice prchavými vykonává se ve zvláštních, úplně uzavřených přístrojích (*digestořích*, *extrakčních přístrojích*). Takový přístroj sestojen jest as takto: ve střední části umístěna jest ve válcovité nádobě látka, která se vyloužití má; polijeme ji vyluhovadlem, jež rozpustivší některé součástky, kape do nádoby dolní, mírně zahřáté. Tekutina se tím vypařuje, páry se vedou postranní trubicí do vrchní studené nádoby, kde se srážejí opět v tekutinu, kapající volně do střední části a vyluhující znova látku v prostřední nádobě. Tak možno provéstí vyloužení úplně malým poměrně množstvím tekutiny; vylouženina shromáždí se v dolější nádobě.

K úplnému vyloužení, zvláště prudce účinkujících rostlinných částí, slouží *perkolování*.

K perkolaci určené látky na prach roztlučeme, na míse s malou částí vyluhovadla dobře promícháme a poodstavíme na hodinu. Tím se blány buněčné navlhčí, aby byly snadněji prostupné pro vyluhovací tekutinu. Dáme pak do perkolatoru (obr. 360.), nádoby buď skleněné nebo kovové, na dolním konci zúžené, stlačíme*) a polijeme vyluhovací tekutinou tak, aby tato pokryla prach. Uzavřeme dolní otvor a necháme macerovati po 24—48 hodin. Otevřeme pak dolní otvor, necháme tekutinu odkapat a vlijeme po částkách do perkolatoru ostatní množství předepsané tekutiny. Aby kapající vylouženina byla čista, dáme pod prach do perkolatoru kousek bavlny, nebo při větších přístrojích sítko pokryté flanelem.



Obr. 360. Perkolator.

Krystallování.

Jako těla zvířecí a rostlinná mají svoje určité tvary, tak shledáváme i při většině těles jiných, buď nerostných, nebo uměle připravovaných, jistě pravidelné, pro tu kterou látku charakteristické tvary s více méně hladkými plochami. Tyto tvary jmenujeme krystally, hráně nebo hlatě a roztrídíme je podle jich poměru k jistým myšleným osám v šest soustav.

Krystally můžeme získati dle povahy látky několikaerým způsobem: vychladnutím horkého roztoku látky krystallující nebo odpařováním roztoku, až se na povrchu ukáže jemná pokožka z drobnounkých hranolků; vychladnutím roztavené látky schopné krystallisace a konečně zchlazením par pevných látek (při sublimování).

*) Stlačení do perkolatoru má za účel vypuditi pokud možno vzduch, který jinak důkladnému vyluhování brání.

Některé látky tvoří krásné velké hlatě s dobře vyvinutými plochami, jiné opět dávají pouze malé, často jen pod drobnohledem rozeznatelné hranolky. Nejhezčí hranoly obdržíme pozvolným ochlazením roztoku v ploché míse, na drsné ploše se usazují snáze, než na hladké; hodíme-li do roztoku hranol téže látky, zvětšuje se stále ve stejné podobě přibíraje látky z roztoku.

Z nasyceného (sehnaneho) roztoku, v němž hlatě takřka nemají místa, aby dobře se vyvinuly, dostaneme hranolky zcela malé, nevyvinuté: takové látky se zovou: krystalovité.

Přerušíme-li volnou krystalisaci násilně stálým mícháním nebo otřesením, anebo přidáním tekutiny, ve které krystallující látka není rozpustna, obdržíme jemnou krystalovitou moučku, ve které pod drobnohledem poznáme dobře vyvinuté hranolky.

Hlatě mnohých látek zadržují část vody, ze které krystalovaly; zbavíme-li je této vody sušením, ztrácejí svůj tvar a mění se v prach. Tato voda — vždy v určitém poměru — jest tedy podmínkou krystalisace některých látek a nazývá se voda krystallová. Sušením, tedy odpařováním krystallové vody, můžeme některé krystallované soli přeměnit v prach, na př. uhličitán sodnatý, síran sodnatý; nazýváme takovou sůl rozpadlou (sal dilapsum, na př. natrium sulfuricum dilapsum).

Voda, která nebyla při krystallování vázána, zbude nad hlatěmi a sluje matečný louh. Mimo jistou část látky, již jsme krystallováním získati chtěli, obsahuje matečný louh cizí příměsky a nečistoty. Dáme jej po částečném odpaření opět krystallovati, abychom další část žádaných hlatí získali, nebo jej odstraníme, jestliže je příliš nečistý.

Krystallováním můžeme tedy získati mnohé látky úplně čisté.

Srážení.

Dvojím způsobem můžeme z roztoků získati látky srážením: chceme-li získati rozpuštěnou látku, srazíme ji tekutinou jinou, v níž rozpustna není (na př. síran železnatý líhem). Jde-li však o sloučeninu v tekutině nerozpustnou, získáme ji chemickým rozkladem: převedeme totiž jinou, rozpustnou sloučeninu téže zásady pomocí sloučeniny jiné v látku žádanou (srážením roztoku síranu železnatého uhličitánem sodnatým získáme ve vodě nerozpustný uhličitán železnatý).

Sraženinu třeba dobře vymyti, aby byla úplně prosta cizích látek. Necháme ji tedy ustáti, tekutinu stáhneme násoskou a několikrát obnovíme, pak sraženinu scedíme plátnem nebo papírem, necháme tekutinu pokud možno odkapati a vysušíme pak buď v sušárně nebo v exsikkatoru (obr. 361.) nad kyselinou sírovou nebo chloridem vápenatým (tyto látky pohlcují totiž rychle vodní páry).

Na některé sraženiny (na př. bismuthum subnitricum nebo hydrargyrum bichloratum ammoniatum) má značný vliv množství vody k vymý-

vání upotřebené a její teplota; nutno tedy přesně se řídití udáním farmakopoej.

Tolikéž není lhostejno, zda roztoky, jež za příčinou srážení smíchati máme, jsou studené nebo teplé; i v tomto ohledu tedy musíme dbáti předpisu. Nemá-li však temperatura vliv na podstatu sraženiny, může snad podmítni její zevní tvar. Z roztoků studených a zředěných usazují se sraženiny krystallovitě, velice čisté; usazování ovšem vyžaduje delšího času. Má-li se sraženina, zvláště křivková, beztvárná, rychle usaditi, zahřejeme roztok; docílíme tím často přeměnu křivkové sraženiny v zrnitou, která se lépe vymývá dá.

Obr. 861. Exsikkator.

Okysličování, odkysličování.

Působení kyslíku na nějakou látku nazýváme *okysličováním*, *oxydaci*. Toto se děje někdy při obyčejné teplotě, jindy jest třeba zvýšeného tepla. Kysličník železnatý (FeO) a i jiné soli železnaté přibírají při obyčejné teplotě ze vzduchu kyslík, měníce se ve sloučeniny železitě (kysličník železitý Fe_2O_3). Olovo musíme zahřívati na vzduchu po delší dobu, aby se utvořil kysličník olovnatý PbO . Takovéto zahřívání na vzduchu k docílení okysličené sluje *pražením*.

K docílení oxydace užijeme někdy látek bohatých kyslíkem; takové látky, které snadno kyslík svůj uvolňují, nazýváme *okysličovadly*. Jsou to na př. kyseliny dusičná, chlorečná, chromová, manganistá, soli těchto kyselin, kysličník vodičitý a sodičitý, burel a p. Nepřímou účinkují též halové prvky rozkládající vodu; slučují se s vodíkem a uvolňují kyslík.

Okysličování bývá spojeno se zvýšením teploty, které se někdy stupňuje tak, že se způsobuje světlo; pravíme, že látka hoří. Dýchání jest rovněž okysličování za vyvíjení tepla.

Odnímáme-li některé látky kyslík, sluje tento pochod *odkysličováním*, *redukcí*. Někdy stačí k tomu pouhé působení světla: kysličník stříbrnatý Ag_2O rozkládá se na světlo ve své součástky: stříbro a kyslík. Též elektrický proud stejně může působiti. Některé látky ztrácejí svůj kyslík zahříváním; zahřejeme-li kysličník rtuťnatý (HgO) na 400° , rozkládá se na rtuť a kyslík.

Často užíváme k odkysličování látek, jež se snadno spojují s kyslíkem a takto jej odnímají hmotám, jež redukovati hodláme. Takovéto látky nazýváme *odkysličovadly*. Nejmocnějšími odkysličovadly jsou vodík a uhlík.

Vedeme-li proud vodíku zahřátou trubicí, v níž rozprostřen jest kysličník železitý, prchají páry vodní a zpět zůstane čisté železo (*ferrum hydrogenio reductum*, železo vodíkem odkysličené). Zvláště mocně působí vodík v okamžiku, kdy se uvolní z nějaké sloučeniny (v zrodu, in statu nascenti), a proto se užívá někdy k redukování zinku, železa nebo cínu a nějaké kyseliny (solné, sírové): uvolněný vodík odnímá přítomné nějaké látky kyslík.

K redukci kysličníků kovových, zvláště v hutnictví, slouží uhlí: uhlík se spojuje s kyslíkem na kysličník uhelnatý nebo uhličitý a zanechá čistý kov.

Dialysa.

Látky, kterých lze získati ve tvaru hraněném, nazýváme *krystalloidy*, jejich roztoky procházejí zvlřecí blanou.

Jiné látky nedají se převéstí v krystalický tvar a neprosakují též blanou zvlřecí, nazývají se *kolloidy*. K nim náleží hlavně kliš (colla), bílkovina, tříslovina, škrob, klovatina, dextrin.

Blána zvlřecí, již nahraditi můžeme též pergamenovým papírem, skýtá nám tedy možnost, oddělití krystalloidy od kolloidů: pochod ten zove se *dialysou* (osmosou, diosmosou), a nádoba, v níž dialysu provádíme, *dialysatorem* (obr. 362.). Skládá se ze širokého, skleněného válce, jehož dolení



Obr. 362. Dialysator.

otvor uzavřeme bezvadným a navlhčeným pergamenovým papírem, přivazujeme jej pevně mokřým motouzem. Do dialysatoru dáme tekutinu, která se dialysovati má, a zavěsíme jej do větší a širší nádoby, nazvané exarysátorem, do které nalijeme tolik vody, aby povrch její byl ve stejné výši, jako tekutina v dialysatoru. Pergamenovým papírem nastane teď dvojitý proud: z dialysatoru projdou pozvolna krystalloidy do exarysatoru, z tohoto pak vniká voda do dialysatoru. První proud zoveme exosmosou, druhý pak endosmosou. Druhý proud má za následek, že vnitřní tekutina se během dialysy značně rozřeďuje, musíme ji tedy z počátku upravit v takové síle, aby po skončení práce měla asi předepsanou hustotu, neboť odpařování pak se nedá vždy provéstí.

Vodu v exarysatoru nutno častěji nahraditi čerstvou; konec dialysy poznáme pak, nedává-li tato voda více reakci na látky, jež odstraniti hodláme.

Ve velkém se provádí dialysa hlavně v cukrovarech; v lékárnické laboratoři pak ku přípravě rozpuštěného kysličníku železitého (ferrum oxydatum dialysatum solutum). Udržíme kysličník železitý v roztoku pomocí chloridu železitého, jehož přebytek pro velice svraskavou chuť jeho dialysou odstraníme. Vodu v exarysatoru musíme tedy tak dlouho obnovovati, až s dusičnanem stříbrnatým nedá již značnou reakci na chlor.

Nesmíme však odstraniti chlorid železitý úplně, protože bychom tím zbavili kysličník železitý vlastního rozpustidla i vznikla by v dialysatoru hupenina, která by se jen stěžl opět napravit dala.

Práce tuto popsané slouží nám v laboratoři při výrobě různých přípravků. Užíváme při výrobě extraktů, sirupů a tinktur macerování, digerování nebo perkolování, při výrobě náplastí a mastí tavení atd. Několik povšechných slov o těchto preparátech jest zde na místě za příčinou přehledného rozřídění.

Tinkтуры.

Tinkтуры (od tingere, barviti) jsou většinou líhovité, řidčeji étherické, vodné nebo vinné vylouženiny buď jedné, nebo více látek. Obsahují kromě účinné látky těch kterých surovin též hlavně jejich barviva a jsou proto více méně zbarvené (od toho také jejich název). V tinkturách se zachovává účinná látka nezměněná po dlouhou dobu; proto skýtají lékaři mnohou výhodu a jejich užívání jest velice rozsáhlé.

Poměr suroviny k vyluhující tekutině, menstruum zvané, jest rozdílný a řídí se hlavně povahou účinných látek. Tinkтуры z prudce účinkujících látek připravují se v poměru 1:10, jiné v poměru 1:5. Tento poměr ustálen jest ve většině farmakopoeí, které se řídí metrickou váhou. Výjimku od onoho poměru tvoří hlavně tinctura jodi, která jest vlastně jen roztokem jodu v líhu, a tinctura rhei aquosa, která podle způsobu přípravy má v některých farmakopoeích název: infusum rhei alcalinum.

Příprava tinktur děje se z pravidla vyluhováním suroviny menstruem po určitou dobu, načež se tekutina scedí, zbytek se vylišuje, sebraná tekutina se nechá ustáti a pak se sfiltruje, aby byla úplně čirá.

Tinkтуры přechováváme na chladném a tmavém místě, tedy nejlépe ve sklepech, v láhvích dobře uzavřených.

Opiová tinktura, ve studené místnosti přechovaná, mívá sedlinu, již nesmíme filtrováním oddělit, protože obsahuje účinné látky; necháme tinkturu

po nějakou dobu v teplejší místnosti, načež se sedlina většinou ztratí. Při opiové tinktuře, jednoduché i složité, žádá farmakopoea určení obsahu morfia.

Šťávy.

Šťavou v užším smyslu nazýváme rostlinnou vylouženinu cukrem zhuštěnou. Dle koncentrace její rozeznáváme: *sirupus*,*) a *roob*, tento hustoty tuhého, onen řídkého medu.

Názvem »šťáva« (succus) znamenáme též: suchou vylouženinu rostlinnou, jako aloe, succus liquiritiae, dále vylisovanou čištěnou mízu z čerstvých rostlin (succus herbarum recentium).

Sirupů potřebujeme v lékárně velice mnoho. Za jedno slouží za corrigentia chuti pro mnohé léky, za druhé lze mnohé jinak rychlé zkáze podléhající látky, hlavně rostlinné šťávy, v podobě sirupů udržeti po delší dobu neporušeny a lahodně chutnající. Jest ale potřebí velké pozornosti jak při výrobě, tak i při uschování sirupů, aby se nekazily.

Příprava sirupů skládá se ze dvou rozdílných prací: z přípravy *brodia*, to jest tekuté vylouženiny, a svaření brodia s cukrem.

Pouze jednoduchého sirupu (sirup simplex) nabýváme jedinou operací: svařením cukru a vody v určitém poměru.

Příprava brodia děje se buď vyloužením (macerováním, digerováním, vyvářením) nějaké léčivé látky, anebo vykvašením šťávy čerstvých plodů: tyto šťávy nazýváme ovocné.

Brodium musí býti úplně čiré, má-li nám poskytnouti sirup čistý a trvanlivý. Nedá-li se vyčistiti brodium filtrováním, svaříme je, aby suspen-dované v něm bílkovité látky se srazilo a strhly s sebou i jiné nečistoty.

Čisté brodium svaříme v určitém poměru s cukrem. Poměr tento v rozličných farmakopoeích nebývá stejný, rakouská farmakopoea přijala poměr 10:16. Šťávy ovocné nevyžadují tolik cukru.

Cukr na sirupy má býti nejlepší jakosti, zvláště nemá býti barvený modří, která se časem na dně nádoby usadí a některé šťávy, na př. sir. ferri jodati, přímo kazí. Cukr na malé kousky rozsekaný dáme do měděného nebo pocínovaného kotlu, polijeme brodiem, mírným teplem jej rozpustíme, načež prudším teplem (nejlépe na otevřeném ohni) přivedeme do varu. Z počátku se utvoří pěna, která se při varu buď ztratí, anebo sběračkou se odstraniti musí.

Kotel nesmí býti tekutinou naplněn zúplna, nýbrž nejvýše do dvou třetin, aby šťáva, jež tvořením se pěny v kotlu rychle stoupá, nepřetekla.

*) Slovo sirup pochází z arabského slova »scharáb«, nápoj, jež se časem přeměnilo ve vlašské sciroppo a francouzské sirop. Jest tedy správnější psáti sirup, jak to činí většina farmakopoeí, na př. ruská, německá atd., než syrup; takto píše jen rakouská a uherská farmakopoea.

Jakmile šťáva do varu přišla, vezmeme kotel s ohně a procedíme ji buď hustým plátnem nebo fanelem do čisté a suché nádoby, nejlépe hliněné, porcelánové nebo skleněné, ve které necháme sirup vychladnouti. Varem vypaří se ovšem nějaká část vody, čímž se celkový poměr šťávy mění. Některé farmakopoe proto nařizují, aby před cezením nahradila se ztráta, váhou zjištěná, horkou vodou. Z jiné strany se doporučuje na místě horké vody horký sirupus simplex.

Není-li šťáva úplně čirá, musíme ji čistiti bílkem, což se u některých, zvláště u sir. mannatus a diacodii pravidelně stává. Ušleháme bílek v prázdném kotlu na sníh, přidáme studený sirup (po případě brodium) po malých částkách, rychle svaříme, *aniž bychom míchali*, a procedíme. Srážející se v teple bílek strhne s sebou všechny nečistoty.

K čištění brodia se hodí též filtrační papír s vodou na kaši roztřepaný, který po svaření strhne s sebou nečistoty.

Příprava brodia pro ovocné šťávy děje se vždy za studena. Zralé plody rozmačkáme v hliněné nebo dřevěné nádobě, přidáme něco cukru a necháme v mírně teplé místnosti, občas zamíchajíce, po 2—3 dny státi. Vlivem zárodků nastane ve směsi kvašení, jevící se hromadným vystupováním bublinek a příjemnou vůní. Ovocný cukr se totiž rozkládá v lih a kyselinu uhličitou, která v podobě bublinek prchá.

Vykvašenou šťávu procedíme, zbytek v dřevěném lisu vytlisujeme, tekutinu naplníme do láhve a poodstavíme na několik dní, aby se usadila a dokvasila. Slijeme malou částku do zkoumavky a přidáme stejné množství silného lihu: nezkalí-li se tato směs, můžeme považovati kvašení za ukončené. Stáhneme pozorně čistou tekutinu od sedliny a filtrujeme ji, je-li potřeba. Pak ji svaříme s cukrem v čistém měděném (nikoliv pocínovaném!) kotlu možno-li jediným varem, aby šťáva neztratila příjemnou vůni.

Vychladlý sirup nalijeme do určené pro něj nádoby, kterou jsme byli dobře vymyli a vysušili.

Nikdy nenaplníme do ní teplý sirup, neboť páry z něho usazují se na chladnějších stěnách nádoby, stékají dolů a rozředují vrchní vrstvu šťávy, která pak poskytuje plísni vhodnou půdu.

Sirupy, které se potřebují jenom zřídka a v malém množství, naplníme do malých, suchých a zahřátých lahviček až do polovice hrdla a zalijeme buď přímo paraffinem, nebo zacpeme vyvařenou korkovou zátkou, již utřeme, a ponoříme hrdlo do rozehřátého paraffinu.

Ještě lépe zabezpečíme trvanlivost sirupů těchto *sterilisováním*, t. j. zničením zárodků, které svým vývinem šťávu kazí. K tomu cíli zacpeme lahvičky čistou vatou a postavíme je na $\frac{1}{2}$ hod. buď do vařící vody, anebo do proudící páry přístroje parního.

Sirupy přechovávatí musíme v chladné místnosti, tedy ve sklepě. Dlužno však toho dbáti, že ve vlhkém sklepě snadno plesniví.

Zkažené, zvláště zkysalé šťávy nedají se snadno spraviti; převáření zřídka vede k cíli, zvláště je-li šťáva již kalná.

Mandlová šťáva (*sir amygdalinus*) jest cukrem zhuštěná emulze ze sladkých a hořkých mandlí, rozpustíme cukr nejlépe v chladu, aby se emulze nezkazila. Tato šťáva nemůže býti čirá.

Roob (lépe *rob*, z arabského *robub*) jest bylinná šťáva cukrem zhuštěná na konsistenci tuhého medu.

Vyrábí se buď z čerstvých (*roob sambuci*), aneb suchých plodů (*roob juniperi*) vyvářením vodou. Získanou tekutinu svaříme, aniž bychom ji dříve dali kysati, přidávajíc ke konci varu předepsané množství cukru.

Podobným způsobem, jako *roob*, připravujeme též *povidla* (*pulpa*), vyvařováním plodů vodou. Jsou hustší konsistence, as jako hustý lektvar, a obsahují část dužniny plodů, jelikož se má vyvařená šťáva cediti zinným sítem.

Extrakty.

Extraktem zoveme na určitou konsistenci uvedenou vylouženinu z látek rostlinných nebo zvířecích.

K vyloužení léčivých částí užíváme pravidlem oně tekutiny (menstruum zvané), která rozpouští nejvíce účinných látek; voda, líh, éther a směsi jejich, někdy s přísadou jiné látky, slouží k vyloužení, a rozeznáváme dle toho *extrakty vodné, líhové, étherické a éthericko-líhové*.

Vodné extrakty se vyrábějí macerováním (při nejvýše 20° C), digerováním (při nejvýše 50° C), horkým nálevem nebo odvarem. Vylouženina se scedí, surovina se vylihuje a tekutina se ihned svaří, aby nepodlehla kvašení nebo plesnivění. Při tom se tekutina čistí, neboť bílkovina v rostlinných částech obsažená sráží se varem a strhne s sebou též nečistoty. Přidáním kaše z bílého filtračního papíru usnadní se ono vyčištění. Pěna se sběračkou odstraní a vylouženiny se odpaří na čtvrtinu objemu, načež se nechají ustáti. Čistá tekutina se pak násoskou stáhne, zbytek filtrováním čistí a spojené tekutiny se na vodní lázni při teple 100° C nedosahujícím (aby se po stěnách nádoby nepřipálily) za stálého míchání odpaří na předepsanou konsistenci.

Při výrobě extraktů ve velkém slouží k odpaření s prospěchem vakuum — kotel, v němž se pomocí vývěvy nebo čerpadla vzduch zředuje: ve vakuu vře tekutina již při 40—50° C a rychle se vypařuje, zachovávajíc nezměněny choulostivé součástky své. Takto vyrobené extrakty mívají barvu mnohem světlejší.

Líhovitě, étherické a éthericko-líhové extrakty vyrábějí se perkolováním; vylouženiny podrobíme destilaci, za jedno abychom opět získali cenné menstruum, za druhé abychom předešli výbuchu, jež by páry menstrua v uzavřené místnosti snadno způsobiti mohly. Zbytek po destilaci odpaříme buď na vodní lázni nebo ve vakuu na předepsanou konsistenci. Takto přesně podle předpisu nyní platné farmakopoe (VII. vyd.) zhotovený extrakt má jistou vadu. Líh při vyluhování rozpouští četné součástky, jako zeleň listovou, tuky, pryskyřice a pod., jež se během oddestilování líhu — ztratí své roz-

pustidlo — opět vylučují. Jelikož farmakopoea výslovně nekáže, aby se tyto vyloučené součástky filtrováním oddělily, musejí se s tekutým zbytkem odpařiti a zůstanou v extraktu, jenž tím nabývá ovšem zelené barvy, avšak vodné roztoky jeho jsou vždy kahné a usazují brzy značnou sedimentu. To platí zvláště o extr. belladonnae a hyosciami. Filtrováním zbytku po oddestillování líhu dají se ony vyloučené součástky odstraniti a docílili bychom čirý a dobře rozpustný extrakt, avšak značně silnější, než dle farmakopoe, neboť ony neúčinné znečištění, jež jsme odstranili, obnášejí asi 10 pct.

Mnohé jiné farmakopoe (a též naše dřívější, VI. vyd.) dávají takové extrakty vyráběti lisováním čerstvých natí a srážením líhem. Takové extrakty jsou čífe rozpustny.

Podle konsistence dělíme extrakty na:

- suché (extracta sicca), které se dají roztříti na prach;
- husté (extracta spissa), nedávající se vyliti po vychladnutí;
- řidké (extracta tenuia, mellagines), hustoty čerstvého medu;
- tekuté (extracta fluida), konsistence hustější tinktury.

Tekuté extrakty připravujeme ponejvíce perkolováním, a sice v poměru 1 : 1, totiž z jisté části suroviny vyrobíme stejnou část extraktu. (Rakouská farmakopoea činí výjimku při extr. hydrastis fluidum a extr. rhamni Purshianae fluidum, nakazující je připravit v poměru 10 : 15, protože se ze sehnanejšího roztoku vylučují pryskyřnaté látky.) Jednoduchý poměr suroviny k extraktu skýtá zvláště lékařů mnohou výhodu a proto doznaly tekuté extrakty, jež nejdříve v Americe připravovány byly (americké fluid-extrakty), v brzkou velkého rozšíření.

Suché extrakty dají se snadno přimísiti jiným prachům; více obtížně dělají extrakty husté. Aby se předešlo zbytečnému zdržování při receptuře, rozetrou se extrakty častěji potřebované v určitém poměru s indifferentními látkami a usuší se na prach. Sušení se musí důkladně provést, protože jinak se extrakt sbalí v tuhý vlhkou hmotu. Též přechovávání sušených extraktů dříve se musí na suchém místě, nejlépe v dobře uzavřené a částečně vápnem naplněné bedně.

Farmakopoea předpisuje k rozetření hustých, narkotických extraktů stejné množství mléčného cukru. Kromě tohoto užívají se k rozetření extraktů též: škrobová moučka, dextrin, práškované sladké dřevo, arabské klí. Důležité jest, po vysušení zvážiti opět celou směs a ztrátu sušením povstalou nahraditi stejným prachem, aby poměr smíšeniny k původnímu extraktu byl přesný. Tento poměr budiž na signatuře nádoby zřejmě označen. Dle tohoto poměru vydá se tolikanásobné množství smíšeniny, co jest předepsáno extraktu.

Naše farmakopoea stanoví pouze u jediného extraktu určitou sílu, žádající, aby extr. opii obsahovalo 17 proc. morfia, což se má předepsaným způsobem vyšetřiti. Nelze pochybovati, že budoucně podobná ustanovení se provedou též u jiných, prudce účinkujících extraktů, aby se docílilo jakési stejnosti těchto přípravků.

Masti.

V laboratoři vyrábíme masti, při receptuře potřebné, ve větším množství do zásoby. Aby se po delší dobu neporušeny udržely, musíme použití čerstvých, nezkažených tuků a pozorně je zahřívati; prudkým teplem tuky se rozkládají, hnědnou a zapáchají nepříjemně, mimo to dráždí potřenou jimi kůži a jsou proto v lékárně nepřijatelné.

Těžce tavitelné látky, které s tukem se mísiti mají, tavíme předem s malou částkou tuku a pak teprve ostatní tuk přidáme.

Vyvařování bylin, zředěným líhem promíšených, s tukem musí trvati do úplného vypaření líhu a vody; poznáme okamžik ten tím, že částka masti, kápnutá na žhavé uhlí, již nepraská.

Snadno prchavé látky, jako silice, kafr a pod, přimísíme k polovychladlé masti.

Tření mastí děje se v porcelánové nebo hliněné míse porcelánovou nebo dřevěnou třetkou. Buď třeme tavenou mast volně a stále až do vychladnutí, nebo ji dáme bez míchání úplně vystydnouti a třeme pak volně, dbajíc toho, aby nezůstaly žádné nerozetřené kousky. Obdržíme tímto způsobem mast krásně bílou a pěnnou.

Velice jemně a pohodlně lze rozetřít mast mlýnkem, jaký slouží ke tření barev.

Dlouhého tření vyžaduje mast rtuťová: musíme ji třít tak dlouho, až lupou nespátíme již lesklých kuliček rtuťových. Ve větších laboratorních třecích se ve zvláštním přístroji hnaném parou: kupuje li však lékárník již hotovou mast, doporučuje se, aby ji zkoušel, zda obsahuje též předepsané množství rtuti.

Masti obsahující větší množství prachu (běloby, zinkoxydu) roztráme s prospěchem velice jemně mlýnkem.

Náplasti, ceraty.

Nejdůležitější o náplastech bylo uvedeno již při »receptuře« (str. 630.). V laboratoři nejvíce zajímá příprava náplasti olovnaté (empl. diachylon simplex), protože jest tato podkladem více jiných náplastí. Za jméno své (diachylon — ze štav) děkuje starým předpisům, které k ní vyžadovaly rozličných čerstvých štav rostlinných.

Nyní se vaří pouze z vepřového sádla (nebo oleje) a kysličinku olovnatého za stálého míchání a přidávání vody. Kdybychom opominuli přidání vody, zhnědla by náplast (rozkladem tuku). Vaření dokončeno jest, jakmile zmizí žlutočervená barva a tvoří se stoupající bublinky. Vyndáme-li malou částku z kotla a uhněteme-li ji pod vodou, nesmí lpěti na prstech: toť důkazem dobré konsistence náplasti. Musíme ji pak hnětením teplou vodou zbaviti glycerinu, dalším zahříváním vypaříme úplně vodu, protože náplast

vodu obsahující neposkytuje dobrého podkladu pro jiné náplasti, které dobře lpěti mají.

Hotové náplasti dobře prohněteme (malaxujeme), aby neobsahovaly tvrdší částky, a vyválíme na vhodném prkně v tyčinky různé síly. Prkno musíme navlhčiti, aby náplast se nepřilepila. Náplasti s bylinnými prachy nebo extrakty nevyválíme s vodou, protože by rychle plesnivěly, nýbrž s malou částkou oleje nebo glycerinu.

Při výrobě ve velkém lisují se ustydělé náplasti strojem skrze desku s různými otvory v tyčinky velice úhledné.

Přechovávání náplastí děje se na mírně chladném místě. Náplasti s bylinnými prachy, extrakty nebo kantharidy ve vlhké místnosti brzy plesniví; doporučuje se přechovávat je ve skřínce s nehaseným vápnem, jež ob čas novým nahraditi musíme.

Ceraty (voskovce) jsou směsí náplastem podobné, však poněkud měkčí; nevyvalujeme je v tyčinky, nýbrž vyléváme je v tabulky, jež rozřezáme nožem, nebo lépe zvláštním plechovým dělidlom (obr. 363.) na malé čtverečky.



Obr. 363. Dělidlo ceratové.

Těsta a pokroutky.

Výroba lékárnických cukrovinek nezaujímá poslední místo v laboratoři, naopak příprava jejich zaměstnává dosti často laboratoristu.

Těsto (pasta) jest směsí cukru a klovatiny, někdy s přísadou lékořicové šťávy, která se přidáním vody a na sníh utlučeného bílku uhněte a tak dlouho za stálého míchání zahřívá, až přestane lpěti na prstě. Natře se buď na oplatky nebo na papír, po případě se vylije na prkno posypané škrobovou moučkou nebo plavuní a dá se sušiti při mírném teple. Po vysušení má býti těsto ohebné, pružné a nemá lpěti na prstech nebo (při stříhání) na nůžkách; v ústech se má rychle rozplynouti.

Těsto se nechává buď v celých tabulkách, z nichž se stříhají kusy dle potřeby, aneb se nůžkami nebo zvláštním nožem rozřeže na malé kosočtverečky.

Podobně se upraví též gelatina liquiritiae a tabulae succi liquiritiae, do nichž bílek se nedává. Vylévají se do kadlubů ze silného papíru složených.

Od tohoto druhu těsta, jehož hlavní podklad tvoří cukr a klovatina, a které časem vyschne, dlužno rozeznati jiný druh, který slouží ku potřebě zevnitřní a má stále zachovati svůj těstovitý tvar. Jest to hlavně těsto k leptání, obsahující nějakou leptavou látku, uvedenou v těsto škrobem a vodou nebo glycerinem. Též zubní pasta, sloužící k čidění zubů, má podobné složení, jen že při ní je nahrazen škrob mýdlem.

Lékařnické *pokroutky*, dříve též syřečky zvané (trochisci, pastilli) mohou obsahovati různé léčivé látky; podstatou jejich je ponejvíce cukr, někdy čokoláda. Jsou to destičky buď kulaté, obdélné nebo hranaté, suché, v ústech

rychle se rozpívající. Pokroutky s prudšími léčivými mívají ve farmakopoeách název trochisci, ostatní pak název pastilli.

Nejhezčí pokroutky dostaneme, navlhčíme-li směs léčiva a cukru opatrně zředěným líhem nebo tragantovým slizem, určité množství dáme do zvláštního stroje (zařízeného k výrobě jedné nebo více pokroutek najednou) a silně lisujeme. Při výrobě ve velkém mívají tyto pokroutky označení svého obsahu.

Jiný způsob výroby pokroutek jest zpracování práškové směsi se slizem tragantovým nebo bílkem v tuhé těsto, z něhož — po vyválčení na rovné ploše — se vypichují pokroutky zvláštním přístrojem. Tímto se však dají též zhotoviti pokroutky, jichžto směs líhem navlhčena byla.

Pod názvem »rotulae« vyrozumíváme pokroutky kulaté, na dolní straně ploché, na vrchní vypouklé. Vyrábějí se ve velkém tím způsobem, že se práškový cukr s malým množstvím vody zahřeje, hustá směs se dá do kornoutovitých přístrojů, z nichž po kapkách padá na kamennou desku. Podobně se dají v malém zhotoviti pomocí papírového kornoutu s malým, dolním otvorem.

Tyto pokroutky napouštějí se silicemi (peprnomátovou, heřmánkovou a pod.) vhodným způsobem rozředěnými. Máme-li přidati nějakou pevnou nebo hustou látku (na př. succus berberum), musíme tak učiniti k původní směsi a pak teprve z ní dělati pokroutky.

Názvem »tabulae« označují se často těsta na kosočtverečky stříhaná. *Tabulae* (tabletky) jsou však kulaté, oboustranně vypouklé pokroutky, skládající se z nějakého práškového léčiva stlačeného strojem po přidání nějaké lepkavé hmoty; v obchodě bývají nazývány »komprimovanými léčivými«.

Cukrovinkou v lékárnách již dosti málo známou jsou *morsulae*. Jen v některých lékárnách vyrábějí se ještě před vánočními jako památka na dřívější doby lékárnické, kdy obecnost rozličné cukrovinky, »konfekty«, v lékárnách kupovalo, a rozdávají se darem.

Svátíme cukr s růžovou vodou tak dlouho, až kopistkou odhozená kapka tvoří souvislé nitky, pak přimícháme rozličné, již připravené koření: mandle na rousky rozřezané a různě zbarvené, pistacie, citronovou kůru, vonné koření atd. a vylijeme do dřevěných a navlhčených kadlubů. Po vychladnutí rozřežeme na menší kousky.

Stručný popis různých výkonů ovšem nestačí k dostatečnému porozumění; aurea praxis docílí v tomto směru mnohem více a proto budiž pravidlem, aby tyro v laboratoři i v lékárně prakticky se přiučil všem pracím — i těm, které snad považuje pod svou důstojností. Mnohému asi to později prospěje, když dovede sám rozdělati oheň v kamnech, vyčistiti láhev a pod. Při nejmenším může sluhům takové práce vysvětliti. Tyro si má uvědomiti, že zvoliv sobě povolání jest povinen cele se mu oddati, bez ohledu na okolnosti, na nichž si snad zakládá, jako jsou sociální postavení otce,

jmění a pod. Počínaje okamžikem, kdy vstoupil do učení, musí býti *poslušen* rozkazů a pokynů svého chefa a do jisté míry též zástupců jeho. Veškeré práce nechť vykoná *ochotně*, bez vzdoru a odmítání, vždyť tím slouží jenom sobě, stírádaje sobě bohatý poklad zkušeností. Každé napomenutí se strany svého chefa má přijmouti vděčně, jestli míněno jen k jeho dobru; *skromnost* jest vždy přední ctností mladého muže. Netřeba také dokládati, jak nutno jest, aby nepustil nikdy z paměti přísloví: *Poctivostí nejdál dojdeš!*

Kdo záhy si osvojí tyto vlastnosti, kdo dovede s úspěchem a k dobru vlastního zdraví čeliti náruživostem a různým nástrahám, z toho zajisté se stane povaha přímá, poctivá, vzbuzující úctu a důvěru, v tom se zahostí zdraví a spokojená mysl a odměnou mu bude vědomí, že konav vždy svědomitě povinnosti své, stal se platným členem lidské společnosti.

Jednání s obecnstvem v lékárně vyžaduje zvláštní opatrnosti a především saktu. Závisl na tom přechoasto dobrá pověst lékárny a prospívání její. A proto nechť si tyro záhy navykne býti vlídným a ochotným ke každému, i k prosté tlužce nebo chudému dělníku; všech zbytečných (zvláště neslušných) řečí a nemístného vypytování má se vystříhati.

Není-li mu něco jasno nebo povědomo, má se na to přeptati chefa nebo jeho zástupce, ale způsobem takovým, aby to strana nepozorovala, neboť vzbudí se v ní snadno nedůvěra nejistotou se strany expedienta.

Kouření a pití v lékárně, objevení se ve špinavém nebo roztrhaném obleku a pod nešvary nechť jsou naprosto vyloučeny, rovněž návštěvy přátel a soudruhů. V lékárně má vždy panovati naprostá čistota, každý lék budiž vydán čistý, v čisté nádobě, v čistém obalu. Nikdo rád neužívá, zvláště léky špatně chutnající; tato nechuť se ale stupňuje, není-li šetřeno čistoty.

Podávati někomu lék špinavou rukou, s nápisem a obalem nesoucím stopy nečistých prstů jest lékárníka nedůstojno!

Tyro, který sobě v čas vstípl tyto pokyny a jimi se řídí, prospěje tím nejen svému chefovi, ale i sobě. Přízeň chefova a náklonnost obecnstva jej odmění a budou mu nejlepším doporučením na další cestě životem.

Nejdůležitější zákony a nařízení, týkající se lékárnictví.

Doba učební a studium lékárnické.

Kdo lékárnickému učení věnovati se chce, musí vykázáti se vysvědčením zeměpanského lékaře (nebo lékařským vysvědčením tímto potvrzeným) o své dostatečné fyzické způsobilosti a státně platným vysvědčením, že s prospěchem vychodil VI. třídu gymnasiijní nebo realní.

Realisté povinni jsou podati důkaz o znalosti latinského jazyka dle požadavků prvních šesti gymnasiijních tříd tím způsobem, že vykážavše se, kde a jak znalosti té nabyli, zemskou školní radu o připuštění k složení zkoušky z latinského jazyka na některém gymnasiu požádají. Zkouška taková bez povolení zemské školní rady, které výslovně na vysvědčení o zkoušce té vydaném uvedeno býti musí, jest neplatná a bezúčelná. Učební doba lékárnických učňů zákonem stanovena jest na 3 roky, ale pro ty, kteří maturitní zkoušku na některém gymnasiu složili, jest na dvě léta snížena.

Přihláška musí býti učiněna onomu gremiu lékárnickému, kterému lékárna, v níž tyro praxi nastoupil, přísluší.

Po vykonané učební době vydá přednosta lékárny tyronu vysvědčení o prospěchu a mravném chování jeho, a na základě tohoto vysvědčení připustí se k tyrocinialní zkoušce, jejíž den a čas ustanoví přednosta gremia. Zkouška tyrocinialní má hned po ukončení doby učební složena býti a jen ministerstvo vnitra může na žádost, podanou cestou politických úřadů a doloženou důkazy o okolnostech, jež odklad ospravedlňují, termín k složení zkoušky tyrocinialní prodloužiti.

Výnosem c. k. ministerstva vnitra ze dne 30. listopadu 1893, č. 26312, ustanoveno jest, že učňové lékárnictví, kteří se k odvodu stavěti mají a prokáží se, že řádně v učení svém prospívají, mohou výjimečně připuštění býti

ďříve ke zkoušce, aby umožněna jim byla výhoda jednoroční dobrovolné služby vojenské. Dobu učební však doplniti musí a bude jim provisorně příslušným lékárnickým gremiem vystaveno prozatímné vysvědčení tyrociniální, které pak po vykonané celé době učební gremiem politickému úřadu k potvrzení předloženo býti musí.

Povolení k předčasnému složení tyrociniální zkoušky uděluje c. k. místodržitelství a zkouška tato děje se u příslušného lékárnického gremia za přítomnosti c. k. okr. lékaře.

Předměty zkoušky tyrociniální jsou: bezvadné čtení receptů, vysvětlení přípravy receptů, překlady z farmakopoe, botanika, farmakognosie, základové lučby, příprava farmaceutických preparátů a zkouška na jejich čistotu.

Po složení zkoušky tyrociniální jest povinností každého kandidáta, věnovati se v nejbližším studijním roce studiu farmacie na universitě, a jen c. k. ministerstvo osvěty a vyučování může povolit odklad studia universitního.

Studium universitní trvá po dvě léta a kandidáti, kteří diplomu dosáhnouti chtějí, podrobiti se musí *třem předběžným zkouškám a zkoušce přísné* (rigorosu). Předběžné zkoušky konají se na fakultě filosofické, rigorosum na fakultě lékařské.

Předmětem *předběžných zkoušek* jsou fysika, botanika a všeobecná lučba. Zkoušku z fysiky lze složit koncem zimního, obě ostatní zkoušky koncem letního běhu. Kdyby kandidát při jedné nebo dvou předběžných zkouškách neobstál, musí tyto opakovati nejdéle během měsíce října následujícího studijního roku. Kdyby však při všech třech zkouškách neobstál, ztrácí první rok a musí předměty prvního ročníku ještě jednou poslouchati a z nich zkoušky složit.

Přísná zkouška (rigorosum), již nutno složit na konci druhého ročníku nebo nejdéle do konce nejbližšího studijního roku, skládá se z praktické zkoušky z analytické a farmaceutické chemie a z farmakognosie, a ze zkoušky theoretické.

K přihlášce nutno připojiti tyto výkazy: o složení zkoušek předběžných, o pilné návštěvě přednášek druhého ročníku a o pilném účasti se praktických cvičení v chemické laboratoři a v ústavu farmakognostickém.

Při praktické zkoušce z analytické a farmaceutické chemie má kandidát provésti kvalitativní rozbor směsiny, nebo jednoduchý vázkový nebo odměrný rozbor, mimo to má zkoumati officinální preparát na totožnost a hodnotu s ohledem na ustanovení rakouské farmakopoe.

Při praktické zkoušce z farmakognosie třeba kandidátu dokázati na organisovaných léčivech, že umí dokonale s mikroskopem zacházeti a že zná všechny způsoby k poznání dobroty a čistoty drog.

Zkouška theoretická koná se na základě praktických zkoušek, s dobrým prospěchem složených. Předměty jejími jsou: všeobecná a farmaceutická lučba a farmakognosie.

Kdyby při praktické nebo theoretické zkoušce neobstál z jednoho předmětu, může býti za tři měsíce připuštěn k opakování zkoušky; kdyby

opět neobstál, může ji opakovati za šest měsíců. K třetímu opakování jest třeba povolení ministerstva vyučování, na základě dobrozdání zkušební komise.

Kdyby kandidát při theoretické zkoušce neobstál z obou předmětů, může zkoušku opakovati po šesti měsících; kdyby opět neobstál, může býti za šest měsíců připuštěn zase k opakování zkoušky. Ke třetímu opakování jest třeba povolení ministerstva vyučování. Kdyby kandidát tohoto povolení nedosáhl, nebo při třetím opakování zkoušky neobstál, jest navždy vyloučen od nabytí diplomu magistra farmacie na některé universitě rakouské.

Nežli kandidát obdrží diplom magistra farmacie, musí v ruce děkana lékařské fakulty složit předepsaný slib. Magistrům farmacie, kteří náležitě dosáhli stupně doktora filosofie, dovoleno jest užívati titulu »doktora farmacie«.

Každý farmaceut, chce-li dosíci práva k samostatnému vedení veřejné lékárny, povinen jest na základě nařízení vys. c. k. ministerstva vnitra ze dne 9. května 1890 č. 81 ř. z. prokázati, že po dosažení akademické hodnosti magistra farmacie nejméně *po pět let* jako assistent vůbec, a z těch nejméně tři leta v některé tuzemské veřejné lékárně zaměstnán byl, což mu politický úřad I. instance, po prozkoumání předložených výkazů jeho, na diplomu magisterském potvrdí. Do pětileté služební doby počítá se též: rok strávený na vysokých školách za příčinou vyššího odborného vzdělání, rok nebo dva roky strávené v c. a kr. vojenských lékárnách v čase dobrovolné vojenské služby a rok strávený v lékárnách cizozemských.

Branná povinnost lékárníků.

Zákonem, daným dne 11. dubna 1889, ř. z. č. 41, byla ustanovena všeobecná povinnost branná, kterou každý státní občan zbraně schopný osobně musí vykonávat.

Povinnost tato nastává 1. lednem onoho roku, ve kterém bude mladíku 21 rok. Farmaceutům, kteří by nejdéle do 1. března onoho roku, kterého budou odvedeni, složili tyrocinialní zkoušku, propůjčena jest výhoda, aby jako farmaceuti sloužili jeden rok dobrovolně, avšak tuto službu vykonati mají teprv jako diplomovaní magistři farmacie.

Po dosažení diplomu magisterského mají ihned zaslati ověřený opis jeho posádkové nemocnici, ke které náleží jejich zdravotní oddělení, při zemské obraně svému sboru početnímu, a budou bez podmínky nejdéle 1. října toho roku povoláni, ve kterém dokonají 26. rok věku svého.

Službu presenční konati budou v šarži farmaceutů, kterážto šarže zařazuje se do skupiny vojáků.

Aspiranti, kteří by výhody jednoroční služby presenční použiti chtěli, zadejtež žádost*) o přijetí nejdéle do konce měsíce února roku, ve kterém dokonají 21. rok věku svého a to velitelství příslušného doplňovacího okresu, a chtějí-li službu na vlastní útraty konati, přiložtež zároveň legalisované aneb

*) Žádosti tyto nemusejí býti kolkovány.

od okresního politického úřadu potvrzené vyjádření otcovo neb poručníkovo, že aspiranta po dobu presenční služby jeho vydržovati budou. Kdož pak službu presenční na útraty státní konati chtějí, vykažtež se vysvědčením obecního nebo okresního úřadu, jež obsahuje udání o jmění a důchodech rodiny aspirantovy, jakož i aspiranta samého, pak udání, jakým způsobem výživné a studijní útraty aspirantovy budou hrazeny, po případě požívá-li některého stipendia, a že není s to, ani 174 zl. na výživu za jednoroční službu presenční složit.

Dále nutno přiložit vysvědčení, že vychodil VI. gymnasijní nebo realní třídu, a vysvědčení tyrocinialní.

Zásadně budiž jednoroční služba konána na vlastní náklad, čímž rozumí se ošacení, vyzbrojení a stravování z vlastních prostředků.

Jednoroční dobrovolníci-farmaceuti, kterýmž odklad presenční služby až do dosažení diplomu magisterského povolen jest, musí každoročně do 1. prosince frekventačním vysvědčením u svého základního sboru se vykázati.

Po dokončení dobrovolnické služby bývají farmaceuti jmenováni úředníky (akcesisty nebo praktikanty) v záloze. V záloze musí sloužiti devět let (včetně doby od odvedení do nastoupení dobrovolnické služby), načež se přeloží do zemské obrany, v níž služba trvá dva roky. Po ukončení této 12leté povinné služby vojenské může úředník žádati za propuštění ze svazku vojenského a udělení stejné hodnosti v domobraně. V domobraně musí konati službu v čase války každý způsobilý k tomu státní občan do 42. roku věku svého. Majitelé lékáren a provisorů mohou k vlastní žádosti a podle návrhu politického úřadu býti sprostěni povinnosti domobranecké vždy na rok.

Tresty za přestupek předpisů lékárníkům vydaných, trestním zákonem ustanovené a změřené.

§ 345. Prodávají-li se léky, při nichžto vydávání podle obecné normy lékárnické nebo podle předpisů zvláště vydaných šetřiti jest zvláštní opatrnosti, potrestáni za to buďtež, nezachováavše předpisů těchto, jak majitel lékárny a provisor, tak i pomocník jako za přestupek.

Nevěděl-li o tom majitel lékárny a je-li vinen jen tím, že dle povinnosti nedohlžel, odsouzen buď k pokutě od dvaceti pěti až do padesáti zlatých, při druhém přestoupení od padesáti až do sta zlatých. Při třetím přestoupení budiž mu odejmuto vedení lékárny a buď mu zřízen provisor.

§ 346. Jestliže majitel o zapovězeném prodávání léku věděl, potrestán budiž při prvním přestoupení pokutou od padesáti až do sta zlatých, při druhém pokutou od jednoho sta až do dvou set zlatých, a kdyby byl lékem vydaným někdo přišel ke škodě, odsouzen budiž podle následků více méně důležitých, k tuhému vězení od jednoho až do šesti měsíců.

§ 347. Je-li provisor vinen nedbalostí při dohlžení, potrestán budiž po prvé vězením ode tří dnů do jednoho měsíce, po druhé odstraněním ze služby.

Věděl-li o prodávání zapovězeného léku, potrestán budiž tuhým vězením od jednoho až do šesti měsíců a prohlášen za nezpůsobilého, sloužiti dále v nějaké lékárně.

§ 348. Pomocník lékárnický (assistent), kterýž nějaký lék zapovězený s vědomím pána svého prodá, potrestán buď vězením od jednoho až do tří měsíců, a stalo-li se to bez vědomí pána jeho, tuhým vězením od tří až do šesti měsíců.

Při druhém přestoupení budiž v rozsudku doloženo, že se trestanému má odejmouti list výuční a že již není způsobilý sloužiti dále jako pomocník lékárnický.

§ 349. Připraví-li se lék chybně, nebo z materiálů, které léčivé moci své již pozbyly; zdělá-li se nebo chová-li se v nádobě nečistě, pro částky, z nichž záležel, anebo pro to, co se v ní bylo před tím míšilo, zdravý škodlivé, dopustí se přestupku pomocník lékárnický, majitel lékárny nebo provisor, ač může-li se tomu aneb onomu z těchto dvou posléze jmenovaných za vinu dáti, že náležitě nedohlíželi.

Každý lékař, jemuž se něco takového při nemocném přihodí, povinen jest na svoje zodpovídání oznámiti to politickému úřadu.

§ 350. Pomocník lékárnický potrestati se má poprvé vězením jednoho týdne, podruhé zostřeným vězením rovněž tak dlouhým.

V případě třetím odsouzen býti má, aby tak dlouho zase za učně sloužil, až by při nové zkoušce dal důkazy, že má dostatečných vědomostí a že jest tak bedlivý, jak toho u připravování léků jest potřebí.

§ 351. Majitel lékárny potrestán buď poprvé padesáti zlatými, a kdyby se to opakovalo, sto zlatými.

Jestliže by se případy takové častěji přihodily, budiž mu dán na neurčitý čas provisor.

§ 352. Provisor potrestán budiž v případě takovém vězením jednoho týdne, podruhé týměž vězením postem zostřeným, jestliže by se to však častěji přihodilo, odstraněn buď ze služby provisorské.

§ 353. Zamění-li se v lékárně léky, aneb vydají-li se chybně, potrestán buď ten, kdo je vydal, pro tento přestupek vězením jednoho týdne, a byla-li tu větší nepozornost, nebo přihodila-li se častěji, budiž mu vězení až do tří měsíců prodlouženo i také zostřeno.

§ 354. Kromě lékáren oprávněných, též i lékáren domácích, kteréž drží k tomu oprávnění lékaři a ranhojiči na venkově, zapovězeno jest prodávati bez zvláštního povolení, od úřadu k tomu daného, léky vnitřní nebo zevnitřní, pro jichž vydávání mají platnost zvláštní obmezující nařízení.

Přestupek tento potrestán býti má vězením od jednoho až do tří měsíců, bylo-li však prodáváno po více měsíců, zostřeným vězením, a shledá-li se vyšetřováním, že prodej takových léků měl škodlivé následky, tuhým vězením od jednoho až do šesti měsíců.

§ 355. Také jest prodávač povinen, vydati úřadu celou zásobu připravených léků, materiálů a náradí, jinak by trest byl zostřen.

§ 368. Shledá-li se nějaká nedbalost v tom, že se zboží jedovaté od ostatního náležitě neoddělilo, nebo že se chová v chybně poznamenané nebo chybně uzavřené nádobě, odpovídá z toho ten, kdo jest nad obchodem nebo lékárnou postaven.

§ 369. Následuje-li z takového obmeškání, že se zboží jedovaté skutečně za jiné zaměnilo a někdo tím přišel o život nebo se mu těžce uškodilo na těle, potrestáno buď obmeškání toto podle § 335.

§ 499. Když lékárník tajnosti nějakého nemocného, o nichž vědomosti nabývá z receptů jej docházejících, vyjeví jiným osobám, nežli úřadu, když tento úředně se dotazuje, dopustí se tím přestupku a potrestán budiž, je-li vlastníkem lékárny nebo provisorem, pokaždé pěti až i padesáti zlatými, pomocník však vězením od jednoho až do čtrnácti dnů, kteréžto vězení se dle okolností zostřiti má.

Praktická služba v lékárnách.

Dekretem dvorní kanceláře ze dne 3. listopadu 1808 č. 16.135 vydána byla instrukce pro lékárníky, která časem novými nařízeními doznala leckteré změny.

V následujícím uvedena nejdůležitější ustanovení, kterých tyronům znáti třeba.

Venkovští lékárníci podřízeni jsou okresnímu hejtmanství, v městech se samostatnou působností politickou bezprostředně magistrátu. Nikdo nemůže povolení k živnosti lékárnické obdržeti, ji samostatně spravovati nebo jako provisor říditi, leč ten, kdo se vykáže na diplomu magisterském úředním stvrzením o vykonané pětileté službě ve veřejných lékárnách.

Farmakopoea zemská ustanovuje jednoduché, připravené a složité léky, jež v lékárnách musejí býti na skladě.

Lékařník musí se říditi při zhotovování léků farmakopoeou a při prodeji úřední sazbou.

Veškerá zásoba léků musí býti v dobré jakosti a v takovém množství, aby řádný odbyt byl kryt. Nádobý, nářadí, schránky a místa uschovávací musí býti takové, aby léky ani od nich nemohly přijímati škodlivých vlastností, ani utrpěti změn nebo zkázy.

Všude musí býti zachován největší pořádek, správnost a čistota.

Nádobý a schránky, v nichž léky se přechovávají, buďtež zřetelnými a srozumitelnými nápisy opatřeny.

Zásuvky nesmějí míti nižších oddělení, poněvadž látky takto snadno se smísí. Z téže příčiny musí oddělení ve skříních opatřena býti nikoliv společným, nýbrž zvláštními, od sebe oddělenými víčky.

Prudce působící, jedovaté látky (obsažené v tab. I. farmakopoey) buďtež přechovávány ve zvláštní skříní, na klíč uzavřitelné, v nádobách s trvalým označením (signaturou) a sice bílým písmem na černé půdě. Nádobý na jedy v lékárně nechť opatřeny jsou křížovitou zátkou, na níž jest též označen

název obsahu bílým písmem na tmavé půdě, jakož i maximální dávka pro dosi a pro den.

Látky, jež od ostatních odděleny býti mají (uvedené v tab. II. farmakopoe), musí býti taktéž přechovávány v nádobách s trvalým označením (signaturou) červeným písmem na bílé půdě. Takové nádoby pro lékárnou určené nechť jsou též opatřeny křížovitou zátkou s označením názvu a maximální dávky červeným písmem na bílé půdě.

Co se zkazilo nebo účinku pozbylo, budiž zničeno. Lékárník má stále dbáti, by vědomosti svého oboru rozšiřoval a ve vzdělání postupoval. Léky budiž ve dne i v noci ochotně, svědomitě, bez prodávání a s příslušnou signaturou vydány. Poznamená-li lékař na předpisu, že jest naspěch (cito), budiž lék co možná nejdříve připraven. Mírně účinkující, neškodné látky dovoleno jest lékárníku v drobném prodeji vydávati.

Léky však, v malé dávce silně účinkující a vůbec prudce působící léčiva, jako davidla, silná projímadla, rtuťové přípravky, opiaty atd. není nijak dovoleno, leč na lékařský předpis vydávati (tab. IV. ve farmakopoei).

Při prodeji jedů má se lékárník platnými v té příčině předpisy řídit. Jest to hlavně nařízení c. k. ministerstva vnitra ze dne 21. dubna 1876, jež stanoví tato pravidla:

Za jedy se prohlašují:

1. Arsen a veškeré sloučeniny jeho.
2. Antimónové sloučeniny chlorové a kyslíkaté.
3. Kysličníky a soli rtuťové včetně sloučenin chlorových, bromových a jodových.

4. Obyčejný fosfor.

5. Brom.

6. Kyselina kyanovodíková a její sloučeniny, vyjmajíc ty, jež obsahují železo.

7. Přípravky z jedovatých rostlin a zvířat, a jiné přípravky uměle vyrobené, jež prudce účinkují, jako alkaloidy, kurare, kantharidin a pod.

K prodeji jedů oprávněni jsou pouze ti obchodníci, kteří k tomu obdrželi úřední povolení, a smějí prodávati jedy jen osobám, jež si od politických úřadů k tomu vymohly buď odběrný list, platící toliko pro jediný případ, nebo licenci, platnou nejvýše na tři léta.

Množství vydaného jedu, jakož i datum a jméno kupujícího zaneseno býti musí do zvláštního seznamu.

Jiné méně jedovaté, avšak zdraví lidskému přece škodlivé látky, jako kyseliny, žiraviny, jedovaté byliny smějí se obchodníky, k prodeji jejich oprávněnými, prodávati jen s náležitou opatrností a to pouze osobám známým, spolehlivým; tedy nikoliv dětem a pod.

Složité léky smějí se vydávati v lékárnách jen na předpisy oprávněných lékařů.

Nikdy nesmí lékárník o předpisu aneb o lékaři, který jej psal oproti osobám, které pro léky přicházejí, dovoliti sobě poznámek.

Připravuje lék, řídí se lékárník přísně a svědomitě podle předpisů; není mu dovoleno ani v tom nejmenším se odchýlit od předpisů a to neb ono léčivo nahradit jiným, jež dle úsudku jeho zdá se mu býti stejného účinku s předepsaným.

Není-li předpis nějaký zřetelný nebo srozumitelný, nechť lék se nezhotovuje, až by lékař vysvětlení podal.

Domnívá-li se lékárník, že lékař v předpise se zmýlil, aneb překročil-li tento dávku maximální (tab. III.) aniž by předepsané znamení (!) připojil, takže by nebezpečí života nemocného z toho vzejít mohlo, má své mínění s lékařem samotným v přátelství a nenápadným způsobem sdělit. Bylo-li by to však pro velkou vzdálenost nebo pro nepřítomnost lékaře nemožno a byly-li by v nařazení lékaře léky prudce účinkující, na př. dávivé prostředky, drastická projímadla, opium a pod. v takovém množství ordinovány, že by dle přesvědčení lékárníka byly škodlivé, jest mu dovoleno, ano jest to jeho povinností předpis tak pozměnit, aby se srovnával s obyčejnými, běžnými předpisy lékařskými.

Učňům nemá býti ponecháno zhotovování prudkých léků.

Léčení vnitřních ani zevnitřních nemocí není lékárníkům pod žádnou záminkou dovoleno.

Vzorný stav lékárny, *řádná, správná a svědomitá* obsluha budiž lékárníkovi jediným prostředkem, aby lékárně pověsti a odbytu získal.

Lékárník i provisor jsou zodpovědní za výkony svých spolupracovníků i učňů.

Majitel nebo přednosta lékárny nechť přísně bdí nad mravním chováním svých podřízených spolupracovníků a učňů.

UKAZOVATEL.

Abbéův refraktometr 54	acidum benzoicum e resina sublimatum 372	acidum chromicum 286
abies balsamea 597	— benzoicum e resina via humida paratum 373	— iodicum 122
— pectinata 597	— boracicum 139	— lacticum 346
abietinae 468	— boricum 139	— malicum 348
abrin 575	— camphoricum 398	— metaphosphoric. 158
abrus precatorius 575	— carbolicum 367	— muriaticum 114
absinthin 520	— „ crudum 367	— nitricum 148
absolutní váha těles 33	— „ liquefact. 368	— „ fumans 150
absorpce plynů 51	— carbonicum 177	— nitrico-nitrosum 150
acacia 584	— citricum 353	— nitrosum 147
— arabica 584	— formicicum 328	— oleinicum 345
— catechu 602	— gallicum 376	— osmicum 307
— Verek 584	— hydrobromatum 119	— oxalicum 346
accipenser Huso 606	— hydrobromicum 119	— phosphoricum 155
— ruthenus 606	— hydrocyanicum 310	— „ glaciale 158
acerinae 475	— hydrofluoricum 111	— phosphorosum 155
acetaldehyd 322	— hydrochloratum 114	— pyrogallicum 371
acetanilid 366	— hydrochloricum 114	— pyrophosphoricum 158
aceton 340	— hydrojodicum 122	— salicylicum 374
acetphenetidinum 367	— hydrosulfuratum 131	— silicicum 183
acetum 335	— hydrothionicum 131	— succinicum 347
— lithargyri 338	— hyperbromicum 120	— sulfoichthyolicum 325
— pyrolign. crudum 335	— hyperjodicum 122	— sulfuricum 134
— „ rectific. 335	— hyperosmicum 307	— „ fumans 136
acetylén 355	— hypobromosum 120	— sulfurosum 133
acetylenum 355	— hypochlorosum 116	— stibicum 170
acidum aceticum 334, 336	— hypophosphoric. 135	— tannicum 376
— aethylosulfuricum 334	— hyposulfurosum 136	— tartaricum 348
— arsenicum 164	— chloricum 117	— uricum 323
— arsenicosum 162	— chloronitrosum 150	aconitin 394, 501
— azoticum 148		aconitum lycoctonum 501
— benzoicum 372		— Napellus 500

- aconitum variegatum 501
 acore vraí 496
 acorin 496
 acorus calamus 496
 acotyledones 452
 adeps lanae 608
 — suillus 607
 adianthum Capill. ven. 521
 adiathermanní látky 67
 adhaese 34
 adonidin 527
 adonis de printemps 527
 — vernalis 527
 Aepfel säuerliche 565
 Aepfelsäure 348
 aequivaleñt lomu 53
 aerugo 253
 aes viride 339
 aesculinum 406
 aesculineae 475
 aether 333
 — aceticus 339
 — depuratus 333
 — gereinigt 333
 — hydrobromicus 329
 — petrolejový 324
 aethiops cretaceus 235
 — martialis 301
 — per se 235
 — saccharatus 235
 aethusa Cynapium 523
 aethylacetat 339
 Aethylalkohol 330
 aethylenum chloratum 344
 Aethylidenchlorid. 329
 aethylidenum chloratum 329
 aethylum bromatum 329
 — nitrosum 334
 Aethylnitrit 334
 Aethylschwefelsäure 334
 Aetzammoniak 145
 Aetzaryt 219
 Aetzkaliu 186
 Aetzkalk 209
 Aetznatron 197
 Aetzsublimat 237
 affinita 35
 agar-agar 482
 agaric blanc 483
 — de chène 482
 agaricin 483
 agaricini 468
 agaricus albus 483
 — chirurgorum 482
 agathis loranthifolia 590
 aggregace 33
 aggregatae 471
 agrimonia Eupatoria 527
 agropyrum repens 497
 achaenium 450
 achat 182
 achillea Millefolium 525
 achillein 525
 aigremoine 527
 akanthit 260
 Akaziengummi 584
 akcelerace 43
 akkumulator 76
 akrolein 344
 alantol 503
 Alantwurz 503
 Alaun 267
 — gebrannter 269
 albit 199, 269
 albumin krevní 408
 — rostlinný 408
 — vaječný 408
 albuminy 408
 alburnum 465
 alcali volatile siccum 206
 alcohol absolutus 330
 — dehydrogenatus 316
 — methylicus 328
 — sulfuris 178
 — vini 330
 aldehyd akrylový 344
 — allylnatý 344
 — benzoový 320, 372
 — octový 322
 — oxybenzylnatý 374
 — salicylový 374
 — skotický 378
 aldehydum 332
 aldehydy 316
 aleuronová tělíska 435
 alga carrageen 480
 alga ceylanica 482
 — digitata 481
 — spinosa 482
 alga 467
 Algaroti pulvis 167
 alius 602
 alizarin 380
 alkaloidy 383, 457
 — bezkyslíkaté 383
 — kyslíkaté 384
 alkanna tinctoria 503
 Alkannawurz 503
 alkannin 408, 503
 alkohol allylnatý 344
 — benzylnatý 372
 — cerylmatý 341
 — cetylmatý 341
 — éthylmatý 330
 — koniferylový 406
 — methylmatý 328
 — myricylmatý 341
 — oxybenzyllový 374, 407
 — propylmatý 340
 — salicylový 374, 407
 — skotický 378
 — styrollový 378
 — vinylmatý 344
 alkoholy 315
 — dvojmocné 345
 allotropie 97
 aloë 602
 — Barbados 602
 — Capensis 602
 — Curaçao 602
 — ferox 602
 — hepatica 602
 — lucida 602
 — Natal 602
 — Socotrina 602
 — spicata 602
 — vulgaris 602
 — Zanzibar 602
 — hrozný 602
 — játrový 602
 — lesklý 602
 — klasatý 602
 — obecny 602
 aloës 602
 aloin 407, 602
 alpinia officinarum 504
 alsidium Helminthochorton 481
 alsineae 473
 althaea officinalis 485, 532
 — rosea 554
 alumen 267
 — ammoniatum 269
 — plumosum 225, 612
 — ustum 268, 269
 aluminat 266
 aluminium 265
 — acetikum 339
 — chloratum 266
 — hydrooxydatum 266
 — oxydatum 265
 — sulfocarbolicum 369

- aluminium sulfuricum 266
 aluminiumacetat 339
 aluminiumchlorid 266
 aluminiumoxyd 265
 aluminiumsulfat 266
 alunit 268
 amadou 482
 amalgama cínová 274
 amalgamy 234, 247
 amandes 567
 — amères 568
 — douces 568
 amaryllideae 469
 Amber 610
 ambra 610
 — grisea 610
 ambrain 610
 ambre 610
 ambroň východní 596
 Ameisen 611
 Ameisensäure 328
 amentaceae 470
 amentum 446
 amethyst 182
 amfibol 221
 amiant 225
 amid uhlíčitý 323
 amidobenzol 360
 amidon 577
 — de blé 577
 amidy 318
 amin dimethylnatý 328
 — methylnatý 328
 — trimethylnatý 328
 aminy 318
 ammon 145
 ammonacetat 337
 ammonaté sloučeniny 204
 ammonia caustica 145
 — pura liquida 145
 ammoniacum 591
 — in granis 591
 — in massis 591
 ammoniak 145
 Ammoniakalaun 269
 Ammoniak-Gummiharz 591
 ammonium 144, 204, 206
 — aceticum 337
 — bromatum 205
 — carbonicum 206
 — „pyrooleosum
 solutum 206, 382
 — chloratum 204
 — iodatum 205
 ammonium molybdaenicum
 287
 — nitricum 207
 — nitrosum 207
 — sulfhydricum 207
 — sulfoichthyolicum 325
 — sulfuratum 207
 — sulfuricum 206
 Ammoniumbromid 205
 — -carbonat 206
 — -chlorid 204
 — -jodid 205
 — -nitrat 207
 — -nitrit 207
 — -sulfhydrat 207
 — -sulfat 206
 — -sulfid 207
 ampelideae 475
 ampère 73, 76
 amplituda 52
 amygdalae 567
 — amarae 568
 — dulces 568
 amygdaleae 476
 amygdalin 320, 406, 553
 amygdalus communis 567
 amylium nitrosum 341
 amylnitrit 341
 amyloid 360
 amyllum 359, 577
 — Maidis 578
 — Maranthae 360, 578
 — Oryzae 578
 — Solani 577
 — Tritici 360, 577
 anacamptis 502
 anacarde 563
 anacardiaceae 475
 anacardium occidentale 563
 — orientale 563
 anacyclus officinarum 491
 — Pyrethrum 491
 analiza 79
 — elementární 312
 — odměrná 419
 — kvalitativní 411
 — kvantitativní 411
 analytická chemie 79, 411
 anamirta Cocculus 564
 ananasovitě 469
 anatomie 423, 452
 andělíka lékařská 486
 — lesní 486
 andjira araroba 579
 Andornkraut 530
 androceum 441
 anemone hepatica 543
 anémone des prés 530
 anemonin 530
 anethol 378
 anethum graveolens 564
 angelica silvestris 486
 angelicin 486
 angiospermae 413, 469
 anglesit 276
 Angosturarinde 519
 anhydrid kys. kumar. 378
 anhydridy 100
 anilin 366
 anilinum 366
 anima coelica 330
 anión 76
 anis étoilé 555
 annulata 606
 anoda 76
 anorganická chemie 81
 anorthit 269
 anthela 447
 anthemis arvensis 548
 — austriaca 548
 — cotula 548
 — nobilis 547
 anthera 441
 anthodium 446
 anthophylli 547
 anthracen 356, 379
 anthriscus silvestris 523
 antidotum arsenici albi 222
 antifebrin 366
 antimon 165
 antimóničnany 172
 antimonii hepar 171
 antimónit 165
 antimonium 165
 — crudum 170
 antimonige Säure 169
 antimonoxyd 169
 Antimonpentachlorid 167
 — -pentasulfid 171
 — -pentoxyd 169
 — -säure 169
 — -tetroxyd 169
 — -trichlorid 167
 — -trisulfid 170
 antimónová rumělka 171
 antimónovodík 166
 antimónový leštěnec 165
 — oxychlorid 167

- Antimonwasserstoff 166
 antimonyl 351
 antipyrin 361
 anýz obecný 556
 apatit 151
 apetalae 470
 apis mellifica 610
 apocynae 472
 apomorphin 385
 apomorphinum hydrochlor.
 385;
 apothecie 484
 apposice 453
 aqua 125
 — amygdalarum amarar.
 320
 — ardens 330
 — calcis 210
 — carbolisata 368
 — destillata 126
 — fluviatilis 126
 — fontana 126
 — fortis 148
 — hydrosulfurata 131
 — chlori 113
 — laurocerasi 321
 — oxymuriatica 113
 — picis 604
 — plumbica 338
 — pluvialis 126
 — regia 150
 — vegeto-mineralis Gou-
 lardi 338
 aquae aromaticae 597, 640
 aquarium 614
 aquilla alba 243
 ar 32
 arabin 360
 arabisches Gummi 584
 arachis hypogaea 573
 araroba 579
 — depurata 380, 579
 araucariaceae 468
 araucariae 469
 arbutin 406, 542
 arcanum duplicatum 193
 arctostaphylos officin. 541
 areca catechu 573
 arecain 573
 Arecasamen 573
 arecolin 573
 areka obecná 573
 areometr Bauméův 47
 — Nicholsonův 46
 areometr stupňovaný 47
 argentan 255
 argentine 274
 argentit 255, 260
 argyrodit 273
 argen'um 255
 — bromatum 258
 — chloratum 257
 — chromicum 260
 — iodatum 258
 — nitricum 258
 — „ fusum 259
 — „ c. kalio ni-
 trico 260
 — nitricum mitigat. 260
 — oxydatum 257
 — sulfuratum 260
 — sulfuricum 260
 archangelica officinalis 486
 Archimédův princip 45
 arillus 448, 567
 — Myristicae 570
 aristolochia Serpentina 505
 aristolochiaceae 471
 armoise 528
 arnica montana 495, 546
 Arnica-blüthen 546
 — wurzel 495
 arnicin 496, 546
 aroideae 469
 aromatické vody 597, 640
 aronovité 469
 arragonit 96
 arrête boeuf 490
 arrow-root 360, 578
 — brasilský 579
 arsen 159
 — protijed 162
 arsenan měďnatý 252
 arsenany 163
 arseniaty 164
 arsenicum album 162
 arseničnany 164
 arsenik bílý 162
 — weisser 162
 arsenit 162
 arsenity 163
 arsenolith 162
 arsenopyrit 159, 164
 arsenové zrcadlo 161, 413
 arsenovodík plyný 159
 — tekutý 159
 arsenový květ 162
 — roztok Fowlerův 163
 arsenpentoxyd 163
 Arsensäure 164
 arsetribromid 161
 arsestichlorid 161
 arsestrijodid 161
 arsestrixoxyd 162
 arsenum flavum 164
 — iodatum 161
 — rubrum 164
 — sulfuratum 164
 — „ rubrum 164
 artanthe elongata 544
 artemisia absinthium 520
 — cina 548
 — vulgaris 520, 528
 asa foetida 591
 asant 591
 asbest 221, 225, 612
 asbestum 221, 225, 612
 asci 482
 ascomycetes 467, 482
 asclepiadeae 472
 ase fétide 591
 asfalt 324
 asparagin 486, 490, 533,
 568
 asperifoliae 473
 asperula odorata 528
 aspérule odorante 528
 aspidium Filix Mas 497
 aspidosperma quebracho
 517
 aspidospermin 517
 aspirator 50
 astacus fluviatilis 611
 astragallus 584
 atomová mocnost 89
 — theorie 81
 — váha 86
 atomové teplo 64
 atomy 32, 85
 atriplex 199
 atropa belladonna 487, 532
 atropin 390, 487, 533
 atropinum sulfuricum 390
 Attichbeeren 565
 Auerova žárová tělesa 271
 augit 221
 aurantiaceae 475
 auripigment 159, 164
 aurit 248, 253
 aurum 261
 — monochloratum 262,
 263

aurum natrio-chloratum 263
 — oxydatum 262
 — trichloratum 263
 Austernschalen 611
 axonge 606
 axungia porci 607
 azoimid 146
 azotin 141

 Babí hněv 490
 bacca 450
 — composita 450
 baccæ Ebuli 565
 — Mori 565
 — Myrtillorum 565
 — Ribis 566
 — Rubi Idei 566
 — Sambuci 567
 — Spinae cervinae 567
 bacilli 632
 Badeschwamm 611
 badian 555
 — žaponský 555
 badiane 555
 badiank posvátný 556
 — pravý 555
 Bärentraubenblätter 541
 Bärlappsporen 579
 bahnomilné 469
 baies de laurier 561
 bakterie 467
 Baldrianwurzel 498
 ballota lanata 528
 ballote cotonneuse 528
 balsam Gurjun 594
 — kanadský 597
 — kopajkový 594
 — peruanský 594
 — tolutánský 595
 balsamea Myrrha 593
 balsamineae 475
 balsamfnovité 475
 balsamník myrrhový 593
 balsamodendron Myrrha 593
 balsamum canadense 597
 — copaivae 594
 — indicum nigrum 594
 — nucistae 600
 — peruvianum 594
 — tolutanum 594
 balsamy 588, 594
 banánovité 470
 banány 470
 báň Heronova 50

barbotine 548
 barnaté sloučeniny 219
 barometr 48
 barosma betulina 542
 — crenata 542
 — crenulata 542
 — serratifolia 542
 Baryterde 219
 barytová voda 219
 — žlut 288
 baryum 218
 — carbonicum 220
 — hydrooxydatum 219
 — hyperoxydatum 219
 — chloratum 219
 — nitricum 219
 — oxydatum 219
 — sulfuratatum 220
 — sulfuricum 220
 — superoxydatum 219
 Baryumcarbonat 220
 — -hydrat 219
 — -hyperoxyd 219
 — -chlorid 219
 — -nitrat 219
 — -oxyd 219
 — -sulfat 220
 — -sulfid 220
 barva absorpční 57
 — doplňovací 58
 — komplementární 58
 barvy 57
 — bronzové 225
 basidie 482
 basidiomycetes 467, 482
 bassorin 454, 584
 batterie 72
 baume de Copahu 594
 — de Pérou 594
 — de Tolu 595
 Bauméův hustoměr 47
 Baumwolle 580
 bavlna 580
 — čistěná 581
 bavlník bylinný 580
 — stromovitý 580
 Becchiova zkouška 601
 bedlovité 468
 bedrník obecný 503
 Beifusskraut 528
 benátský terpentýn 596
 benjoin 589
 benoite 504
 benzin petrolejový 324

benzoan sodnatý 373
 benzoë 589
 — amygdaloides 589
 — in granis 589
 — in massis 589
 — Siam 589
 — Sumatra 589
 Benzoëharz 589
 Benzoësäure 372
 benzoësäures Natrium 373
 benzol 356, 365
 benzolové jádro 363
 benzolový kruh 363
 benzolum 365
 benzosol 370
 benzoylguajakol 370
 berberideae 474
 berberin 395, 488, 498
 berlínská modř 297, 322
 Bernstein 613
 Bernsteinsäure 347
 Bertholletovo stříbro 257
 Bertramblüthen 554
 Bertramwurzel 491
 beryllium 226
 beta vulgaris 583
 betonica vulgaris 496
 Betelnüsse 573
 Bettendorfrovo zkoumadlo 274
 betulaceae 470
 beurre de Cacao 600
 — de coco 601
 — de muscade 600
 bez černý 551, 567
 bezinky 551, 567
 bezkorunné 470
 Bibergeil 609
 Bibernellwurzel 503
 bicarbonas Sodae 200
 bicornes 473
 běl 465
 běloba benátská 281
 — hamburská 281
 — holandská 281
 — kroměská 281
 — olivnatá 280
 — perlová 281
 — španělská 284
 — zinková 288
 bílá skalice 230
 bílé nic 228
 bílek 448
 bilirubin 410

- biliverdin 410
 bílkoviny 408, 455
 bílkovité fermenty 410
 Bilsenkrautblätter 535
 bílý snít 228
 Bimsstein 613
 bindas lékařský 530
 bioxyde de manganěse 613
 bisam 611
 bismuthum 281
 — gallicum basicum 376
 — chloratum 282
 — nitricum 283
 — nitric. basicum 283
 — oxydatum 282
 — subnitricum 283
 — tribromphenolic. 368
 bistr 290
 Bittererde 222
 Bitterholz 508
 Bitterklee 541
 Bittermandelwasser 320
 Bittersalz 223
 Bittersüsstengel 507
 blahočety 469
 blahovičník 543
 bílá buněčná 453
 blanc de Baleine 608
 Blankenheimer Thee 523
 Blauholz 508
 Blausäure 320
 Blei 276
 Bleicarbonat 280
 — -basisches 280
 — -essig 338
 — -gelb 278
 — -glätte 277
 — -hydroxyd 278
 — -chlorid 279
 — -jodid 279
 — -lösung basisch essigs. 338
 — -nitrat 279
 — -oxyd 277
 — -pflaster 343
 — -roth 278
 — -sesquioxid 279
 — -suboxyd 279
 — -sulfat 280
 — -sulfid 281
 — -superoxyd 279
 — -tetrachlorid 279
 — -vitriol 280
 — -weiss 281
 Bleizucker 337
 blejno zinkové 226
 bíln černý 535
 blitum 451
 blizna 441, 444, 445
 Blitzpulver 579
 Blutegel 605
 blutstillende Spreuhaare 581
 bobek 561
 bobr americký 609
 bobrový stroj 609
 — stroj ruský 609
 bobule 450
 boby kalabarské 575
 — tonkové 575
 Bockshorn 564
 Bockshornsamen 574
 bod mrazu 62
 — táh 63, 643
 — varu 62, 64, 640
 bois de campêche 508
 — de gayac 507
 — de genièvre 508
 — de quassie 508
 — de santal rouge 509
 — de sassafras 494
 bohlav 522
 boletus cervinus 483
 bolus 611
 bolus alba 270, 612
 — armena 612
 — orientalis 612
 — rubra 270, 612
 — weisser 270, 612
 bór 138
 bóraks 138, 198
 bórany 139
 Borax 198
 bóraxová perlička 199
 borka 463
 borovice černá 596
 — dlouhopoševná 596
 — kadidlová 596
 — lesní 596
 borneol 397
 bornit 248, 254
 bórodusík 139
 bórokalcit 138
 bóronatriokalcit 138, 198
 bórovodík 138
 Borsäure 139
 borůvky 565
 bostryx 447
 boswellia Carterii 593
 botanika 423
 bougies 632
 bourgeons de chêne 545
 — de peuplier 545
 — de sapin 545
 bournonit 254
 bourse à pasteur 528
 bovist 483
 Boylův zákon 47
 bracteae 440
 bradavky 462
 brassica nigra 571
 — oleracea 572
 — Rapa 572
 braunit 289
 Braunstein 290, 613
 brayera hlístomorná 549
 brčálovité 472
 Brechnüsse 573
 Brech Weinstein 351
 Brechwurzel 488
 brémská modř 250
 británský kov 274
 brom 118
 bromethyl 329
 bromeliaceae 469
 bromičnan draselnatý 187
 bromid ammonnatý 205
 — draselnatý 187
 — hliníkový 266
 — křemičitý 182
 — methylnatý 327
 — rtuťnatý 240
 — sodnatý 198
 — stříbrnatý 258
 — zlatičitý 263
 — zlatnatý 262
 bromistany 120
 bromkalium 187
 — natrium 198
 bromoform 327
 bromolum 368
 bromovodík 119
 Bromsilber 258
 bromum 118
 — solidificatum 118
 Bromwasserstoff 119
 bronz 254
 — antický 254
 — japonský 254
 — moderní 254
 bronzové barvy 255
 bronzы šelové 288
 brslenovité 476

brucin 391, 573, 575
 Bruchkraut 523
 brunšvícká zeleň 250
 brusnicovitě 473
 bryinae 468
 brylky 443
 břechtanovitě 476
 břichatky 467
 břizovitě 470
 bublinatkovitě 473
 Buchblätter 542
 bukvice lékařská 496
 bulbe de scille 502
 bulbus 433, 502
 — scillae 502
 buněčná blána 453
 buněčný obsah 454
 buničina 360
 buňka 452
 buňky dvojtečkované 453
 — kamenné 258, 259, 510
 — kruhovitě 453
 — lýkové 510
 — merenchymatické 258
 — parenchymatické 258
 — pokožkové 253
 — prosenchymatické 258
 — schodovitě 453
 — síťovitě 453
 — sklerenchymatické 258
 — šťavnaté 258
 — tečkované 453
 — tlustostěnné 258
 — závitovitě 453
 Bunsenův článek 72
 — kahan 179
 burák 583
 burel 289, 290, 613
 burseraceae 475
 butyrum antimonii 167
 — cacao 600
 — zinci 229
 büttneriaceae 474
 buxaceae 471
 buxus sempervirens 542

Cacao 573*)

Cacaobohnen 573
 Cacaobutter 600
 cacao deoleatum 574
 cadmia 228
 cadmium 232 —

cadmium sulfuratum 233
 — sulfuricum 232
 Cadmiumgelb 233
 — -sulfat 232
 — -sulfid 233
 caesalpinaceae 477
 caesium 208
 cachou 602
 Calabarbohnen 575
 calabarské boby 575
 calamus draco 591
 calcium 209
 — carbonicum 212
 — carb. nativum 212, 612
 — carb. praecipitat. 212
 — carb. purum 212
 — fluoratum 212
 — hydrosulfuratum 211
 — hypochlorosum 216
 — hypophosphoros. 214
 — chloratum 211
 — „ fusum 212
 — nitricum 214
 — oxydatum 209
 — oxysulfuratum 211
 — phosphoric. 214, 215
 — silicicum 217
 — sulfuratum 210
 Calciumcarbonat 212
 — -fluorid 212
 — -hydrosulfid 211
 — -hypochlorit 216
 — -hypophosphat 215
 — -hypophosphit 214
 — -chlorid 211
 — -nitrat 214
 — -oxyd 209
 — -oxysulfid 211
 — -phosphat 215
 — -silicat 217
 — -sulfat 213
 — -sulfid 210

calendula officinalis 554
 calix 441
 callitris quadrivalvis 590
 calyptra 431, 432
 cambium 464
 campanulaceae 471
 campanulinae 471
 canphora 598
 — monobromata 398
 — officinarum 398

camphora raffinata 598
 — trita 598
 camphre 598
 cannabis sativa 520
 cannabin 521
 cannabinin 521
 canalis intercellularis 460
 — stylinus 444
 canarium 589
 canella alba 519
 cannelle blanche 519
 — de Ceylan 515
 — de Chine 514
 cantharides 605
 cantharidin 407
 caoutchouc 588
 capillaire de Montpellier 521
 capparideae 474
 capitulum 446
 caprifoliaceae 472
 capsaicin 564
 capsella bursa pastoris 528
 capsicum annuum 564
 capsula 450
 capsules de pavot 561
 carbamid 323
 carbinol 328
 carbo animalis 174
 — carnis 174
 — ligni 174
 — spongiae 174, 611
 Carbonsäure 367
 carbonium 173
 — sulfuratum 178
 carborundum 182
 cardamome du Malabar 557
 — petit 557
 cardamomum Malabaricum
 (minus) 557
 Cardobenediktenkraut 528
 carex arenaria 504
 carmin 408
 carobe 564
 caroubes 564
 carpella 443
 carpineae 470
 carrageen 480
 carthamin 554
 carthamus tinctorius 553
 carum carvi 587
 carunculum 575
 carvi 557

*) Slova, jež nejsou obsažena pod C, hledej v písmeně K.

- caryophyllinae 473
 caryophyllusaromaticus 546
 caryopsis 450
 Cascarillarinde 510
 cascarillos 511
 casse 558
 cassia 538
 — acutifolia 538
 — angustifolia 538
 — bacillaris 558
 — brasiliensis 558
 — Fistula 558
 — lenitiva 538
 — lignea 515
 — Marylandica 539
 — medicinalis 538
 — moschata 558
 — obovata 538
 — Senna 538
 — vera 515
 castanea vesca 542
 castor americanus 609
 — canadensis 609
 castoreum 609
 — moscoviticum 609
 — sibiricum 609
 catechin 603
 catechu 602
 — nigrum 602
 catodon macrocephalus 608,
 610
 caules dulcamarae 507
 caulis 433, 506
 cedivka 639
 cejchování vah 41
 celastreae 476
 cella 452
 cellula 452
 cellulosa 360
 cement Soreldův 223
 centaurea Cyanus 554
 centrifuga 43
 centrifugální síla 43
 centripetální síla 43
 centrování čítek 55
 cephaelis Ipecacuanha 488
 cephalopoda 611
 cer 271
 cera alba 607
 — flava 607
 — japonica 607
 — vegetabilis 608
 cerasin 584
 ceratonia siliqua 564
 ceratospongiae 611
 ceratum fuscum 343
 ceraty 654
 cerin 607
 cerises 564
 cerolein 607
 ceroylon andicola 608
 cerussa 280
 cerussit 276
 cerylalkohol 341
 cetaceum 608
 cetraria islandica 484
 cetrarin 484
 cetylalkohol 341
 cetylpalmitat 608
 cévadille 571
 cévy 459
 cezení 638
 cibotium Baromez 581
 — glaucescens 581
 cibule 433, 485, 502
 — hlízovitá 434
 — mořská 502
 ciccinnus 447
 cicvárové semeno 548
 cichorium Intybus 540
 cín anglický 273
 — bancký 273
 — český 273
 — malacký 273
 — saský 273
 cina barbarica 548
 — indica 548
 cínaté soli 274
 cineres clavellati 190
 cinchona 511
 — Calysaya 513
 — macrocalyx 513
 — micrantha 513
 — officinalis 513
 — ovata 513
 — peruviana 513
 — succirubra 513
 cinchonidin 514
 cinchonin 514
 cínčitán sodnatý 275
 cínčité soli 275
 cinis stanni seu Jovis 275
 cinnabaris 242
 cinnabarit 233
 cinnamein 595, 596
 cinnamomum acutum 515
 — aromaticum 514
 — camphora 598
 cinnamomum cassia 514
 cínová amalgama 274
 — sůl 274
 cínový popel 275
 cire d'abeilles 607
 cirkonfluorid 184
 cirkonchlorid 184
 cirkonium 184
 cistiflorae 474
 cistineae 474
 cistokvěté 474
 cistovité 474
 citlivkovité 477
 citran ammonato-želez. 354
 — hofčnatý 354
 — železitý 354
 — železo-chininový 389
 citrin 182
 Citronensäure 353
 Citronensaures Eisen 354
 — Eisenammonium 354
 — Eisenchinin 389
 — Magnesium 354
 Citronenschalen 558
 citronsk 558
 citrónskovitý 475
 citrullus Colocynthis 558
 citrus Limonum 558
 — vulgaris 532, 557
 cladonia rangiferina 484
 claudetit 162
 clavariacei 468
 claviceps purpurea 483
 clous de girofle 546
 clymas 622
 cnicin 528
 cnicus benedictus 528
 Coaks 174
 cobaltum 303
 — chloratum 305
 — oxydatum 305
 Cocablätter 533
 cocaineum 392, 533
 — hydrochloricum 392
 coccinit 240
 coccionella 610
 cocculi indici 564
 cocculin 564
 coccus cacti 610
 cocos nucifera 601
 Cocosöl 601
 codeinum 385, 587
 — hydrochloricum 386
 — phosphoricum 386

- coffeinum 395, 574, 603
 cochenille 610
 cochlearia 529
 — officinalis 529
 cola acuminata 574
 Colanüsse 574
 coleoptera 606
 colchicaceae 469
 colchicin 395, 568
 colchicum autumnale 568
 colla piscum 606
 colle de poisson 606
 collodium 361
 — cantharidatum 361
 — elasticum 361
 colloxylin 361
 collyria 622
 colocynthides praeparatae 559
 colocythin 559
 colophane 589
 colophonium 589
 coloquinte 558
 Coloquinthen 558
 columella 444
 columniferae 474
 commiphora Myrrha 593
 compositae 472
 conduranga 516
 Condurango-Rinde 515
 confectio cinæ 548
 conchae marinae 611
 conchinin 514
 conidie 483
 coniferae 468
 coniin 523, 564
 conium maculatum 522, 556
 conjugatae 467
 connectivum 443
 conservae 629
 conspergens 626
 constituens 617
 contextus cellulosus 460
 contortae 472
 conus 446
 convallamarin 529
 convallaria majalis 529
 convallarin 529
 convolvulaceae 472
 convolvulin 501
 conydrin 523
 copaifera 594
 — coriacea 594
 — Guianensis 594
 copaifera Jaquini 594
 — Langsdorfii 594
 — officinalis 594
 — nitida 594
 Copaivabalsam 594
 copernicia cerifera 608
 coppicing 512
 coque du Levant 564
 coriandre 559
 coriandrum sativum 559
 cormophyta 468
 corneae 476
 cornutin 395
 corolla 441
 corrigens 617
 cortex 462, 464, 509
 — angosturae 519
 — canellae albae 519
 — cascarillae 510
 — cassiae 514
 — cinnamomi 514
 — cinnam. Ceylanici 515
 — condurango 515
 — coto 519
 — frangulae 516
 — gossypii radices 519
 — granati 516
 — hamamelidis 519
 — chinæ 511
 — „aurantiacus 513
 — „calysaya 513
 — „flavus 513
 — „fuscus 513
 — „griseus 513
 — „regiae 513
 — „ruber 513
 — „succirubrae 513
 — „Tucujensis 513
 — mezerei 519
 — piscidiae radices 519
 — quebracho 517
 — quercus 517
 — quillajae 519
 — Rhamni Purshianae 518
 — salicis 518
 — simarubae 519
 — thymiamatis 596
 — viburni 520
 corymbothyrus 447
 corymbus 446
 costus dulcis 519
 Cotorinde 519
 cotton 580
 cotyledones 452
 couso 549
 craie 612
 crassulaceae 476
 cremor tartari 350
 cresson de Para 526
 creta 612
 — laevigata 612
 — praeparata 612
 crocus 552
 — austriacus 553
 — gallicus 553
 — hispanicus 553
 — sativus 552
 crookesit 272
 Crookesova trubice 61, 76
 croton Eluteria 510
 — Tiglium 574
 Crotonöl 574
 Crotonsamen 574
 cruciferae 474
 cruciflorae 474
 crustacea 611
 cryptogamae 467
 — vasculares 468
 crystalli tartari 350
 cubèbe 559
 Cubeben 559
 cucurbitaceae 471
 cukr bñf 358
 — hroznový 357, 455
 — mléčný 359, 610
 — ovocný 358, 455
 — třtinový 358, 455
 cukrany 359
 cukroměr 47
 cukrované pilulky 627
 cukrovka 583
 culmus 434
 cumin 565
 cuminum Cyminum 565
 cupula 450
 cupuliferae 470
 cupressineae 469
 cuprinitrat 251
 cuprisulfat 251
 cuprit 248
 cuprohydrat 253
 cuprooxyd 254
 cuprosulfid 254
 cuprum 248
 — aluminatum 253
 — arsenicosum 252
 — carbonicum 253
 — hydrooxydatum 253

- cuprum chloratum 250
 — nitric. oxydatum 251
 — oxydatum 250
 — oxydulatum 254
 — sulfuric. ammoniat. 252
 — „ oxydatum 251
 curare 603
 curcuma 504
 — angustifolia 578
 — leucorrhiza 578
 — longa 504
 — zedoaria 499
 Curcumawurzel 504
 cuticula 461
 cyan 319
 Cyankalium 321
 cyanum 319
 Cyanwasserstoffsäure 320
 cycadeae 468
 cydonia vulgaris 569
 cykasovité 468
 cyklus 435
 cyma 447
 cymolum 377
 cynips 576
 — calicis 576
 — folii 576
 — gallae tinctoriae 576
 cyperaceae 469
 cyperská skalice 251
 cypřišovité 469

Čaj Congo 541
 — černý 541
 — Pecco 541
 — Souchong 541
 — zelený 541
 čajovník 540
 čáry Fraunhofrovy 58
 čemerka 505
 čemeřice černá 505
 černobyl 528
 černucha setá 575
 černý krmín 575
 černá platinová 308
 čepel 436
 čepička 431, 432
 čertovo zlé 591
 červec nopálový 610
 červeň chinová 514
 — chrómová 287
 — ratanhiová 491
 čilský ledek 201
 čínské stříbro 255

 čípky 631
 číškonosné 470
 článěk Bunsenův 72
 — Danielův 72
 — galvanický 71
 — Grenetův 72
 — Groveho 72
 — Leclanché-ův 72
 — nestálý 72
 — Poggendorfovův 72
 — Smeův 72
 — stálý 72
 — Voltův 72
 čnělka 441, 444
 čnělková rýha 444
 čočky 54

Daltonův zákon 51
 damaroh bílá 590
 — východní 590
 dammara alba (orient.) 590
 Dammarharz 590
 Danielův článěk 72
 daphne Mezereum 519
 datura Stramonium 539
 daturin 540, 575
 dávivý kámen vinný 351
 Davyho kahanec 67
 decipium 271
 decocto-infusum 619
 decoctum 618
 defectura 632
 dehet 365, 604
 — bukový 604
 — kamenouhelný 604
 — skalní 613
 dehty 604
 Dějiny lékárnictví 10
 deklinace magnetická 68
 delphinin 575
 delphinoidin 575
 delphinium consolida 553
 — Staphisagria 575
 delphisin 575
 dermatol 376
 destillace frakcionovaná 641
 — suchá 641
 destillační přístroj 640
 destilliertes Wasser 126
 destillovaná voda 126
 destillování 640
 deutojoduretum hydrargyri 240
 dextrin 360

 dextrosa 357, 455
 dělení přehrádečné 459
 dělitelnost 32
 dělohy 452
 dělovina 274
 diaethylsulfondimethylome-
 than 334
 Diachylonpflaster 343
 dialogit 289, 290
 dialysa 648
 dialysator 648
 dialysiertes flüssiges Eisen-
 hydroxyd 300
 diamagnetické kovy 69
 diamant 173
 diamidobenzol 364
 diandra 472
 diastasa 410
 diathermanní látky 67
 diatomaceae 612
 dibrommethan 327
 dicalciumphosphat 214
 dicotyledones 452, 470
 didym 271
 diffuse 34
 digesce 645
 digitalein 406, 535
 digitalin 406, 535
 digitalis purpurea 534
 digitonin 406, 535
 digitoxin 406, 535
 dichasium 447
 dichloréthan 329
 dichloromethan 326
 dichopsis Gutta 588
 diiodoform 356
 diiodomethan 327
 dikyan 319
 Dillfrüchte 564
 dimethylbenzol 364
 dimethyloxanthin 395
 dinatriumphosphat 203
 dinitrobenzol 363
 dinitrocellulosa 361
 dinitrofenol 368
 diosmosa 34
 dioxyanthrachinon 380
 dioxybenzol 363
 dioxybenzoly 369
 dioxymethylanthrachinon 380
 dioxytoluol 372
 dipentén 396
 dipsaceae 472

dipterix odorata 575
 dipterocarpus 594
 dirka klová 444
 discomycetes 467, 484
 disulfid draselnatý 189
 diuretin 395
 divizna 552
 dmuchavka 180
 dobrá mysl 525
 dolomit 176, 221
 Doppelkohlenaures Kalium 192
 — Natrium 200
 Doppelvitriol 552
 dorema ammoniacum 591
 Dostenkraut 525
 dostředivá síla 43
 douce-amère 507
 Döbereinerovo rozžehadlo 51
 draco mitigatus 243
 dračí krev 591
 dragirované pilulky 627
 dráha tělesa 38, 42
 Drachenblut 591
 draslík 185
 draslíkové sloučeniny 185
 draslo zdravé 186
 Dreifaltigkeitskraut 527
 drepanium 447
 drobnohled jednoduchý 55
 — složený 56, 427
 drobnohledné preparování 429
 drogy 478
 droseraceae 474
 drsnolisté 473
 drupa 450
 Drummondovo světlo 210
 drymis Winteri 519
 dřeh 464, 485
 dřehová pochva 464
 dřehové paprsky 464
 dřevěný lth 328
 dřevo guajakové 507
 — hořké 503
 — jalovcové 508
 — kampaškové 508
 — kvasivé 508
 — santalové červené 509
 — sassafrasové 494
 — svaté 507
 dřínovité 476
 dřístalovité 474

dub letní 517, 571
 — zimní 517, 571
 duběnky 576
 — aleppské 576
 — asijské 576
 — čínské 577
 — evropské 576
 — japonské 577
 ductus gummosus 459
 — intercellularis 460
 — resinosus 469
 dulcamarin 507
 dulcit 356
 důlkatec plicní 485
 duramen 465
 durman 539
 dužnina 449
 dusan amylnatý 341
 — draselnatý 193
 — éthylnatý 334
 — glycerylový 353
 — kobaltito-draselnatý 306
 — sodnatý 203
 dusany 147
 dusičnan barnatý 219
 — draselnatý 193
 — kobaltnatý 305
 — měďnatý 251
 — olovnatý 279
 — rtuťnatý 246
 — rtuťnatý 241
 — strychninový 391
 — stříbrnatý 258
 — „ s dusičnanem draselnatým 260
 — uranylový 288
 — vápenatý 214
 — vismutový 283
 — zinečnatý 230
 dusičnany 149
 dusík 141
 dutiny mezibuněčné 460
 dutohlávka sobí 484
 drožděložné 470
 dvojjchrán draselnatý 286
 dvojnažky 450
 dvojprašné 472
 dvojjubilitan sodnatý 200
 dymnívkovité 474
 dynamika 42
 dynamit 353
 dynamoelektrické stroje 75
 dýně kopva 558

Eau de Javelle 196
 écailles d'huitres 611
 eclegma 622
 écorce d'angusturevraie 519
 — de bourdaine 516
 — de cascara sagrada 518
 — de cascarille 510
 — de condurango 515
 — de coto 519
 — de grenadier 516
 — de chêne 517
 — de Mézéréum 519
 — d'oranges amères 557
 — de quebracho 517
 — de quillaja 519
 — de quinquina 511
 — de saule 518
 — de simaroube 519
 efficiens 617
 Ehrenpreis 531
 Eibischblätter 532
 Eibischblüthen 553
 Eibischwurzel 485
 Eichen 570
 Eichenknospen 545
 Eichenrinde 517
 Eisen 293
 Eisenfeile 296
 — -hydroxyd 300
 — -chlorid 301
 — chloridlösung 302
 — -chlorür 297
 — -jodür 297
 — milchsaures 347
 — -mohr 301
 — -oxyd 300
 — -oxydul 297
 — -oxydulhydrat 297
 — -oxyduloxyd 301
 — -pulver 296
 — -reducirtes 296
 — -saccharat 301
 — -sublimat 302
 — -sulfur 300
 — -vitriol 298
 ekaaluminium 271
 ekasilicium 273
 elaidinová zkouška 600
 elais Guineensis 601
 elaphomyces granulatus 483
 elaychlorid 344
 eleagnae 471
 electuaria 628
 Elefantenläuse 563

- elektrická influence 70
 elektrické izolatory 69
 — lampy obloukové 75
 — „ zárové 75
 — napjetí 70
 — polovodiče 69
 — sdílení 69
 — světlo 75
 — vodiče 69
 — vedení 69
 elektrický proud indukovaný 74
 elektrický rozklad 70
 elektrika 71
 elektroda 76
 elektrolysa 76
 elektrolyt 76
 elektromagnet 74
 elektrina 69
 — kladná 70
 — záporná 70
 elementární analýsa 312
 — magnety 68
 elemi 589
 elemin 590
 eléoptén 396, 597
 elettaria Cardamomum 557
 — major 557
 élixir d'or 302
 elixir kyselý Hallerův 334
 elixirum acidum Halleri 334
 embryo 448
 emetin 395, 489
 emodin 380, 406, 491, 516, 518
 emplastra 342, 654
 emplastrum diachylon 343, 654
 — minii adustum 343
 — noricum 343
 empleurum serrulatum 512
 emulse 619
 emulsio 619
 emulsin 406, 410, 544, 568
 encens 593
 endocarpium 449
 endodermis 485
 endophloeum 510
 endosmosa 34, 648
 endosperm 418, 567
 energie 39
 Engelsüswurzel 505
 Engelwurzel 486
 Enzianwurzel 487
 enzymy 410
 eecin 370
 epicarpium 449
 epidermis 461
 epigyn 445
 éponge 611
 epsomit 221
 equisetinae 468
 equisetum arvense 529
 erbium 271
 Erdbeeren 565
 Erdeicheln 573
 Erdnüsse 573
 Erdrauchkraut 529
 ergot de seigle 483
 ergotin 395, 483
 ergotinin 395, 483
 ericaceae 473
 erysiphei 467
 erythraea centaurium 521
 — litoralis 522
 — pulchella 522
 erythrin 305
 erythrit 356
 erythrocentaurin 522
 erythrocephalein 489
 erythroxylaceae 475
 erythroxylon Coca 533
 eserin 393
 eskulin 406
 essence de rose 598
 Essig 335
 Essigäther 339
 Essigsäure 334, 336
 essigs. Bleilösung, basisch- 338
 — Thonerde 339
 essigsäures Ammonium 337
 — Blei 337
 — Eisenoxyd 338
 — Kalium 337
 — Zink 338
 estery 318, 353
 éthan 329
 éther 333
 — octový 339
 étherické oleje 396
 étherové kyseliny 318
 éthery 318
 ethylén 314
 ethylénchlorid 329
 éthylidénchlorid 329
 eucalyptol 543
 eucalyptus globulus 543
 eugenol 370, 378
 eucheuma spinosum 482
 euklas 226
 eupatorium cannabinum 496
 euphorbia resinifera 586
 euphorbiaceae 471
 euphorbium 586
 euphorbon 586
 euxenit 270
 excipiens 617
 exkrety 609
 eksikkator 647
 extrakty 652
 Fabae cacao 573
 — calabar 575
 Färberochsenzunge 503
 fagus silvatica 604
 fajans 270
 farina amygdalarum 568
 farmakognosie 478
 fasciculi vasorum 463
 Faulbaumrinde 516
 — amerikanische 518
 Federalaun 225
 Federharz 588
 Feigen 564
 fel tauri depuratum 410
 feminell 553
 fenacetin 367
 fenakit 226
 Fenchel 560
 Fenchelholz 494
 fenikl lékařský 560
 — obecný 560
 fenol 363, 367
 fenolany 368
 fenoláty 368
 fenoly 367
 fenouil 560
 — d'eau 566
 — puant 564
 fenylamin 366
 fenyléthylén 378
 fermenty 410
 ferriacetat 338
 ferricitrat 354
 ferricyankalium 322
 ferrihydrat 300
 ferrihydrolid 301
 ferrikyanid draselnatý 321
 ferrioxyd 300
 ferriphosphat 303

- ferripyrophosphat 303
 ferrisulfat 302
 fernambuco brasílské 509
 ferrocarbonat 298
 ferrocyanikalium 321
 ferrohdyd 297
 ferrochlorid 297
 ferrojodid 297
 ferrokyanid draselnatý 321
 ferrolactat 347
 ferromangan 289
 ferroxyd 297
 — -phosphat 299
 — -sulfat 298
 — -sulfid 300
 ferrum 293
 — aceticum 338
 — albuminatum 408
 — caseinatum 409
 — carbonicum oxydulat. 298
 — carbonicum saccharat. 299
 — citricum 354
 — „ ammoniatum 354
 — et natrium pyrophosphoricum 303
 — hydrooxydatum 300
 — „ dialysatum liquid. 300
 — hydrooxydulatum 297
 — chloratum 297
 — jodatum 297
 — „ saccharat. 297
 — lacticum 347
 — oxydato-oxydulat. 301
 — oxydatum 300
 — oxydatum saccharatum solubile 301
 — oxydulatum 297
 — oxychlor. liquidum 300
 — peptonatum 408
 — phosphoricum oxydat. 303
 — phosphoricum oxydulatum 299
 — pulveratum 296
 — pyrophosphoricum 303
 — „ cum ammonio citrico 303
 — pyrophosphoric. cum natrio citrico 303
 — reductum 296
 ferrum sesquichloratum 301
 — „ solum 302
 — sesquichloratum sublimatum 302
 — sulfuratum 300
 — sulfuricum 298
 — „ oxydatum 302
 — sulfuricum siccatum (dilapsum) 298
 ferula 593
 — galbaniflua 593
 — rubricaulis 593
 — Scorodosma 591
 foeniculum capillaceum 560
 — dulce 560
 — vulgare 560
 Feuerschwamm 482
 feuilles de belladonne 532
 — de bucco 542
 — de busserole 541
 — de coca 533
 — de digitale pourprée 534
 — d'eucalyptus 543
 — de guimauve 532
 — de châtaigner 542
 — de Jaborandi 543
 — de jusquiame 535
 — de laurier-cerise 544
 — de matico 544
 — de mauve 535
 — de mélisse 536
 — de menthe crépue 536
 — de menthe poivrée 536
 — de ményanthe 541
 — de noyer 543
 — d'oranger 532
 — de patchouli 544
 — de pissenlit 540
 — de pulmonaire 544
 — de rosmarin 537
 — de sauge officinale 537
 — de séné 538
 — de stramoine 539
 — de sumac vénéux 544
 — de tabac 544
 — de tussilage 543
 fèves de Calabar 575
 — St.-Ignace 575
 — de Tonca 575
 fialka vonná 555
 fibrin rostlinný 409
 fibrin živočišný 409
 ficus Carica 564
 — elastica 588
 Fieberbaumblätter 543
 Fieberklee 541
 Fiebrerrinde 511
 figes 564
 Fischerova sůl 306
 Fischleim 606
 ftkovnsk 564
 filky 564
 filamentum 441
 filices 468
 filicineae 468
 filtrování 638, 639
 Fingerhutblätter 534
 flavedo cort. Aurantior. 557
 — cort. Citri 558
 fleurs d'acacia faux 553
 — d'arnique 546
 — de bluet 554
 — de bouillon-blanc 552
 — de camomille d'Allemagne 547
 — de camomille romaine 547
 — de carthame 554
 — de coquelicot 550
 — de guimauve 553
 — de lamier 554
 — de lavande commune 549
 — de mauve 550
 — de mauve arborée 554
 — de molène 552
 — de muscade 570
 — d'oranger 553
 — de pied d'alouette 553
 — de pivoine 554
 — de souci 554
 — de sureau 551
 — de tilleul 551
 — de violette 555
 florentinská láhev 397
 flores 441, 545
 — acaciae 553
 — althaeae 553
 — arnicae 546
 — aurantii 553
 — Brayerae 549
 — calcatrippae 553
 — calendulae 554
 — carthami 554
 — caryophylli 516

- flores cassiae 554
 — cinæ 548
 — „ conditæ 548
 — consolidæ 553
 — cyani 554
 — chamomillæ Romanæ 547
 — chamomillæ vulgaris 547
 — koso 549
 — lamii albi 554
 — lavandulæ 549
 — malvæ 550
 — malvæ arboreæ 554
 — „ silvestris 550
 — naphæ 553
 — pæoniæ 554
 — pyrethri Dalmatini 554
 — rhœados 550
 — rosæ 551
 — sambuci 551
 — tiliæ 551
 — verbasci 552
 — violæ odor. 555
 — zinci 228
 florideæ 467
 flos diclinus 441
 — dioicus 441
 — hermaphroditus 441
 — irregularis 441
 — monoicus 441
 — regularis 441
 fluor 110
 fluorescence 58
 fluorid arsenový 161
 — cirkonový 184
 — draselnatý 187
 — hlinito-sodnatý 266
 — hlinitý 266
 — křemičitý 182
 — vápenatý 212
 fluorovodík 111
 fluorum 110
 Fluorwasserstoff 111
 Flussaure 111
 fokusová trubice 61
 folia 435, 531
 — alterna 435
 — althææ 532
 — anthos 537
 — aurantii 532
 — belladonnæ 532
 — bucco 542
 — „ longa 542
 folia bucco rotunda 542
 — castaneæ 542
 — coca 533 ✓
 — digitalis 534
 — eucalypti 543
 — farfaræ 543
 — hepaticæ 543
 — hyosciami 535
 — jaborandi 543
 — juglandis 543
 — lauri 544
 — laurocerasi 544
 — malvæ 535
 — matico 544
 — melissæ 536
 — menthæ crispæ 536
 — „ pip. 536
 — nicotianæ 544
 — opposita 435
 — patchouli 545
 — petiolata 436
 — pulmonariæ 545
 — rosmarini 537
 — salviæ 537
 — sennæ 538
 — „ sennæ sine resina 539
 — sessilia 436
 — sparsa 435
 — stramonii 539
 — taraxaci 540
 — theæ 540
 — toxicodendri 545
 — trifolii fibr. 541
 — uvæ ursi 541
 — verticillata 435
 folliculi sennæ 539
 folliculus 449
 foraminiferae 612
 formamid chlorálový 333
 formica rufa 611
 formicæ 611
 formule racionální 95
 — rozvedená 95
 — strukturní 95
 formylum trichloratum 326
 fosgén 178
 fosfor 151
 — červený 152
 — hexagonální 152
 — jedovatý 152
 — kovový 152
 — oktaédrický 152
 — rhomboédrický 152
 fosforany 155
 fosforečnan draselnatý 156
 — hofečnat-ammonatý 225
 — hofečnatý 225
 — sodnat-ammonatý 207
 — sodnatý 207
 — vápenatý 157
 — železnatý 299
 — železitý 303
 fosforescence 58
 fosfomolybdenan ammonatý 287
 fosforit 151
 fosforovodík pevný 153
 — plyný 153
 — tekutý 153
 fotografie 258
 fougère douce 505
 — mále 496
 fourmis 611
 Fowlerische Lösung 163
 Fowlerův roztok arsenový 163
 fragæ 565
 fragaria vesca 496, 565
 fragum 451
 fraises 565
 framboises 565
 frangulin 406, 516, 518
 frangulinae 475
 franklinit 226
 franklit 273
 Franzosenholz 507
 Frauenhaar 521
 Fraunhoferovy čáry 58
 fraxin 583
 fraxinus ornus 582
 frondes Sabinæ 525
 — Thujae 530
 fructus 449, 555
 fructus alkekengi 563
 — anacardii occidentalis 563
 — anacardii orientalis 563
 — anethi 564
 — anisi stellati 555
 — „ japonici 555
 — „ vulgaris 556
 — aurantii cortex 557
 — „ immaturus 557
 — cannabis 564
 — capsici 564
 — cardamomi 557

- iructus caricae 564
 — carvi 557
 — cassiae fistulae 558
 — cerasorum nigrorum 564
 — ceratoniae 564
 — citri cortex 558
 — cocculi 564
 — colocynthidum 558
 — conii 556, 564
 — coriandri 559
 — cubebae 559
 — cumini 565
 — ehuli 565
 — fragariae 565
 — foeniculi 560
 — „ Romani 560
 — hordei 565
 — juniperi 560
 — lauri 561
 — mali 565
 — mori 565
 — myrtilli 565
 — papaveris 561
 — petroselinii 565
 — phellandrii 566
 — pimentae 566
 — piperis nigri 566
 — pruni 566
 — rhamni catharticae 567
 — ribis 566
 — rubi Idaei 566
 — sambuci 567
 — spiniae cervinae 567
 — tamarindi 562
 — vanillae 562
 fruits d'aiselle 565
 — d'alkékengi 563
 — d'aneth 564
 — d'anis vert 566
 — de cigue 564
 — de nerprun 567
 — de persil 565
 — des prés 557
 — de sureau 567
 — de yèble 565
 Frühlings-Adoniskraut 527
 fucoidae 467, 482
 fucus amyloaceus 482
 fuligo 174
 — splendens 174
 fumaria officinalis 529
 fumariaceae 474
 fumarin 529
 fumeterre 529
 fungi 467, 482
 fungus bovista 483
 — igniarius 482
 — laricis 483
 — secalis 483
 funiculus 444
 Fussblattwurzel 505
 fuzl 330
 fyllocyan 457
 fylloxantin 457
 fysika 31
 fysikální a chemické výjevy 78
 fysiologie 423
 Gadoidei 609
 gadolinium 271
 gadus Morrhuia 609
 Galangawurzel 504
 galbánk 593
 — červenostonkový 594
 — obecný 593
 galbanum 593
 galenit 276
 galeopside 523
 galeopsis grandiflora 523
 — ochroleuca 523
 — versicolor 523
 galgán 504
 Galgant 504
 galipea officinalis 519
 Galitzenstein weisser 230
 gallae 576
 — Halepenses 576
 — chinenses 577
 — japonicae 577
 — levantinae 576
 — turcicae 576
 Galläpfel 576
 galles du Levant 576
 gallium 271
 Gallussäure 376
 Galmei 226
 galvanická batterie 72
 galvanický článěk 71
 — proud 71
 galvanoskop 73
 galvanování železa 227
 ganoidea 606
 garcinia Morella 594
 Gartenraute 530
 gas sulfurosum 132
 gasteromycetes 467
 Gay Lussacův objemoměr 47
 Gay Lussacův zákon 51
 gebrannter Alaun 269
 Geigenharz 589
 Geisslerovy trubice 60, 76
 gelatin 409
 gelatina animalis 409
 — lichenis island. 484
 Gelbwurzel 497
 gelseminin 395
 gemmae 435
 — adventivae 435
 — axillares 435
 — pini 545
 — populi 545
 — quercus 545
 — terminales 435
 genièvre 560
 gentiana lutea 488
 — pannonica 488
 gentianeae 472
 gentianin 407
 gentianosa 488
 gentiopikrin 488
 gentisin 407
 geraniaceae 475
 Gerbsäure 376
 gerbsaures Chinin 389
 germandrée aquatique 530
 germanium 273
 Germer 506
 Gerste 565
 geum urbanum 504
 Gewürznelken 546
 Giftumachblätter 545
 Giftlattich 529
 gigartina acicularis 481
 — mamilliosa 481
 gipsophila Struthium 504
 glandes quercus 570
 glands de chêne 570
 glandulae Lupuli 580
 — Rottlerae 581
 glaserit 193
 Glauberova sůl 201
 Glaubersalz 201
 glechoma hederacea 529
 gliadin 409
 globuli martiales 352
 — vaginales 632
 glonoinum 353
 glumaceae 469
 gluten 109

- glutin 606
 glyceridy 341, 353
 glycerin 352
 glyceryl 341
 glycyrrhiza echinata 490
 — glabra 490
 glycyrrhizin 490, 603
 glykocholan sodnatý 410
 glykol éthylénický 345
 glykoly 345
 glykosa 357
 glykosidy 406
 glyoxal 345
 Gnadenkrautwurzel 504
 Goapulver 579
 Gold 261
 Goldsiegelwurzel 497
 Goldchlorid 263
 Goldchlorit 262
 Goldoxyd 262, 263
 Goldoxyhydrat 263
 Goldschwefel 171
 gomme adraganthe 585
 — arabique 584
 — gutte 594
 — résine ammoniacque 591
 — „ d'euphorbe 586
 — „ galbanum 593
 gonidie 484
 gonolobus Condurango 515
 goslarit 226, 230
 gossypium 580
 — arboreum 580
 — depuratum 581
 — herbaceum 519, 580
 Gottesgnadenkraut 529
 goudron 604
 Goulardova voda 338
 Goulard'sches Wasser 338
 gracillaria lichenoides 482
 grafit 173, 613
 Grahe-ova zkouška 514
 graisse de porc 607
 gramineae 469
 gramm 33
 Granatbaumrinde 516
 Grande Absinthe 520
 — Cigue 522
 graphites 613
 Graswurzel 497
 gratiola officinalis 504, 529
 gratiole 529
 gratioli 529
 gratosolin 529
 gravitace 33
 greenokit 232
 Grenetův článek 72
 grindelia 529
 — robusta 529
 grindelie mohutná 529
 Grindelienkraut 529
 Grindwurzel 503
 groseilles 566
 Groveho článek 72
 grünales 475
 Grünspan 339
 guajacolum 370
 — carbonicum 370
 guajacum 590
 — in granis 590
 — in massis 590
 — officinale 507, 590
 guajak léčivý 590
 — obecný 507
 Guajakharz 590
 Guajakholz 507
 guajakol 370
 guarana 603
 Guignetova zeleň 285
 gumma arabská 584
 gummi acaciae 584
 — arabicum 584
 — elasticum 588
 — tragacanthae 585
 gummigutta 594
 gummiresina ammoniacum 591
 gummiresina asa foetida 591
 — Euphorbii 586
 — galbanum 593
 — myrrha 593
 — olibanum 593
 gummiresinae 591
 Gundelrebe 529
 guttapercha 588
 Gutta Percha 588
 gutti 594
 gymnadenia 502
 gymnospermae 443, 468
 gynaeceum 441
 Gyps 213
 Gypswasser 214
 Habán 482
 habrovité 470
 hadec 612
 hadí kofen viržinský 505
 haematit 293
 haematoxylin 508
 haematoxylon Campechian. 508
 haemopsis sanguisorba 606
 hagenia abyssinica 549
 halogeny 110
 Haloide 110
 hamamelis virgin. 519
 hamburská běloba 281
 Hammeltalg 611
 Hammerschlag 301
 hancornia 588
 Hanfrüchte 564
 Hanfkraut indisches 520
 Hallerische Säure 334
 Harnkraut 523
 Harnsäure 323
 Harnstoff 323
 Hartblei 110
 hašiš 521
 Hatchettova hněd 322
 Hauhechelwurzel 490
 Hausenblase 606
 hausmannit 289, 290
 hederaceae 476
 Heidelbeeren 565
 hektar 32
 helleborein 505
 helleborin 505
 helleborus niger 505
 helenin 455, 503
 helminthochorton 481
 helobiae 469
 hemiptera 610
 hémoglobin 409
 hepatica nobilis 543
 hepaticae 468
 hepār antimonii 171
 — sulfuris kalinum 190
 heptaoxyd sfry 130
 herba 434, 520
 — absinthii 520
 — adiantii 521
 — adonidis 527
 — agrimoniae 527
 — annua 434
 — artemisiae 528
 — asperulae 528
 — ballotae 528
 — biennis 434
 — bursae pastoris 528
 — cannabis indicae 520
 — capilli veneris 521
 — cardui benedicti 528

- herba centaurii minoris 521
 — cicutae 522
 — cochleariae 529
 — conii 522
 — convallariae 529
 — equiseti 529
 — fumariae 529
 — galeopsidis 523
 — gratiolae 529
 — grindeliae 529
 — hederæ terrestris 529
 — herniariae 523
 — hyperici 529
 — hyssopi 529
 — chelidonii 529
 — chenopodii 522
 — jaceae 527
 — lactucæ 529
 — linguae cervinae 530
 — linariae 529
 — lobeliae 524
 — majoranae 530
 — marubii 530
 — meliloti 524
 — millefolii 525
 — origani 525
 — perennis 434
 — plantaginis 530
 — polygalæ amaræ 530
 — pulegii 530
 — pulmonariae arb. 485
 — pulsatillae 530
 — rutæ 530
 — sabinae 525
 — saturejæ 530
 — scolopendrii 530
 — scordii 530
 — serpylli 526
 — spicæ 531
 — spilanthis 526
 — thujæ 530
 — thymi 531
 — valerianæ celticæ 531
 — veronicæ 531
 — violæ tricoloris 527
 herbář 424
 herbe de plantain 530
 — de scorbut 529
 Herbstzeitlosensamen 568
 herniaria glabra 523
 — hirsuta 523
 herniaria 524
 herniole 523
 Heronova báh 50
 heřmáněk malý 517
 — pravý 547
 — římský 547
 — psí 548
 — velký 547
 hesperidin 557, 558
 heteromorfe 97
 hevea 588
 hever 49
 hexamethylbenzol 364
 Hexenmehl 579
 hieracium 546
 — murorum 496
 hlíma 567
 Himbeeren 566
 Himmelbrandblumen 552
 hippocastaneae 475
 Hirschhornsalz 206
 Hirschtrüffel 483
 Hirschzunge 530
 Hirtentäschelkraut 528
 hirudines 605
 Hittorfova trubice 61, 76
 hlaváček jarní 527
 hlavěnka dávirá 488
 hlávka 446
 hlína 269, 612
 — bílá 269, 270
 — čistá 269
 — hrnčířská 269
 — infusoriová 182
 hliněné zboží 270
 hliník 265
 — a jeho sloučeniny 265
 hlinka sienská 270
 hlíza 433, 485, 500
 — chiný uzlité 506
 — jalapová 501
 — ocúnová 502
 — omějová 500
 — vstavačová 502
 hlodavci 609
 hlošnovité 471
 hluchavka 554
 hmoždýt na pilulky 625
 hněd Hatchettova 322
 hnědel 293
 hnídák 535
 Hoffmannovy kapky 334
 Hoffmannsgeist 334
 Hohlzahnkraut 523
 hollandská běloba 281
 Hollunderbeeren 567
 Hollunderblüthen 551
 Holzessig 335
 Holzgeist 328
 Holzkohle 174
 homotropin 391
 Honig 610
 hopea micrantha 590
 — splendida 590
 Hopfendrüsen 580
 Hopfenmehl 580
 hordeum crudum 565
 — excorticatum 565
 — perlatum 565
 — vulgare 565
 hořcovité 472
 hořčice 571
 — bílá 572
 hořčičná mouka 572
 hořčík 221
 hořčiková skupina 220
 hořec 488
 hořecnaté křemičitany 224
 hořeni 66, 178
 hořká sůl 223
 hořkomandlová silice 320, 372, 404
 — voda 320
 hořkoň obecná 508
 hořkoňovité 475
 houba modřínová 483
 — mořská 611
 — pálená 174
 — platinová 308
 — skřiváncí 483
 houby 467, 482, 484
 hraně 34, 645
 hranol 56
 — Nikolův 59
 hrnčířské zboží 270
 hrozen 446
 hruška červená 270
 — zelená 270
 hrušticovité 473
 hřebíček 546
 hřebíčkovec 546
 Huflattichblätter 543
 huile de Cade 604
 — de foie de morue 609
 — de laurier 600
 — de lin 600
 — d'olives 601
 — de ricin 601
 hůlky 632
 humulus Lupulus 580
 hubka zápalná 482

- hustoměr Bauméův 47
 — Nicholsonův 46
 hustoměry 47
 hustota 33
 — par 66
 — určování její 45
 Hüttenrauch 162
 hutnost 33
 Huyghensova undulační
 theorie 53
 hvozdkovitě 473
 hydnecei 468
 hydrargyrum 233
 — albuminatum 408
 — bibromatum corrosiv.
 240
 — bichloratum ammon.
 238
 — bichlor. corrosiv. 237
 — bijodatum rubrum 240
 — chloratum mite 243
 — „ sublim. 243
 — chlor. vap. par. 244
 — „ via hum. par.
 243
 — jodatum flavum 246
 — nitricum oxydat. 241
 — nitric. oxydulat. 246
 — oxydatum 236
 — oxydat. flavum 236
 — „ rubrum 236
 — oxydulat. nigrum 242
 — oxydulat. nigr. Hahne-
 mani 243
 — peptonatum 408
 — sulfuratum 242
 — sulfurat. oxydulat. 247
 — sulfuric. oxydat. 241
 hydrastin 395, 498
 hydrastis Canadensis 497
 hydrát barnatý 219
 — cínatý 274
 — draselnatý 186
 — hlinitý 266
 — hořečnatý 222
 — chloralový 332
 — kobaltitý 306
 — kobaltnatý 305
 — lithnatý 208
 — manganatý 290
 — manganitý 290, 292
 — měďičnatý 253
 — měďnatý 250
 — olovnatý 278
 hydrát sodnatý 197
 — vápenatý 210
 — zinečnatý 228
 — zlatičitý 263
 — zlatnatý 263
 — železitý 300
 — želez. dialyzovaný 300
 — železnatý 297
 hydrazin 146
 hydrogenium 108
 — hyperoxydatum 127
 hydrochinonum 371
 hydropeltideae 474
 hydrostatické váhy 45
 hydrostatika 44
 hydrosulfid ammonatý 207
 — vápenatý 211
 hydrosulfidy 100
 hydroxydy 100
 hydroxykyseliny 317
 hydroxyl 92, 314
 hydroxylamin-oxyammon
 145
 hygrin 534
 hygroskopické látky 51, 644
 hymenomycetes 467, 482
 hymenoptera 611
 hyosciamin 391, 533, 535
 574
 hyosciamus niger 535
 hyoscinum 391, 535
 hypericineae 474
 hypericum perforatum 529
 hyphae 461
 hypogyn 445
 hypopityaceae 473
 hysope 529
 hyssopus officinalis 529
 Chaerophyllum bulbosum
 523
 chalaza 567
 chalcodon 182
 chalkanthit 251
 chalkopyrit 248, 254
 chalkosin 218, 254
 chaluby 467
 chamaeleon minerale 291
 chamoisit 293
 chanvre de l'Inde 520
 characeae 467
 chardon bėnit 528
 chavica officinarum 566
 chavicin 566
 chebď 565
 chebule dlanitá 487
 — korková 564
 chebulovitě 474
 chebz 565
 chelerythrin 529
 chėlidoine 529
 chelidonin 529
 chelidonium majus 529
 chelidoxanthin 529
 chemická sřla 81
 — slučivost 81
 chemické přřbuzenství 35
 — rovnice 95
 — výjevy 78
 — účinky galv. proudu 76
 — „ svėřla 60
 — značky 93
 chemie 78
 — analytická 79, 411
 — minerální 81, 108
 — organická 81
 — sloučenin uhlřkatých 81
 — synthetická 79
 — řstrojná 309
 chėnevis 564
 chėnopode ambroisie 522
 chenopodium ambrosioides
 522
 chiendent rouge 504
 Chilisalpeter 201
 china de Carthagea 513
 — coto 519
 — cuprea 514
 — Guajaquil 513
 — Huanuco 513
 — Lima 513
 — Loxa 513
 — nova 514
 — rubiginosa 513
 — Stae. Luciae 514
 Chinarinde 511
 Chinawurzel 506
 chinesische Rhabarber-
 wurzel 491
 chininum 386, 514
 — bisulfuricum 388
 — ferro-citricum 389
 — hydrochloricum 388
 — sulfuricum basic. 387
 — tannicum 389
 chinidin 514
 chinolin 382
 chinolinum tartaricum 382

- chinová červeň 514
 chinovin 514
 chloantit 159
 chlor 112
 chloral 332
 chloralhydrat 332
 chloralum 332
 — hydratum 332
 Chlorbaryum 219
 Chlorblei 279
 Chlorcalcium 211
 chorečnan ammonatý 204
 — draselnatý 195
 chlorid antimoničný 167
 — antimónový 167
 — apomorfínový 385
 — arsenový 161
 — barnatý 219
 — cínatý 274
 — cíničitý 275
 — cirkonový 184
 — draselnatý 187
 — étyléníčitý 329
 — étylénový 344
 — étylidéníčitý 329
 — étylnatý 329
 — fosforečný 154
 — fosforový 154
 — hlinitý 266
 — hořečnatý 222
 — chininový 388
 — karbonylový 178
 — kobaltnatý 305
 — kokainový 392
 — křemičitý 181
 — luteokobaltový 306
 — manganatý 290
 — manganíčitý 290
 — mědnatý 250
 — methyleníčitý 326
 — methylnatý 326
 — morfiový 384
 — nitrilový 150
 — nitrosylový 150
 — olovičitý 279
 — olovnatý 279
 — pilocarpinový 393
 — platičitý 308
 — platinatý 309
 — purpureokobaltový 306
 — roseokobaltový 306
 — rtuťičnatý 243
 chlorid rtuťnato-ammonatý 238
 — rtuťnato-diammon. 239
 — rtuťnatý 237
 — sodnato-zlatový 263
 — sodnatý 197
 — stříbrnatý 257
 — uhličitý 326
 — vápenatý 211
 — vismutový 282
 — zlatičitý 263
 — zlatnatý 262
 — zlatový 263
 — železitý 301 /
 — „ bezvodný 302
 — „ rozpustěný 302
 — železitý sublimovaný 302
 — železnatý 297
 chloridy 115
 chlorina liquida 113
 Chlorgoldchlornatrium 263
 Chlorkalium 187
 Chlorkalk 216
 chlornatan draselnatý 196
 — vápenatý 216
 Chlornatrium 197
 chlorobenzol 363
 chloroform 326
 chlorophyceae 467
 chlorophyll 408, 456
 chlorová voda 113
 chlorované kyseliny octové 340
 chlorové vápno 216
 chlorovodík 114
 Chlorsäure 117
 chlorsaures Kalium 195
 Chlorsilber 257
 chlorum 112
 — solum 113
 Chlorwasser 113
 Chlorwasserstoff 114
 chlorwasserstoff. Apomor-
 phin 385
 — Cocain 392
 — Chinin 388
 — Morphin 384
 — Pilocarpin 393
 Chlorzink 229
 chlupy 462, 580
 chmel 580
 chmelovina 580
 chodby klovatinové 459
 — mezbuněčné 460
 — mléčné 459
 — pryskyřičné 459
 chocholík 446
 cholesterolin 410, 608
 cholin 573
 chondrin 409
 chondrus crispus 481
 choripetalae 442, 473
 choroš 482
 chorošovitě 468
 chróm 284
 chromum 284
 chróman barnatý 287
 — draselnatý 286
 — olovnatý 287
 — „ zásaditý 287
 — sodnatý 287
 — stříbrnatý 260
 — zinečnatý 231
 chrómany kyselé 285
 Chromhydrat 285
 Chromichlorid 285
 Chromioxyd 285
 Chromisulfat 285
 chromit 284
 chrómová červeň 287
 — kyselina 285
 — rumělka 287
 — žlut 287
 chrómový okr 284
 chromsaures Kalium 286
 — Zink 231
 Chromtrioxyd 286
 chrpa polní 554
 chrysanthemin 555
 chrysanthemum inodorum 518
 — parthenium 547, 548
 chrysarobin 380, 579
 chrysophan 492
 chrysin 545
 chrysoberyll 226
 chvojka 525
 — klášterská 525
 — rajská 525
 chýlan 524
 Jablečnick obecný 530
 jablka nakyslá 565
 jablko 450
 jabloň 565
 jabloňovitě 476

- Jaborandiblätter 543
 jaborin 543
 jaderka 453
 jádra štěpánská 575
 jádro 444, 451, 453
 jahoda 451
 jahodník obecný 496, 565
 jahody 565
 Jalapenwurz 501
 jalapin 406
 jalovec 508, 560
 — červený 604
 jantar 613
 jařmo 438
 jasan mannový 582
 jasmineae 472
 jasmínovité 472
 jaspis 182
 jateorrhiza Calumba 487
 jaterník 543
 játra sírná 190
 jatrovky 468
 jaune brillant 233
 javorovité 475
 ibišek lékařský 485, 532
 ječmen 565
 — obecný 565
 jedle balsamová 597
 jedlovité 468
 jednoděložné 469
 jednoduché stroje 39
 jehlice obecná 490
 jehličnaté 468
 jehněda 446
 jehnědovité 470
 jelení jazyk 530
 — růžek 579
 — skok 483, 579
 — jelenkovité 468
 jervin 506
 jeseter malý 606
 jestřábník 546
 — zední 496
 Jesuitenthee 522
 jetel hořký 541
 Ignatiusbohnen 575
 ichthyl 325
 ichthycolla 606
 jíl 269
 jilmovité 470
 jinostrannost 97
 jirmicovité 472
 jirovcovité 475
 jitrocel kopinatý 530
 illicium anisatum 555
 — religiosum 556
 imperatoria ostruthium 505
 imperatorin 505
 index lomu 53
 indicum 604
 indifferenční látky ústrojně 407
 indigo 379, 604
 indigofera tinctoria 604
 indigotin 379
 indikátor 421
 indium 272
 indomodř 379
 indukční stroj Ruhmk. 74
 indukční stroje 74
 indych 379, 604
 iné 573
 inflorescentia 445
 influence elektrická 70
 infusio calida 618
 — frigida 618
 Ingwer 499
 inhalační přístroj 50
 injectio hypodermatica 622
 — subcutanea 622
 inklinace magnetická 68
 inkoust sympatetický 305
 inosit 358
 intensita elektr. proudu 73
 integumenta 444, 451
 internodium 433
 intussuscepce 453
 inula Conyza 535
 — Helenium 503
 inulin 360, 455, 486, 491, 495, 503
 jod 120
 jodid ammonatý 205
 — arseničitý 161
 — arseničný 161
 — arsenový 161
 — draselnatý 189
 — hlinitý 266
 — hořečnatý 223
 — křemičitý 180
 — methylnatý 327
 — olovnatý 279
 — rtuťnatý 246
 — rtuťnatý 240
 — sodnatý 198
 — zinečnatý 230
 — zlatnatý 262
 — železnatý 297
 jodkalium 189
 jodnatrium 198
 jodoform 327
 jodovodík 122
 Jodsäure 122
 Jodsilber 258
 jodtrichlorid 122
 jodum 120
 Jodwasserstoff 122
 Jodzink 230
 Johannisbeeren 566
 Johannisbrod 564
 Johanniskraut 529
 Johanniskraut 496
 ipecacuanha 488
 — alba 489
 — farinosa 489
 — nigra 489
 — striata 489
 — undulata 489
 ipomea orizabensis 502
 — purga 501
 — simulans 502
 irideae 469
 iridium 307
 iris florentina 498
 — germanica 498
 — pallida 498
 irländisches Moos 480
 isoëtae 468
 isokyanatan allylnatý 323
 — butylnatý 323
 isländisches Moos 484
 isolatory 69
 isomerie 96, 313
 isonandra gutta 588
 isopelletierin 395
 isothiokyanatan allylnatý 344
 Judenkirchen 563
 juglandae 470
 juglandin 544
 juglans regia 543
 juncaceae 469
 juniperus communis 508, 560
 — oxycedrus 604
 — sabina 525
 — virginiana 526
 jus de réglisse 603
 Kabar pižmový 611
 kacbovité 475
 Kadeöl 604

kadidlo 593
 kadidlovník Carterův 593
 kadidlovníkovité 475
 kadlub na argent. nitr. 259
 — na čípky 631
 — na glob. vagin. 632
 kadmium 232
 kadová sílice 604
 kafr 528
 — bornylový 397
 — čistěný 598
 — menthylový 397
 — obecný 398
 — surový 598
 kafry 398
 kahan Bunsenův 179
 — Davyho 67
 kainit 223
 kakaovník 573
 kakaovníkovité 474
 kakostovité 475
 kalabarské boby 575
 kalamín 176, 226
 kalamíny 226
 kalafúna 589
 kalcit 96
 kalendulin 554
 kálesky 576
 Kalialaun 267
 kalich 441
 Kaliseife 342
 kalíšek 450
 kalium 185
 — aceticum 337
 — bicarbonicum 192
 — bichromicum 286
 — bisulfuricum 193
 — bromatum 187
 — carbonicum crud. 191
 — carbonic. e tartaro 191
 — „ purum 191
 — „ solum 192
 — causticum 186
 — chloratum 187
 — chloricum 195
 — chromicum 286
 — cyanatum 321
 — ferricyanatum 322
 — ferritartaricum 352
 — ferrocyanatum 321
 — fluoratum 187
 — „ acidul. 187
 — hydrocarbonic. 192
 — hydrooxydatum 186

kalium hydrooxyd. alc. dep. 186
 — hydrooxyd. in baculis 186
 — hydrooxyd. in frustulis 186
 — hydrotartaricum 350
 — hypermangan. 291
 — hypochloros. 196
 — iodatum 189
 — monosulfuratum 189
 — natriotartar. 350
 — nitricum 193
 — nitrosum 194
 — oxydatum 185
 — silicicum 196
 — stibiotartar. 351
 — sulfoichthyl. 325
 — sulfuratum 190
 — sulfuricum 193
 — tartaric. acid. 350
 — „ neutr. 350
 Kaliumacetat 337
 — -bicarbonat 192
 — -bichromat 286
 — -bromid 187
 — -bisulfat 193
 — -carbonat 190
 — -chlorat 195
 — -chlorid 187
 — -chromalaun 285
 — -chromat 286
 — -chromsaures 286
 — -eisencyanid 322
 — -eisencyanür 321
 — -ferritartrat 352
 — -fluorid 187
 — -hydrat 186
 — -hydrotartar 350
 — -hydroxyd 186
 — -hypochlorit 196
 — -jodid 189
 — -natriotartar 350
 — -nitrat 193
 — -nitrit 194
 — -oxyd 185
 — -permanganat 291
 — -saures chroms. 286
 — -saures schwefels 193
 — -sulfat 193
 — -sulfid 189
 — -tartar 350
 Kaliwasserglas 196
 Kalkwasser 210

Kalmus 496
 kalomel 243
 — parou vyr. 243, 244
 — srážený 243, 244
 — sublimovaný 243, 244
 kalorie 64, 126
 Kalumbowurzel 487
 kamala 581
 kámen křtič 612
 kamejka barvířská 503
 kamencová měď 253
 kamenec draselnatý 267
 — hlinitoammonatý 269
 — „ sodnatý 269
 — pálený 268, 269
 — rozpustný 266
 — římský 268
 — sehnatý 266
 — sodnatý 269
 kamenina 270
 Kamillen gemeine 547
 — grosse 547
 — römische 547
 kamínek pekelný 258
 kampeška 508
 kamphén 396
 Kampher 398, 598
 Kamphersäure 398
 Kanadische Gelbwurzel 497
 kanárniky 589
 kanelka bílá 519
 kantharidin 605
 kaolin 269
 kapacita tepelná 64
 kapalina 86
 kaparovité 474
 kapillarita 34
 kapillární depresse 34
 kapillary 34
 kapinice 584
 — arabská 584
 — bílá 584
 — katechová 602
 kapky Hofmannovy 334
 — oční 622
 kaprad samec 497
 kapradě 468
 kapradina malá 505
 kapradinovitě 468
 kapusta 572
 karagén 480
 karbid křemičitý 182
 — vápenatý 355
 — železa 304

- karbonado 173
 karboxyl 317
 kardamom ceylonský 557
 — malabarský 557
 — obecný 557
 — větší 557
 Kardobenediktenkraut 528
 kardol 545, 563
 karnallit 221
 karneol 182
 karvakrol 397
 kasein 409, 621
 — živočišný 409
 kassie obecná 558
 kassiterit 273
 Kassiov purpur 261, 264
 kaskarilla 510
 kaskarillin 511
 kašťa lékařská 494
 Kastanienblätter 542
 kaštan jedlý 542
 katarthomannit 539
 katechu 602
 kathion 76
 kathoda 61, 76
 kathedové paprsky 60
 kaučuk 588
 — vulkanisovaný 588
 káva žaludová 571
 kazivec 212
 kdoule obecná 569
 kebračo 517
 kebulé 564
 Kekulé 363
 kel 448, 451
 keramohallit 266
 kerargyrit 257
 keratin 409
 keratinováni pilulek 628
 kerblík bambulinatý 523
 kermes minerale 171
 kerosin 325
 keton dimethylnatý 340
 ketony 316
 Kiefersprossen 545
 Kienruss 174
 Kiesel 180
 Kieseldioxyd 182
 Kieselssäure 183
 kieselssäures Calcium 217
 — Natrium 199
 kieserit 221, 223
 kino 604
 Kippův přístroj 642
 Kirschen 564
 Kirschchlorbeerblätter 543
 Kirschchlorbeerwasser 321
 kladivko Neefovo 74
 klas 446
 Klatschrosenblumen 550
 Kleber 409
 Kleesäure 346
 klejoprskyfice 457, 588
 591
 — ammoniaková 591
 klejt 277
 — černý 277
 Klettenwurzel 486
 klíček 451, 452
 klíčn listky 452
 kliš z chrupavek 409
 — z kostí 409
 klokočovitě 476
 klouzek 612
 klovatina 456
 — arabská 584
 — kordofanská 584
 — senegalská 584
 — třesňová 584
 klovatiny 584
 klystéry 622
 kmín 557
 — černý 575
 — římský 565
 kmitání 52
 kničin 528
 Knochenkohle 174
 kobalt 305
 — -chlorür 305
 kobaltin 159, 305
 Kockelskörner 564
 kocmourek 531
 kočíčka 446
 kodein 385
 Königswasser 150
 koffein 395
 kohaese 34
 Kohlendioxyd 174
 Kohlenoxyd 175
 Kohlensäure 177
 kohlensaures Ammon. 206
 — Baryum 220
 — Blei 280
 — Calcium 212
 — Eisenoxydul 298
 — „gezuckertes“ 299
 — Kalium 190
 — Kupferoxyd 253
 kohlensaures Lithium 208
 — Magnesium 223
 — Manganoxydul 290
 — Zinkoxyd 230
 Kohlenstoff 173
 Kochsalz 197
 kokain 392
 kokoška 528
 koky 174
 kola 574
 kolíčky mentholové 406
 kolfování 638
 kolloidy 648
 kolovratec 586
 kolumbin 488
 komonice lékařská 524
 kompas 68, 69
 konfeldit 273
 koniferin 407
 koniín 383
 koniklec luční 530
 konitrud lékařský 529
 konjugace 460
 konopáč 496
 konopě setá 520
 konopice 523
 konservy 629
 koňská síla 39
 konvalinka 529
 konvolvulin 406
 konvolvulinol 406
 kopajník 594
 kopr zahradnický 564
 kopretina starčekolistá 554
 kopřiva bílá 554
 kopřivokvětě 470
 kopřivovitě 470
 kopt 174
 koriandr 559
 korkovina 454
 Kornblumen 554
 koruna 441
 korund 265
 korunní plátky 441
 kořen 431
 — andělkový 486
 — arnikový 495
 — bedrníkový 503
 — dávivý 488
 — hadí viržinský 505
 — hořcový 488
 — ibišový 485
 — ipekakuanhový 488
 — jehlicový 490

- kořen kolumbový 487
 — kostivalový 504
 — lékořicový 490
 — libečkový 503
 — lopuchový 486
 — mydlicový 504
 — omanový 503
 — pampeliškový 495
 — pertrámový 491
 — pilátový 503
 — ratanový 491
 — rebarborový 491
 — reveňový 491
 — ruliškový 487
 — sarsaparillový 493
 — sassafrasový 494
 — senegový 494
 — smetankový 495
 — svatojanský 496
 — šovilkový 503
 koření nové 566
 — smíšené 629
 kořenonožci 612
 kořenoplodé 468
 kořeny 432, 485
 kosatec florentinský 498
 — německý 498
 — pestrý 498
 kosatcovité 469
 kosin 549
 koso 549
 kostice scpiová 611
 kostival lékařský 504, 537
 koš na filtr 639
 košenilla 610
 koule 632
 kov britanský 274
 — Roséův 282
 — Woodův 282
 kovellin 253
 kovy 80, 184, 412
 — diamagnetické 69
 — magnetické 69
 — vzácné 270
 — žravin 184
 kozí brada 546
 — brádka 553
 — pysk 523
 kozince 584
 kozlík celtický 531
 — lékařský 498
 kozlíkovité 472
 Krähenaugen 573
 krameria triandra 491
 krasovlásek 528
 Krauseminzblätter 536
 Krebsaugen 611
 Kreide 612
 Kremžská běloba 281
 kreosol 372
 kreosot 372, 604
 kressoly 372
 Kreuzbeeren 567
 Kreuzblume bittere 530
 kreveň obecná 508
 krevní sůl červená 322
 — sůl žlutá 321
 krokoit 284
 kroupy 565
 krouženka zakulacená 612
 krtičníkovité 473
 krusiček 554
 krušina 516
 krušninové 473
 kružel 447
 kryolith 266
 krystalování 645
 krystally 34
 krytosemenné 443, 469
 křemen 182
 křemičitan draselnatý 196
 — kobaltnato-draselnatý 305
 — sodnatý 199
 — vápenatý 217
 křemičitany 183
 — hlinité 269
 — hořečnaté 224
 křemfk 180
 křemfková kostra 184
 křemfkovodfk 181
 křída 176, 212, 612
 křídlok indický 604
 — santal 509
 křídovka obecná 612
 křišťál 182
 křižaté 474
 křižokvěté 474
 křticí kámen 612
 kuba 559
 kubebín 560
 kubischer Salpeter 201
 Küchenschelle 530
 Kümmel 557
 — römischer 565
 kuchyňská sůl 197
 kuklík obecný 504
 kukuřičné pestíky 582
 kulatfkko 626
 kulčiba obecná 573
 — sv. Ignáce 574
 kumarin 378, 525, 528, 576
 kupelování 255
 Kupfer 248
 — -alaun 253
 — -ammoniumsulfat 252
 — -arsenit 252
 — -carbonat 253
 — -hydroxyd 250
 — -chlorid 250
 — -oxyd 250
 — „ kohlens 253
 — „ salpeters. 251
 — „ schwefels 251
 — „ hydrat 253
 — salmiak 252
 — -sulfid 253
 — -sulfur 254
 — -vitriol 251
 kupky výtrusné 521
 kuprit 254
 kůra 462, 509
 — angosturová 519
 — bavlňkového koř. 519
 — dubová 517
 — granátová 516
 — s Hamamel. virg. 519
 — chinová 511
 — „ červená 513
 — „ hnědá 513
 — „ šedá 513
 — „ žlutá 513
 — kaskarillová 510
 — kebračová 517
 — kondurangová 515
 — kotová 519
 — krušninová 516
 — lýkovcová 519
 — mýdlová 519
 — s Piscid. erythr. 519
 — řetělkau Pursh. 518
 — simarubová 519
 — skořicová 514
 — s Viburnum prunif 520
 — vrbová 518
 kurare 603
 kurkuma bělokořená 578
 — citvár 499
 — úzkolistá 578
 kurura nápojná 603
 kůžička 461
 kvasidla 410

- kvassie jamaická 508
 — surinamská 508
 květ 441, 545
 — arsenový 162
 — bezový 551
 — brayerový 519
 — cicvárový 544
 — diviznový 552
 — fialkový 555
 — heřmánku obecní 547
 — „ vlašský 547
 — hluchavky bílé 554
 — chrpový 554
 — ibišový 553
 — kopretinový 554
 — kosový 549
 — levandulový 549
 — lipový 551
 — měsíčkový 554
 — oranžový 553
 — peluňový 548
 — pivoňkový 554
 — prhový 546
 — pukavcový 550
 — růžový 551
 — sirný 129
 — skořicový 554
 — slézový 550
 — sízu velkokv. 554
 — stračkový 553
 — světlíkový 554
 — trnkový 553
 květel lékařský 529
 květenství 445
 květné obaly 442
 kyan 319
 kyanatan ammonatý 322
 kyanatany 322
 kyanid draselnatý 321
 — rtuťnatý 321
 — stříbrnatý 321
 — zlatnatodraselnatý 262
 kyanidy 321
 kyanovodík 320
 kýchavice bílá 506
 — všivec 571
 kýchavka černá 505
 kyjankovité 468
 kymol 377
 kyprejovité 476
 kyselina aconitová 351
 — alantová 503
 — angeliková 344, 486
 — arseničná 164
 kyselina arsenová 163
 — benzoldisulfonová 364
 — benzolsulfonová 364
 — benzoová 372
 — bórová 139
 — bromičná 120
 — bromistá 120
 — bromnatá 120
 — bromojantarová 348
 — cerotinová 607
 — cínčitá 275
 — cirkonfluorová 184
 — citronová 353
 — cukrová 361
 — damarylová 591
 — dibromojantarová 348
 — digitalinová 535
 — digitalová 535
 — dichloroctová 340
 — dioxybenzoová 376
 — dioxyjantarová 348
 — dithionová 130
 — duběnková 376, 518
 — dusičná 148
 — dusíková 147
 — dusíkovodíková 146
 — eruková 344
 — éthylosírová 333, 334
 — ferulová 593
 — filikotříslová 497
 — filiková 497
 — fluorokřemičitá 182
 — fumarová 529
 — gallová 376
 — gentianová 488
 — glykocholová 410
 — glykolová 345
 — guajakonová 590
 — guajakopryskyřičná 590
 — guajaková 590
 — hydromonothion. 130
 — hypofosforečná 158
 — hypogaeová 344
 — hyposířčitá 136
 — chelidoninová 529
 — chelidonová 529
 — chinová 374, 514
 — chlorečná 117
 — chloristá 118
 — chlornatá 116
 — chloroplaticitá 309
 — chlorová 117
 — chlorovodíková 114
 kyselina chrysotropová 533
 — chrysofanová 380, 579
 — igasurová 573, 575
 — ichtyosulfonová 325
 — ipekakuanhová 489
 — isojantarová 347
 — isokyanatá 322
 — isothiokyanatá 323
 — jablečná 348, 565
 — jalapinová 406
 — jantarová 357, 613
 — jodičná 122
 — jodistá 122
 — kastrová 398
 — kaprinová 341
 — kapronová 341
 — kaprylová 341
 — karbolová 367
 — karminová 611
 — katarthinová 492, 539
 — katechotříslová 603
 — katechová 603
 — kinotříslová 604
 — kozlíková 499
 — krotonová 344
 — křemičitá 183
 — kumarová 378
 — kyanatá 322
 — laktuková 586
 — laurostearová 341
 — máselná 564
 — mekonová 587
 — melilotová 378, 525
 — metaantimóničná 170
 — „ -antimónová 169
 — „ -arseničná 164
 — „ -arsenová 163
 — „ -cínčitá 275
 — „ -fenolsulfon. 369
 — „ -fosforečná 154, 157, 158
 — metakřemičitá 183
 — mléčná 346
 — močová 323
 — monochloroctová 340
 — mravenčí 328
 — myristová 341
 — myronová 407
 — naftalinosulfonová 381
 — octová 334
 — „ čistá 336
 — „ zředěná 336
 — olejová 345
 — orthoantimóničná 169

kyselina orthoantimónová 169
 — „ -arseničná 164
 — „ -arsenová 163
 — „ -fenolosulfon. 369
 — „ -fosforečná 155, 158
 — orthokřemičitá 183
 — oxalová 346
 — oxybenzoová 374
 — oxyjantarová 348
 — palmitová 341
 — parafenolosulfon. 370
 — pelargonová 341
 — pentathionová 130
 — pikrová 368, 369
 — podophyllová 591
 — protokatechová 376
 — pyrethrová 555
 — pyroantimóničná 170
 — pyroarseničná 164
 — pyrofosforečná 154
 — pyrosířová 130
 — pyrosilizová 361
 — quillajová 519
 — ratanhotřslová 491
 — ricinolejová 601
 — ruthenistá 307
 — ruthenová 307
 — sakcharinová 361
 — salicylová 374
 — santoninová 408
 — selénitá 137
 — selénová 137
 — sířičitá 133
 — sirnatá 136
 — síroantimónová 171
 — „ -arseničná 165
 — „ -arsenová 165
 — „ -uhličitá 178
 — sířová 134
 — „ česká 136
 — „ dýmavá 136
 — skořicová 378
 — slizová 361
 — solná 114
 — stearová 341
 — šťavelová 346
 — šťovíková 346
 — taurocholová 410
 — tetrathionová 130
 — thioantimóničná 172
 — thiofosforečná 158
 — thiokyanatá 323

kyselina tiglinová 574
 — toxikodendrová 545
 — trichloroctová 340
 — trikarballylová 353
 — trioxybenzoová 376
 — trithionová 130
 — tropová 391
 — třslová 518, 534
 — uhličitá 177
 — vinná 348
 — vismutičná 282
 — železová 304
 kyseliny 99, 317, 416
 — bezvodné 100
 — étherové 318
 — halové 99
 — kyslé 99
 — octové chlorované 340
 — polykřemičité 183
 — sírné 99
 — vodíkové 99
 kysličník antimóničný 169
 — antimóničný 169
 — antimónový 169
 — arseničný 163
 — arsenový 162
 — barnatý 219
 — baryčitý 219
 — bórový 139
 — cínatý 274
 — cíničitý 275
 — cirkoničitý 184
 — dusičitý 147
 — dusičný 148
 — dusíkový 147
 — dusnatý 146
 — draselnatý 185
 — éthylnatý 333
 — hlinitý 265
 — chloričitý 114
 — chlornatý 116
 — chlorový 117
 — chrómistý 125
 — chrómitý 285
 — chrómový 286
 — jodičný 122
 — kobaltitý 306
 — křemičitý 182
 — lithnatý 208
 — manganato-manganitý 290
 — manganatý 289
 — manganičitý 290

kysličník manganitý 292
 — manganitý 290
 — mědičitý 254
 — mědnatý 250
 — molybdénový 287
 — olovičitý 279
 — olovičnatý 279
 — olovitý 279
 — olovnat-olovičitý 278
 — olovnatý 277
 — osmičitý 307
 — platičitý 308
 — platinatý 308
 — rhoditý 307
 — rtutičitý 242
 — rtutnatý 236
 — „ červený 236
 — „ žlutý 236
 — ruthenatý 307
 — ruthenicitý 307
 — ruthenitý 307
 — ruthenizý 307
 — ruthenitý 307
 — selénitý 137
 — sířičitý 132
 — sířový 133
 — sodičitý 196
 — sodnatý 196
 — stříbřitý 257
 — stříbřitnatý 257
 — stříbrnatý 257
 — telluričitý 137
 — tellurový 137
 — uhličitý 176
 — uhelnatý 176
 — uranatý 288
 — uranitý 288
 — vismutičný 282
 — vismutový 282
 — zinečnatý 228
 — zlatičitý 263
 — zlatnatý 262
 — zlatový 263
 — železitý 300
 — „ s cukrem 301
 — železnato-železitý 301
 — železnatý 297
 kysličníky 124
 kyslík 123
 — aktivní 125
 — činný 125
 kytká 417
 kyz měděný 248
 — pestrý 248

- Labiatae** 473
labiatiflorae 473
laborator 614, 634
labradorit 269
lacca musci 604
lactuca virosa 529, 586
lactucarium 586
 — **anglicum** 586
 — **austriacum** 586
 — **gallicum** 586
láčka pylová 448
láčkovkovité 471
ladel kaskarilla 510
 — **počistovací** 574
Lärchenschwamm 483
laevigování 636
laitue vireuse 529
lakmus 604
lakování pilulek 628
Lakritzsafft 604
laktucin 586
laktukarium 586
laktukon 586
lamina 436
laminaria 481
 — **digitata** 481
lanium album 554
lampy elektrické obloukové
 75
 — **elektrické žárové** 75
lapa gossypii 580
 — **philosophica** 228
lanolin 608
lanolinum 608
 — **anhydricum** 608
lanthan 184, 270
lanýž zrnitý 483
lanýžovitě 467
lapathin 503
lapides cancrorum 611
lapis baptistae 225, 612
 — **causticus** 186
 — **divinus** 253
 — **infernalis** 258
 — **pumicis** 613
lappa vulgaris 486
laštovičník 529
lata 447
latentní teplo 68
látky adiathermanní 67
 — **diathermanní** 67
 — **hygroskopické** 51, 649
 — **neprůteplivé** 67
 — **proteinové** 455
látky průteplivé 67
 — **pyroforické** 124
laudanum 586
laurin 561, 600
laurineae 471
laurocerasin 321, 406, 544
laurus camphora 598
 — **nobilis** 561
Läusesamen 571, 575
lavandula gallica 550
 — **hortensis** 550
 — **officinalis** 549
lavandule lékařská 549
Lavendelblüthen 549
lázeň vodní 637
Lebensbaum 530
Leberkrautwurzel 543
Leberthran 609
Leblancův proces 191
Leclanchéův článěk 72
léčiva z říše nerostné 611
 — „ „ **živočišné** 605
ledek 193
 — **čilský** 201
ledum palustre 537
ledvinkovský východní 563
legumen 449
leguminosae 477
Leinkraut 529
Leinöl 600
Leinsamen 569
lékárna 614
lékořice ježatá 490
 — **lysá** 490
lékořicová šťáva 603
lékožnalství 478
leonorus lanatus 528
leontodon taraxacum 495
len setý 569
lenticelli 463
lep obilní 409
lepidolit 208
lesklolisté 474
leštěnec olovnatý 276
 — **stříbrnatý** 255
 — **vismutový** 282
lektvary 628
leukomaiiny 395
levisticum officinale 503
levulin 518
levulosa 358
libeček 503
liber 510
liberské thé 523
Lieber'sche Kräuter 523
Liebstöckelwurzel 503
lierre terrestre 529
lignin 454
ligroin 325
lignum 506
 — **benedictum** 507
 — **campechianum** 508
 — **guajaci** 507
 — **haematoxyli** 508
 — **juniperi** 508
 — **quassiae** 508
 — „ **Jamaicense**
 509
 — **quassiae Surinamense**
 509
 — **sanctum** 507
 — **santali rubrum** 509
 — **sassafras** 494
lith bezvodný 330
 — **éthylnatý** 330
 — **sanitrový** 334
lithoměr 47
lithy vonné 597
lichen d'Islande 484
lichen islandicus 484
lichenes 467, 484
 — **kryoblasti** 484
 — **phylloblasti** 484
 — **thamnoblasti** 484
lichenin 484
lichohrozen 447
lichoklas 447
liliaceae 469
lilieae 469
liliiflorae 469
lilkovité 472
liliovité 469
lilitovité 469
limatura ferri 296
limba 597
Limnenschalen 558
limonén 396
limonit 293
linaire 529
linaria officinalis 529
linctus 622
 — **anodynus** 622
 — **gummosus** 622
Lindenblüthen 551
lineae 475
linimenta 630
linum usitatissimum 569
lipa 551

- lipovité 474
 liquidambar orientalis 596
 liquor anodynus mineral
 Hoffmani 334
 — ferri acetici 338
 — hollandicus 344
 — chlori 113
 — kalii caustici 186
 — seriparus 622
 lis 638
 — hydraulický 639
 lisování čepků 632
 listeny 440
 listy 435, 531
 — balšámové 536
 — blahovičnickové 543
 — bílnové 535
 — bobkové 544
 — brusinkové 542
 — buchové 542
 — čajovníkové 540
 — čekankové 540
 — diviznové 535
 — durmanové 539
 — jaborandové 543
 — jaterníkové 543
 — ibišové 532
 — kaštanové 542
 — kokové 533
 — kostivalové 535
 — lilku černého 533
 — matikové 544
 — máty kadeřavé 536
 — „ lesní 537
 — „ lysé 537
 — „ pepřné 536
 — „ zelené 537
 — meduňkové 536
 — melisové 536
 — náprstníkové 534
 — oranžové 532
 — ořechové 543
 — pačulové 545
 — pampeliškové 540
 — plicníkové 545
 — podbělité 543
 — rojovníkové 537
 — rozmarínové 537
 — ruřské 532
 — senňové 538
 — slézové 535
 — stěmchobobkové 544
 — šalvěřové 537
 — škumpové 545
 listy tabákové 544
 — tolokňenkové 541
 — vachtové 541
 — vavřínové 544
 — vlochyňové 542
 — zimostřázné 542
 lišejník islandský 484
 lišejníky 467, 484
 lithargyrum 277
 lithiová sláda 208
 lithium 208
 — carbonicum 208
 — carbonat 208
 — oxyd 208
 litina 294
 litr 32
 línovité 475
 lobelia inflata 524
 lobeliaceae 471
 Lobeliakraut 524
 lobélie enflée 524
 lobelin 524
 lobelkovité 471
 locika jedovatá 529, 586
 ločidlo smrduté 591
 lodyha 434, 506
 lom světla 53
 — světla v hranolech 56
 lomikameny 476
 lomikamenokvěté 476
 lomikamenovité 476
 lomivost specifická 53
 looch 622
 lopuch obecný 486
 loranthaceae 471
 Lorbeeren 561
 Lorbeeröl 600
 louh matečný 34
 Löffelkraut 529
 Löwenzahnblätter 540
 Löwenzahnwurzel 495
 lucerna coelica 330
 lučavka královská 150
 lůž ovčí 611
 luna 255
 Lungenkraut 545
 lupa 55
 lupuline 580
 lupulinum 580
 lusk 449
 luskovité 477
 Lustgas 146
 lycoperdon bovista 483
 lycopode 579
 lycopodiaceae 468
 lycopodiaceae 468
 lycopodium 579
 — clavatum 579
 lýko 510
 lýkovcovité 471
 lýkovcovité 471
 lythraceae 476
 lytta vesicatoria 605
 lžičník lékařský 529
 Macerace 618, 644
 maceratio 618, 644
 maceška 527
 macis 570
 Macisblüthe 570
 macizeň pravá 570
 maďalovité 475
 magisterium bismuthi 283
 magnesit 176, 221
 magnesia alba 224
 — calcinata 222
 — usta 222
 Magnesia gebrannte 222
 magnesie bílá 224
 magnesium 221
 magnesium carbonicum 223
 — carbonicum basic. 224
 — citricum 354
 — „ effervescens 354
 — chloratum 222
 — oxydatum 222
 — phosphoricum 225
 — sulfuricum 223
 — „ dilaps. 223
 Magnesiumcarbonat 223
 — -carbonat basisch. 224
 — -citrat 354
 — -chlorid 222
 — -oxyd 222
 — -phosphat 225
 — -sulfat 223
 magnet 68, 69
 magnetická deklinace 68
 — inklinace 68
 — stělna 68
 magnetické kovy 69
 magnetický sklon 68
 magnetismus 67
 magnetit 293, 301
 magnetka 68
 magneto-elektrické stroje 74
 magnetová ruda 293

- magnoliaceae 474
 magnoliovit 474
 Maiglöckchenkraut 529
 Ma jorankraut 530
 Maí sgriffel 582
 mák setý 561, 575, 586
 mák slepý 550
 — vltčí 550
 makovice 561
 makovina 586
 mákovité 474
 malabarische Cardamomen 557
 malink 565
 maliny 565
 mallotus Philippensis 581
 maltin 565
 maltosa 330, 359
 maltum hordei 565
 malva alcea 554
 — silvestris 535
 — vulgaris 535
 malvaceae 474
 Malvenblätter 535
 Malvenblüthen 550
 malvice 450
 manna 582
 — canellata 582
 — castelbuono 583
 — communis 582
 — geraci 583
 — metallorum 243
 — pinguis 582
 — žlábkovaná 582
 Mandeln 567
 — bittere 568
 — süsse 568
 mandle 567
 — hořké 568
 — sladké 568
 mandloň obecná 567
 mandloňovit 476
 mandlové otruby 568
 mandlový olej 568
 mangan 289
 Manganheptoxyd 292
 — -hydroxyd 290
 — -chlorid 290
 — -superoxyd 290
 manganhydroxyd 290
 manganistan draselnatý 291
 manganisulfat 290
 manganit 289
 manganocarbonat 290
 manganoxyd 290
 manganoxydul 289
 manganoxyduloxyd 290
 manganosulfat 290
 manganum 289
 — carbonicum 290
 — hyperoxydatum 290
 — „ nativ. 613
 — chloratum 290
 — oxydatum 289, 290
 — sulfuricum 290
 — „ oxydat. 290
 manihot obecný 579
 — utilissima 579
 mannit 356
 manometr 48
 maranta arundinacea 578
 — řitínová 578
 Marantastärke 578
 maranthaceae 470
 marantovit 470
 marcasita 281
 marhaník obecný 516
 marjánka voněkras 530
 marjolaine 530
 marjolaine sauvage 525
 Mariottův zákon 47
 markasit 303
 Marshova zkouška 160
 marubiin 530
 marrube blanc 530
 marubium vulgare 530
 mařinka vonná 528
 mařinkovit 471
 massikot 277, 278
 máslo kakaové 600
 mastek 224, 612
 masti 629, 654
 mastic 590
 mastiche 590
 mastik 590
 Mastix 590
 máta kadeřavá 536
 — lesní 536, 537
 — lysá 537
 — peprná 536
 — polní 536
 — vodní 536
 — zelená 537
 mateční louh 34, 646
 mateří douška 526
 Maulbeeren 565
 Maticoblätter 544
 matricaria chamomilla 547
 meconium 586
 med 610
 medulla 464
 meduňka 536
 medvědice lékařská 541
 Meerschäum 225
 Meerzwiebel 502
 mechanika 37
 — těles pevných 37
 mechovit 468
 mechy 468
 Meisterwurz 505
 mel 610
 — crudum 610
 — virgineum 610
 melakonit 250
 melanthin 575
 melecitosa 359
 melitosa 359
 melilot officinal 524
 melilotus officinalis 524
 melissa officinalis 536
 Melissenblätter 536
 membrana interna 451
 menispermaceae 474
 menispermum palmatum 487
 Mennige 278
 menstruum vegetabile 330
 mensurae 618
 mentha aquatica 536
 — arvensis 536
 — crispa 536
 — gentilis 537
 — piperita 536
 — pulegium 530
 — viridis 537
 menthol 397, 406
 mentholum 406
 mentholové koflíčky 406
 menyanthes trifoliata 541
 menyanthin 541
 Mercuribromid 240
 — -chlorid 237
 — -jodid 240
 — -nitrat 241
 — -oxyd 236
 — -salze 235
 — -sulfat 241
 — -sulfid 242
 mercurius 233
 — praecipit. alb. 238
 — „ flav. 236
 — „ per se 236

- mercurius solubil. Hahnem. 243
 — sublimat. corrosiv. 237
 Mercurchlorid 243
 — jodid 246
 — -nitrat 246
 — -oxyd 242
 — -salze 235
 — sulfid 247
 meristém 460
 merkaptán allylnatý 334
 merlík ambrosiový 522
 merlíkovité 471
 merocarpia 450
 meruzalka červená 566
 meruzalkovitě 476
 mesocarpium 449
 mesophloeum 509
 metacymphenol 397
 metaderiváty 364
 metadioxibenzol 371
 Metaphosphorsäure 154,
 157, 158
 metr 32
 methan 324, 325
 Methylalcohol 328
 methylobenzol 364, 372
 methyloethylbenzol 364
 methylomorphin 385
 methyloppetierin 395
 methylopropylobenzol 377
 methylopropylofenol 378
 metroxylon sagus 578
 měď 248
 — cementová 248
 — černá 248
 — kamencová 253
 — trhaná 248
 měděná skalice 251
 měděnka 253
 měděný kyz 248
 mědičnaté sloučeniny 253
 — soli 249
 měďnaté sloučeniny 250
 — soli 249
 měchýřek 449
 měrná váha 33
 měřivky 618
 měsíček 554
 micropyle 444
 miel 610
 Mikrohlm 73
 Milchsäure 346
 Milchzucker 610
 millefeuille 525
 millepertuis 529
 millerit 304
 mimosaceae 477
 mincť 41
 minerální chemie 81
 minium 278
 mšsek 448, 567
 — muskátový 570
 mšsená skalice 251
 mixtura 617
 mléčnan železnatý 347
 mléčné šťávy 457
 mnohoplodé 474
 mocenství 89
 mocnost atomová 89
 močovina 322
 modrák 554
 modř berlínská 297, 322
 — brémská 250
 — horská 253
 — Thénardova 305
 — vápenná 250
 modřil barvířský 604
 modřín 596
 Mohnkapseln 561
 Mohnköpfe 561
 Mohnsamen 575
 Mohr-Westfahlovy váhy 45
 mochna nátržník 505
 molekulární theorie 85
 — váha 86
 molekuly 32, 85
 Molke 409
 Molybdaen 287
 Molybdaentrioxyd 287
 molybdén 287
 molybdénan ammonatý 287
 — olovnatý 287
 molybdénany normální 287
 molybdénit 287
 molybdensaures Ammon 287
 molybdenum 287
 monobromkafr 398
 monocotyledones 452, 469
 monokarbonat 201
 mononitrofenol 368
 monoxybenzol 363, 367
 Moos 480
 mordovník 500
 moreae 470
 morfin 384, 587
 morfologie 423, 431
 morion 182
 morhium 384, 587
 — aceticum 385
 — hydrochloricum 384
 morsulae 656
 morušovité 470
 mořská pěna 221, 225, 612
 mosaz 226
 — červená 254
 moschidae 611
 moschus 611
 — moschiferus 611
 — tonquinensis 611
 mossing 512
 mošnička 451
 motýlokvětě 477
 mouka hořčičná 572
 mousse d'Islande 480
 moutarde noire 571
 mramor 176
 mravenci 611
 mrštnoplod zperenolistý 543
 mucilago sem. Cydoniae 569
 mučenkovité 474
 muguet 529
 multiplikátor 73
 mûres 565
 musaceae 470
 musc 611
 musci 468
 muscineae 468
 Muskatnussbutter 600
 — -öl 600
 Muskatnüsse 570
 muskátové ořechy 570
 — semeno 570
 muskátovitě 471
 muskátový mšsek 570
 Mutterharz 593
 Mutterkorn 483
 Mutterkümmel 565
 Mutterpflaster 343
 muzivné zlato 276
 myargyrit 255
 mycomycetes 467
 mýdelníkovité 475
 mýdla léčivá 342
 mydlíce lékařská 501
 mýdlo 342
 — draselnaté 342
 — sodnaté 342
 mýdlokor tupolistý 519
 mykosa 359
 myrica cerifera 608
 myricin 607

myricylalkohol 341
 myristica argentea 570
 — fragrans 570
 myristicaceae 471
 myristin 601
 myronan draselnatý 323, 572
 myrosin 323, 407, 410
 myroxylon peruiferum 594
 — toluifera 595
 myrrha 593
 Myrrhe 593
 myrta 566
 myrtaceae 476
 myrtiflorae 476
 myrtokvěté 476
 myrtovité 476
 myrtus Pimenta 566

Nabobtnání 35

nádoba usazovací 638
 naftalin 308
 naftol α 381
 — β 381
 nahát 568
 nahosemenné 443, 468
 nálev horký 618
 — studený 618
 nálevnice 618
 námel 483
 naphta 612
 naphtalinum 356, 380
 naphtolum β 381
 napjetí elektrické 70
 — par 65
 náplast diachylová 343
 — miniová připálená 343
 náplasti 342, 630, 655
 — bylinné 630
 — kovové 630
 — natřené 631
 — pryskyřičnaté 630
 naplňování 633
 náprstník červený 534
 narcisovité 469
 nard celtique 531
 narkotin 587
 násoska 49
 nati 520
 nátkové koření 530
 natrium 196
 — benzoicum 373
 — bicarbonicum 200
 — boracicum 198

natrium bromatum 198
 — carbonicum 199
 — caseinatum 409
 — hydrocarbonicum 200
 — hydrooxydatum 197
 — hyposulfurosum 202
 — chloratum 197
 — jodatum 198
 — nitricum 201
 — nitrosum 203
 — oxydatum 196
 — phosphoricum 203
 — „ „ ac. 203
 — phosphoricum normale 203
 — pyrophosphoric. 204
 — salicylicum 375
 — silicicum 199
 — subsulfuricum 202
 — sulfoichthyolicum 325
 — sulfuricum 201
 — „ acidulum 202
 — „ dilapsum 201
 — sulfurosum 202
 Natriumbenzoat 373
 — -baborat 198
 — -bicarbonat 200
 — -bromid 198
 — -carbonat 199
 — -dihydrophosphat 203
 — -goldchlorid 263
 — -hydroxyd 197
 — -chlorid 197
 — -jodid 198
 — -nitrat 201
 — -nitrit 203
 — -oxyd 196
 — -phosphat 203, 204
 — -pyroborat 198
 — -salicylat 375
 — -silicat 199
 — -sulfit 202
 — -thiosulfat 202

natrolith 199

Natronseife 342

Natronwasserglas 199

nátržník 509

názvosloví české 97

— latinské 97

— světové 97

nažka vlastní 450

nažky 450

nať bohlehlavová 522

— černobýlová 528

nať dobromyslová 525
 — grindeliová 529
 — hlaváčková 527
 — chýlanová 524
 — jablečnicková 530
 — jitrocelová 530
 — kokošková 528
 — komonicová 524
 — koniklecová 530
 — konitruková 529
 — konopí indického 520
 — konopcová 523
 — konvalinková 529
 — krasovlásková 528
 — květeloá 529
 — kozlíku celtického 531
 — laštovičnicková 529
 — lociková 529
 — lžičnicková 529
 — macešková 527
 — marjánková 530
 — mařinková 528
 — mateřídoušková 526
 — merlíková 522
 — netlková 521
 — opencová 529
 — ožanky bahní 530
 — pelyňková 520
 — plamatková 526
 — polejová 530
 — průtržnicková 523
 — přesličková 529
 — přímětníková 531
 — routičková 529
 — routová 530
 — řebříčková 525
 — řepičková 527
 — satorijová 530
 — srdečnicková 528
 — třežalková 529
 — vitodu hořkého 530
 — yzopová 529
 — zeměžlučová 521
 Neefovo kladívko 74
 nekovy 80, 108
 nektar 445
 Nelkenwurz 504
 nepenthaceae 471
 neprostupnost 32
 nervatura 437, 440
 nervy 439
 netfk 521
 Neugewürz 566
 nic bílé 228

niccolum 304
 — sulfuratum 304
 — sulfuricum 304
 nicotiana Tabacum 544
 Nickel 304
 — -speise 304
 — -sulfat 304
 — -sulfür 304
 Niesswurz grüne 505
 — schwarze 505
 — weisse 506
 nigella sativa 575
 nigellin 575
 nihilum album 228
 Nicholsonův areometr 46
 nikelin 159
 nikl 304
 niklovina 304
 Nikolův hranol 59
 nikotin 384
 nitka 441
 nitraty 149
 nitrobenzol 363, 366
 nitrocellulosa 360
 nitrogenium 141
 — oxydulatum 146
 nitroglycerin 353
 nitrum 193
 — cubicum 201
 — tabulatum 194
 nitryl 363
 nix alba 228
 noholist štítnatý 505
 noix d'arc 573
 — de kola 574
 — de muscade 570
 — vomiques 573
 nopálovité 476
 Nopalschildlaus 610
 nové kořeně 566
 novotvoření volně 460
 nuce arecae 573
 — colae 573
 nucleoli 453
 nucleus 444, 453
 nucula 450
 nutrosa 409
 nux vomica 573

Obaly semenné 448
 obilka 450
 objednávký 634
 objektiv 56, 427
 objem 32

objemometr Gay Lussacův 47
 obplodí 449
 ocel 294, 295
 ocelek 293
 ocet 335, 336
 — dřevěný 335
 — olověný 338
 octan ammonatý 337
 — draselnatý 337
 — éthylnatý 339
 — hlinitý 339
 — morfiový 385
 — olovnatý 337
 — „ ” zásaditý 338
 — zinečnatý 338
 — železitý 338
 ocún 568
 ocúnovitě 469
 očka 434
 očkování 435
 oční kapky 622
 — vody 622
 oddenek 433
 — arnikový 495
 — citrónový 499
 — čemeřice zelené 505
 — gulangový 504
 — kapradinový 496
 — konitrukový 504
 — kosatcový 498
 — kozlíkový 498
 — kuklíkový 504
 — kurkumový 504
 — kýchavíkový 506
 — nátržníkový 505
 — noholistový 505
 — osladičový 505
 — ostrčíkový 504
 — puškvorcový 496
 — pýřový 497
 — vodílkový 497
 — všedobrový 505
 — zázvorový 499
 oddenky 433, 485, 495
 Odermennigkraut 527
 odkysličování 124, 647
 odnože 435
 odpařování 639
 odraz světla 53
 odstředivá síla 43
 odstředivý stroj 13
 odvar 618
 Oelsäure 345

Oelsüss 352
 oenanthe Phellandrium 566
 oesypus 608
 officina 614
 ohm 73
 ohnisko 54
 obýbání trubice 36
 ochmetovitě 471
 okolšínatě 476
 okolšk 446
 okolškokvětě 476
 okr 270
 — vismutový 281
 okuje 301
 okulár 56, 427
 okvěti 441
 okysličování 124, 647
 okysličovadla 124
 olefiny 344
 olea aetherea 597
 — europea 601
 — pinguia 599
 oleaceae 472
 olej bavlníkový 601
 — bobkový 600
 — dřevěný 601
 — holland. chemiků 344
 — kakaový 600
 — kokosový 601
 — lněný 600
 — makový 601
 — muškátový 600
 — olivový 601
 — palmový 601
 — ricinový 601
 — sesamový 601
 — skalní 612
 — skočcový 601
 — vulkánový 325
 oleje 599
 — těkavé 597
 olejnice obecná 601
 oleraceae 472
 oleum amygdal. amar. 404
 — „ ” dulcium 568
 — „ ” it. 568
 — animale Dippelii 382
 — „ ” foetidum 382
 — anisi 402
 — aurant. cort. 402
 — „ ” flor. 402
 — bergamottae 402
 — betulae empyreum. 365
 — cacao 600

- oleum cadinum 365, 604
 — calami rad. 400
 — camphorae 401
 — cardamomi sem. 400
 — caryophyllorum 403
 — carvi 403
 — cinnamomi 400
 — citri 402
 — cocois 601
 — cornu cervi 382
 — eucalypti 403
 — foeniculi 402
 — gaultheriae 404
 — hyosciampressum 574
 oleum jecoris Aselli 609
 — „ Morhuac 609
 — juniperi bacc. 399
 — „ empyreumatic.
 365, 604
 — juniperi ligni 399
 — lavandulae 405
 — lauri 400, 600
 — lini 600
 — macidis 401
 — menthae pip. 405
 — mirbani 366
 — myristicae express. 600
 — nucis moschatae ex-
 press. 600
 — olivae 601
 — „ commune 601
 — palmae 601
 — petrae album 612
 — „ nigrum 613
 — „ rubrum 613
 — pini pumilionis 400
 — provinciale 601
 — ricini 575, 601
 — rosae 404, 598
 — rosmarini 405
 — rusci 365
 — rutae 401
 — salviae 405
 — santali 405
 — sinapis 323, 401
 — terebinthinae 399
 — thujae 399
 — valerianae 405
 — vaselini 613
 — vitrioli 134
 olibanum 593
 oliva 601
 olivovitě 472
 Olivenöl 601
 olověná žlut 278
 olovnatá běloba 280
 olovnaté soli 277
 olovnatý leštěnec 276
 clovo 276
 cman 503
 cměj modrý 501
 — žalamounek 500
 — žlutý 501
 cnagraceae 476
 cnocerin 490
 ononid 490
 ononin 490
 ononis spinosa 490
 openec 529
 operment 164
 opium 586, 587
 ophrys 502
 oplétavé 471
 oplození 446
 oponec 529
 optika 53
 optický střed 54
 opuntinae 476
 Orangenblätter 532
 Orangenblüthen 553
 oranžovnk 532, 557
 orcin 372
 orge 565
 orchideae 470
 orchis 502
 origan vulgaire 525
 origanum majorana 530
 — vulgare 525
 orobancheae 473
 orobincovitě 469
 orthoderiváty 364
 orthodioxibenzol 370
 orthoklas 269
 Orthozinnsäure 275
 ořech královský 543
 — vlaský 543
 ořechy muškátové 570
 ořesákové 470
 ořšek 450
 os de sèche 611
 os Sepiae 611
 osemení 448, 451, 567
 osinek 225, 612
 osladič 505
 osmian draselnatý 307
 osmium 307
 osmosa 34, 648
 osteolit 151
 ostraceae 611
 ostrea edulis 611
 ostrožka révolistá 575
 ostrice 469
 — obecná 504
 osy nadzemní 506
 — podzemní 485
 ošák ammonatý 591
 ošarka barvířská 581
 ovarium 441, 443
 — inferum 445
 — pluriloculare 444
 — superum 445
 — uniloculare 444
 ovce 611
 ovis aries 611
 oxalideae 475
 Oxalsäure 346
 oxydace 124
 oxyfenol 363
 oxygenium 123
 oxychlorid antimonový 167
 — mědnatý 250
 oxysulfid uhličitý 178
 oxytoluol 372
 ozokerit 324
 ozon 125
 ozonometr 125
 ožanka čpavá 530
 Paeonia peregrina 554
 paille hémostatique 581
 páka 40
 paleae haemostaticae 581
 — stipticae 581
 palice 446
 palicokvětě 469
 paličkovice nachová 483
 palisty 436
 palladium 307
 palmae 469
 palmitan myricynatý 607
 palmy 469
 pampeliška 495, 540
 panacea holsatica 193
 — mercurialis 243
 pandemit 198
 panicula 447
 pankreatin 410
 papain 410
 papaver Rhoeas 550
 — somniferum 561
 — „ var. album
 575

- papaveraceae 474
 papillae 462
 papilionaceae 477
 Pappelknospen 545
 Pappelrosen 554
 paprika 564
 paprsky dřevové 464
 — katodové 60
 — Röntgenovy 61
 — X 60
 Para-Kresse 526
 paracotoin 519
 paraderiváty 364
 paradioxybenzol 371
 paraffinum liquidum 613
 paraffiny 324
 paraldehyd 332
 páry 65
 parenchym korový 509
 parillin 494
 parmelia parietina 485
 parní přístroj 636
 parožítky 467
 passiflorae 474
 pastae 602, 655
 pastilli 655
 Paternostersamen 575
 patina 253
 patinsonování 255
 Patchouliblätter 545
 paulinia sorbilis 603
 pazourek 182
 pec pudlovací 295
 — vysoká 293
 peckovice 450
 pekelný kamínek 258
 pelletierin 395, 517
 peluň 548
 peluňka 520
 pelyněk 520
 pemza 613
 Penawar-Djambi-Pulu 581
 pensée sauvage 527
 pentasulfid draselnatý 189
 peň 434, 506
 pepř 564, 566
 pepřovitě 470
 pepsin 410
 peptonáty 408
 peptony 411
 perča vulkanisovaná 588
 perčový papír 588
 percha lamellata 588
 pericarpium 449
 periderma 462, 509
 perigonium 441
 perigyn 445
 perkolátor 645
 perkolování 645
 perlička boraxová 199
 Perlmoos 480
 perlová běloba 281
 pertram 491
 pertusaria communis 604
 Perubalsam 594
 pestík 441, 443
 pestíky kukuřičné 582
 petala 441
 — rhoeados 550
 — rosae centifoliae 551
 pétales de Rose pále 551
 petalit 208
 Petersilienfrüchte 565
 petiolus 436
 petit chiendent 497
 petite Centaurée 521
 petrolej rafinovaný 325
 petroselinum sativum 565
 petržel kuchyňská 565
 pěna mořská 221, 225, 612
 pěnišníkovic 473
 pětiprstka 502
 Pfeffer schwarzer 566
 Pfefferminzblätter 536
 Pfeifenthon 612
 Pfingstrosenblätter 554
 Pflaster 342
 Pflasterkäfer 605
 Pflaumen 566
 phanerogamae 468
 pharmacie praktická 614
 phellandrén 396
 phellandrine 566
 phellogen 462
 phenacetin 367
 phenolum 367
 phenylo-dimethylopyrazolon 362
 philadelphae 476
 phloéma 464
 phosphor 151
 Phosphorigsäureanhydrid 155
 Phosphorpentoxid 155
 Phosphorsäure 155
 — -anhydrid 155
 phosphorsures Eisenoxyd 303
 phosphorsures Natrium 203
 Phosphortrioxid 155
 phosphorus 151
 phycocyan 480
 phycoerythrin 480
 phycochromaceae 467
 phycomycetes 467
 phycophein 480
 phycoxanthin 480
 physalin 563
 physalis alkekengi 563
 physostigma venenosum 575
 physostigmin 393, 575
 physostigminum salicylicum 394
 picraena excelsa 508
 picropodophyllin 591
 picrotoxin 407, 564
 pierre ponce 613
 pierres d'écrevisses 611
 pigmentum indicum 379
 pijavka koňská 606
 — lékařská 605
 — německá 606
 — uherská 605
 pijavky 605
 pikrany 369
 pikromenit 223
 pili 462
 — urentes 462
 pilocarpin 393, 543
 pilocarpinum hydrochloric. 393
 pilocarpus pinnatifolius 543
 pilulky 624
 pilulovnice 625
 piment de la Jamaïque 566
 pimpinella anisum 556
 — magna 503
 — saxifraga 503
 pinén 396
 pinit 356
 pinites succinifera 613
 pinková sůl 275
 Pinksalz 275
 pinus abies 597
 — australis 596
 — cembra 597
 — larix 596
 — nigricans 596
 — silvestris 545
 — taeda 596
 piperaceae 470

- piper album 566
 — angustifol 544
 — caudatum 559
 — cubeba 559
 — longum 566
 — nigrum 566
 piperin 566
 pipeta 49, 420
 piscidia erythrina 519
 pískavice obecná 574
 pistacia lentiscus 590
 — terebinthus 597
 pistillum 441, 443
 pivoňka 554
 pix liquida 365, 604
 pižmo 611
 placenta 444
 plantae lini 569
 plantatio basilaris 444
 — centralis 444
 — parietalis 444
 plamátka zelná 526
 plamen 178
 — odkysličující 180
 — okysličující 180
 — průřez jeho 179
 plantagineae 473
 plantago lanceolata 530
 plataneae 470
 platanovité 470
 platanthera 502
 Platin 308
 platina 308
 — iridnatá 306
 platináty 308
 platinová čern 308
 — houbá 306
 platinum 308
 plavení 636
 plavuň 579
 plavuň 468
 plavuňovité 468
 pleskanec 550
 pletiva 460/
 plíseň lékařský 545
 plíseň 467
 plísta 339
 plod 449, 555
 plodolisty 443
 plody anýzové 556
 — badianové 555
 — bobkové 561
 — bohlavové 564
 — feniklové 560
 plody hromadné 451
 — chebdl 565
 — jalovcové 560
 — kardamomu obec. 557
 — kassiové 558
 — kmínové 557
 — kolocynthové 558
 — konopné 564
 — koprové 564
 — koriandrové 559
 — kubébové 559
 — ledvinkovité 563
 — morušové 565
 — nepravé 450
 — petrželové 565
 — pravé 449, 450
 — rybízové 566
 — řetlákové 567
 — tamarindové 562
 — vanilkové 562
 — vodního kmínu 566
 plumbagineae 473
 plumbum 276
 — aceticum 337
 — „ basic. sol. 338
 — carbonicum 280
 — hydrocarbonicum 280
 — hydrooxydatum 278
 — hyperoxydatum 279
 — chloratum 279
 — iodatum 279
 — nitricum 279
 — oxydato-hyperoxydat.
 278
 — oxydatum 277
 — sulfuratum 281
 — sulfuricum 280
 plumula 452
 plyn rajský 146
 plynojemy 51
 plyny 47
 pneumatické rozžehadlo 64
 Po-Ho 406
 pocukrování pilulek 627
 podběl 543
 podcibul 434
 podophyllin 505, 591
 podophylline 591
 podophyllinum 591
 podophyllotoxin 591
 podophyllum peltatum 505,
 591
 podpučí 434
 podražcovité 171
 podražec úžovný 505
 podzemnice obecná 573
 Poggendorfův článek 72
 pogostemon Patchouli 543
 pohyb 42, 43, 51, 52
 pochva 485
 — dřevná 464
 pois de terre 573
 poivre noir 566
 — rouge 564
 — à queue 559
 poivrete 575
 pokožka 461
 pokroutky 655
 polarisace 59
 polemoniaceae 472
 polej 530
 Poleykraut 530
 pollinaria 443
 poloha 38
 polovodiče elektrické 69
 poly 71
 polycarpicae 474
 polygala amara 530
 — senega 494
 polygale amer 530
 polygaleae 475
 polygamarin 530
 polygoneae 471
 polyhalit 223
 polychrómany 285
 polymolybdénany 287
 polypodium vulgare 505
 polyporei 467, 482
 polyporus fomentarius 482
 — officinalis 483
 poma acidula 565
 pomaceae 476
 Pomeranzenschalen 557
 pommes acides 565
 pomoranč 532
 pomum 450
 populus nigra 545
 porculán 270
 porovitost 32
 porphyrisování 636
 postavení listů 435
 postřibřování 264
 — pilulek 627
 pošva 436
 potaš 190
 potentilla tormentilla 505
 potio Riveri 621
 potměchuť 507

Pottasche 190
 pouliot 530
 poussière 226
 poutko 444, 567
 povidla 652
 povlšnice horní 501
 pozlaccování 264
 — pilulek 627
 práce 38
 Praecipitat weisser 238
 prach zinkový 226
 prachy 623
 praktická služba v lékárnách 663
 praktické pokyny 35
 prameny tepla 66
 prášek hraběnky 511
 — otců jesuitů 511
 prašník 441, 443
 přele 529
 prha chlumní 495, 546
 primulinae 473
 princip Archimédův 45
 — zachování energie 39
 prisma 56
 proditka obecná 604
 pronikání 34
 propylobenol 364
 proskurník 485, 532
 prostoplátce 473
 prostornost 32
 prostřelenec 488
 protégování železa 227
 protojoduretum hydrargyri 246
 protoplasma 452
 proud elektrický 74
 — galvanický 71, 73
 proudění tepla 67
 průduchy 440, 461
 pruneaux 566
 prunus avium 564
 — domestica 566
 — laurocerasus 544
 — spinosa 553
 prutníkovi 468
 průtržník chlupatý 523
 — lysý 523
 pružnost 33
 prvky 80, 90, 93, 103
 — halové 110
 prvosenkovité 473
 prvosenkovité 473
 pryskyřice 588, 589

pryskyřice benzoová 589
 — damarová 590
 — elemová 589
 — gusjaková 590
 — sandaraková 590
 pryskyřníkovité 474
 pryšcovité 471
 pryšec lékařský 586
 — pryskyřičný 586
 přelomení skleněné trubice 36
 přeslička polní 529
 přesličkovité 468
 přestup 493
 — chýna 506
 přestupovité 469
 přezmen 41
 přiboudlina 330
 přilepy 342
 přilnavost 51
 přímětník 531
 pseudojervin 506
 pseudoparenchym 461
 pseudopelletierin 395
 psí mor 501
 psí víno 507
 psychotria emetica 489
 — ipecacuanha 488
 pšenice 577
 ptačincovité 473
 pterocarpin 509
 pterocarpus Marsupium 604
 — santalinus 509
 ptomainy 396, 408
 pyalin 410
 půda 614
 puchratka kadeřavá 481
 — ostnitá 481
 puchýřník lékařský 605
 puklůčka islandská 484
 puky 434, 435, 506
 — dubové 545
 — sosnové 545
 — topolové 545
 pulmonaria officinalis 545
 pulpa 652
 — prunorum 566
 — tamarindor. cruda 562
 pulsatilla pratensis 530
 pulvis Algaroti 167
 — alhandal 559
 — alcoholisatus 623, 625
 — cardinalis 511
 — comitissae 511

pulvis compositus 623
 — grossus 623
 — jesuiticus 511
 — insector. dalmat. 554
 — „ persicus 554
 — patrum 511
 — subtilis 623
 — subtilissimus 635
 punica Granatum 516
 punicin 517
 pupeční čára 567
 pupek 567
 pupen 435, 506
 — konečný 452
 pupeny rozmnožovací 435
 purpur Kassidův 261, 264
 pustorylovité 476
 puškvorec 496
 pýchavka 483
 pyknometr 46
 pylová zrnka 443
 pyr plazivý 497
 pyrazol 361
 pyrazolin 362
 pyrazolon 362
 pyrenomycetes 467
 pyrethrin 491
 pyrethrum carneum 554
 — cinerariaefolium 554
 — roseum 554
 pyrethrosin 555
 pyridin 356, 382
 pyrit 304
 pyrofosforečnan hořeč. 225
 — sodnatý 204
 — železito-sodnatý 303
 — železitý 303
 pyrogallol 371
 Pyrogallussäure 371
 pyrokatechin 370
 pyrrhotin 304
 pyrrrol 356, 361
 pyrolusit 289, 290
 pyromorfit 276
 Pyrophosphorsäure 158
 pyrophosphors. Natrium 204
 pyrostibit 171
 pyrus Malus 565
 pyroxilin 361
 pyskaté 473
 pyskokvěté 473
 Quassia amara 508
 quassiin 509, 520

quebrachin 517
 Quebrachorinde 517
 Quecke rothe 504
 Queckenwurz 497
 Quecksilber 233
 — -amidochlorid 238
 — -bromid 240
 — -extinguires 235
 — -chlorid 234
 — -chlorür 243
 — -jodid 240, 246
 — -oxyd 236
 — -oxydsalze 235
 — -oxydul 242
 — -oxydulsalze 235
 — -sulfid 242
 — -sulfür 247
 Quendelkraut 526
 quercit 518, 571
 quercus Lusitanica var. in-
 fectoria 576
 — pedunculata 517, 571
 — sessiliflora 517, 571
 quillaja Saponaria 519
 Quillajarinde 519
 Quittenkerne 569
 Quittensamen 569
 Racemus 446
 Racine d'aconit 500
 — d'angélique 486
 — d'aunée 503
 — de bardane 486
 — de belladonne 487
 — de boucage 503
 — de bougrane 490
 — de colombo 487
 — de consoude 504
 — d'ellébore blanc 506
 — " noir 505
 — " vert 505
 — de fougère mâle 496
 — de gentiane 488
 — de gratiole 504
 — de guimauve 485
 — de jalap 501
 — jaune 497
 — d'impératoire 505
 — d'ipécacuanha 488
 — de livèche 503
 — d'orcanette 503
 — de pissenlit 495
 — de podophylle 505
 — de polyg. de Virg. 494

racine de pyrèthre 491
 — de ratanhia 491
 — de réglisse 490
 — de saponaire 504
 — de serpenteaire 505
 — de squine 506
 — de tormentille 505
 — de valeriane 498
 račf oka 611
 radii medullares 464
 radikály 314
 — alkoholové 314
 — složené 92
 — trojmočné 352
 radix 431, 432, 435
 — aconiti 500
 — acori 496
 — alkannae 503
 — althaeae 485
 — angelicae 486
 — anchusae 503
 — archangelicae 486
 — arnicae 495
 — bardanae 486
 — belladonnae 487
 — calumbae 487
 — enulae 503
 — filicis 496
 — gentianae 488
 — glycyrrhizae 490
 — graminis 497
 — hellebori albi 506
 — helenii 503
 — hydrastis 497
 — ipecacuanhae 488
 — ireos pro infant. 498
 — iridis 498
 — jalapae 501
 — lapathi acuti 503
 — levistici 503
 — liquiritiae 490
 — ononidis 490
 — pimpinellae 503
 — pyrethri german. 491
 — " romani 491
 — ratanhiae 491
 — rhei 491
 — " austriaci 492
 — " chinensis 491
 — salep 502
 — saponariae 504
 — " levant. 504
 — sarsaparillae 493
 — sassafrae 494

radix senegae 494
 — symphyti 504
 — taraxaci 495
 — valerianae 498
 — zedoariae 499
 — zingiberis 499
 raffinada 358, 583
 rajská chvojka 525
 rajský plyn 146
 ranunculaceae 474
 raphe 567
 rašelinskovitě 468
 ratanha trojmužná 491
 Ratanhiawurzel 491
 ráz 43
 rdesnovité 471
 reakce 103
 — cholesterinová 608
 — thalleiochinová 387
 realgar 159, 164
 receptura 615
 reduciertes Eisen 296
 reduke 647
 refraktometr Abbéův 54
 réglisse indienne 575
 rektifikace 641
 regulus 166
 resedaceae 474
 resedovitě 474
 resina Benzoes 589
 — Dammar 590
 — Draconis 591
 — Elemi 589
 — Mastix 590
 — Podophylli 591
 resinae 588, 589
 résine Dammar 590
 — élemi 589
 — de gálac 590
 resorcin 371
 retén 356
 reveň 491
 révovité 475
 rezavěň železa 296
 rezy 467, 482
 Rhabarber 491
 rhamneae 475
 rhamnosa 406
 rhamnus cathartica 567
 — frangula 516
 — Purshiana 518
 rhamnoxanthin 516, 567
 rheostat 73
 rheotom 74

- rheum 491
 — austriacum 492
 — Canton 493
 — officinale 491
 — palmatum 491
 — Shanghai 493
 — Shensi 493
 rhipidium 447
 rhitidoma 463
 rhizocarpeae 468
 rhizoma 433, 485, 495
 — acori 496
 — arnicae 495
 — calami aromatici 496
 — caricis arenariae 504
 — caryophyllatae 504
 — curcumae 504
 — filicis 496
 — galangae 504
 — graminis 497
 — gratiolae 504
 — hellebori nigri 505
 — „ viridis 505
 — hydrastis 497
 — imperatoriae 505
 — iridis 498
 — podophylli 505
 — polypodii 505
 — serpentariae virgin 505
 — tormentillae 505
 — valerianae 498
 — veratri albi 506
 — zedoariae 499
 — zingiberis 499
 rhizome d'arnica 495
 — de galanga 504
 — de gingembre 499
 — d'iris 498
 — de zédoaire 499
 rhodanidy 322
 rhodium 307
 rhodoreaceae 473
 rhubarbe 491
 — sauvage 503
 rhus semialata 577
 — succedanea 607
 — toxicodendron 545
 ribes rubrum 566
 ribesaceae 476
 ricin 575
 ricinus communis 575
 Ricinusöl 601
 Ricinussamen 575
 rigorosum lékárnické 659
 richardsonia scabra 489
 Ringelblumen 554
 Rinmanova zeleň 228, 305
 Ritterspornblüthen 553
 Riverův nápoj 621
 rmen psí 548
 — rakouský 548
 — rolní 548
 — smradlavý 548
 — vzácný 547
 roccella tinctoria 484, 604
 rodentia 609
 Röhrenkassie 538
 römischer Vitriol 251
 Röntgenovy paprsky 61
 — trubice 61
 rohovník obecný 564
 Rohrzucker 358, 583
 roob 652
 rosa centifolia 551
 — damascena 599
 — moschata 599
 rosaceae 476
 Rosenblätter 551
 Rosenöl 598
 Rosův kov 282
 rosiflorae 476
 rosmarina 537
 Rosmarinblätter 537
 rosmarinus officinalis 537
 rosnatkovité 474
 rostliny bezcévné 463
 — cévnaté 463
 — dvouleté 434
 — jednoleté 434
 — parazitické 457, 480
 — polygamické 441
 — přživné 457, 480
 — saprofytické 480
 — vytrvalé 434
 rotalia globulosa 612
 rotang dračíkrevný 591
 rottlera tinctoria 581
 rotulae nitri 194
 routa 529, 530
 routokvěté 475
 routovité 475
 rovnostárnost 96
 rovnováha 37
 rozdělení lučby 107
 rozklad elektrický 70
 rozkyv 52
 rozpínavost 47
 rozpouštění 34, 644
 rozprašovač 50
 rozrazil lékařský 531
 rozsivky 612
 roztok 34
 rozvětvení dichotomické 434
 — monopodialní 434
 — sympodialní 434
 rozžehadlo Döbereiner. 51
 — pneumatické 64
 rtuť 233, 235
 rtutičnaté soli 235
 rtuťnaté soli 235, 236
 rtuťové sloučeniny 235
 rubiaceae 471
 rubidium 208
 rubijervin 506
 rubín 265
 rubus Idacus 566
 ruda magnetová 293
 — nučická 293
 — železná 293
 rudodřev coca 533
 rudodřevovité 475
 rudohlávek 502
 rudomědek 254
 rue des jardins 530
 Ruhmkorffův indukční stroj 74
 Ruhrbaumrinde 519
 rulk zlomocný 487, 532
 rum 330
 rumělka 233, 242
 — antimónová 171
 — chromová 287
 rumex obtusifolius 503
 rusna 166
 rušenky 482
 ruta graveolens 530
 rutaceae 475
 rutinae 475
 ruthenan draselnatý 307
 ruthenium 306
 různostárnost 97
 růže stolistá 551
 růžokvěté 476
 růžovité 476
 rybí tuk 609
 rybz 566
 ryby treskovité 609
 rychlost 42
 Řapík 436
 řasy 467, 480
 řebříček 525

- Fečké seno 574
 Fečfk tryšla 590
 Fepa 572
 Fepeček lékařský 527
 Feřišnicovitě 475
 Fešetlák potistivý 567
 — Purshianův 518
 Fešetlákovitě 475
 Fimbaba 547
 Fimský kamenec 268

Sabadilla officin. 571
 sabadillin 571
 Sabadillsamen 571
 sabatin 571
 sabine 525
 saccharáty 359
 saccharin 374
 saccharomyces vini 330
 saccharum 358, 583
 — lactis 610
 — officinarum 583
 — saturni 337
 sacculus embryonalis 448
 Sadebaumkraut 525
 sádlo vepřové 606
 sádra 134, 213
 sádrová voda 214
 sádrovec 213
 saffr 265
 safflor 553, 554
 safran 552
 safrén 494
 safrol 494
 sago 360
 ságovnsk obecný 578
 sal amarus 223
 — ammoniacum 204
 — communis 197
 — cornu cervi volatilis 206
 — culinaris 197
 — digestivum 187
 — epsomensis 223
 — febrifugum Sylvii 187
 — gemmae 197
 — Glauberi 201
 — hammoniacum 204
 — marinus 197
 — mirabile perlatum 203
 — minerale 201
 — nitri 193
 — petrae 193
 — polychrest. Glaser 193

 sal prunellae 194
 — sedativ. Hombergii 139
 — seidlensis 223
 — Seignetti 350
 — sodae 199
 salajka 190
 sálánf tepla 67
 Salbeiblätter 537
 salep 502
 Salepknollen 502
 salicin 407, 519, 545
 salicineae 470
 salicornia 199
 salicylan fenylnatý 375
 — physostigminový 394
 — sodnatý 375
 Salicylsäure 374
 salicylsaures Natrium 375
 — Physostigmin 394
 saligenin 407
 salix alba 518
 — fragilis 518
 salmiak 204
 Salmiakgeist 145
 salnytr 193
 salol 375
 Salpeter kubischer 201
 Salpetergeist süßer 334
 Salpetersäure 148
 — rauchende 150
 salpetersaures Ammonium 207
 Salpetersäure Baryum 219
 — Calcium 214
 — Kalium 193
 — Kupferoxyd 251
 — Natrium 201
 — Quecksilberoxyd 241
 — „ oxydul 246
 — Silber 258
 — Silber mit salpeters. Kalium 260
 — Strychnin 391
 salpetrige Säure 147
 salpetrigsaures Aethylaether 334
 — Ammonium 207
 — Kalium 194
 — Natrium 203
 salsola 199
 salsepareille 493
 salvia hortensis 538
 — italica 538
 — officinalis 537

 Salzburger Vitriol 252
 Salzsäure 114
 samara 450
 samarium 271
 samarskit 273
 sambucus ebulus 565
 — nigra 551, 567
 Sandelholz rothes 509
 Sandseggenwurzel 504
 sang-dragon 591
 sangsues 605
 sanguis draconis 591
 sanguisuga medicinal. 605
 — officinalis 605
 santal 509
 — křídlok 509
 santalaceae 471
 santalin 509
 santalineae 471
 santalovitě 471
 santanany 408
 santanon 407, 548
 sapanovitě 477
 sapindaceae 475
 sapo 342
 — kalinus 342
 — medicinalis 342
 — venetus 342
 saponaria officinalis 504
 saponin 494, 504, 519
 sarcocarpium 449
 sarriette 530
 sarsaparilla 493
 sarsasaponin 494
 sassafra officinalis 494
 Sassafraurwurzel 494
 satoryje 530
 saturace 621
 satireja hortensis 530
 Saturejkraut 530
 saures chromsaures Kalium 286
 saures Calciumphosphat 215
 — schwefelsaures Kalium 193
 — schwefelsaur. Natrium 202
 Sauerstoff 123
 saxifragaceae 476
 saxifragae 476
 saxifraginae 476
 sbírání rostlin 424
 scandium 271

- scilla maritima 502
 scillain 502
 scillin 502
 scillipikrin 502
 scillitoxin 502
 scitamíneae 470
 scolopendre 530
 scolopendrium officin. 530
 scrophulariaceae 473
 sebum ovile 611
 secale cornutum 483
 secrety 609
 sedlická sůl 223
 Seife 342
 Seifenwurzel 504
 Seignettova sůl 350
 Seignettsalz 350
 sekvojovitě 469
 selaginelleae 468
 selén 137
 selenit 213
 selénovodík 137
 selenium 137
 semecarpus Anacard. 563
 semen 449, 451, 567
 — amomi 566
 — amygdali 567
 — arachidis 573
 — arecae 573
 — cacao 573
 — cinac Levanticum 548
 — cataputiae majoris 575
 — colae 574
 — colchici 568
 — contra 548
 — crotonis 574
 — cydoniae 569
 — foenigraeci 574
 — hyosciami 574
 — jambolanae 574
 — jquiriti 575
 — ignatii 575
 — lini 569
 — lycopodii 579
 — myristicae 570
 — nigellae 575
 — paeoniae 575
 — papaveris albi 575
 — physostigmatis 575
 — quercus 570
 — „tostum 571
 — ricini 575
 — sabadillae 571
 — santonici 548
 semen sinapis 571
 — „nigrae 571
 — staphisagriae 575
 — stramonii 575
 — strophanti 572
 — strychni 573
 — tonco 575
 Semences de coing 569
 — de colchique 568
 — de croton 574
 — de fénugrec 574
 — de lin 569
 — de pavot 575
 — de ricin 575
 — de staphisaigre 575
 — de strophantus 572
 semena bezbřečná 451, 567
 — břečnatá 451, 567
 semencine 548
 semenec 564
 semenice 444
 semenník 441, 443, 444
 semeno 449, 451, 567
 — arekové 573
 — bílnové 574
 — calabarské 575
 — cicvárové 548
 — dubové 570
 — durmanové 575
 — hnidošové 575
 — horčičné 571
 — jekvirítové 575
 — ignaciové 575
 — kakaové 573
 — kapucínské 571
 — kdoulové 569
 — kolové 574
 — krotónové 574
 — kulčibové 573
 — lněné 569
 — macizňové 570
 — makové 575
 — muškátové 570
 — ocúnové 568
 — pískavicové 574
 — podzemnicové 573
 — pivoňkové 575
 — skočkové 575
 — strofantové 572
 — tonkové 575
 — vřivkové 571, 575
 semenný obal 448
 senarmonit 96, 163
 Senegawurzel 494
 senegin 495
 sénégrain 574
 seněnka 574
 Senf schwarzer 571
 Senfól 323
 senna alexandrina 538, 539
 — electa 539
 — in fragmentis 539
 — parva 539
 — de Tinnevely 538
 sennacrol 539
 sennapicrin 539
 sennes obvejčtý 538
 — ostrolistý 538
 — úzkolistý 538
 Sennesblätter 538
 seno řecké 574
 sepala 441
 sepia officinalis 611
 septicíny 396
 sequoieae 469
 serpentariae 471
 serpentín 221, 612
 serpolet 526
 serum 408
 serum lactis 409, 621
 sesquioxýd síry 130
 setrvačnost 32
 Sevenkraut 525
 sfalerit 226, 230
 sférická vada 55
 sháněný stříbra 255
 Schafgarbe 525
 Schachtelhalm 529
 Schierlingsfrüchte 564
 Schierlingkraut 522
 schizocarpia 450
 schizomycetes 467, 482
 Schlangenwurzel virg. 505
 Schlehenblüthen 553
 schlehtendalia chinensis 577
 Schlippova sůl 172
 Schmierseife 342
 Schöllkraut 529
 Schwarzkümmel 575
 Schwarzwurzel 504
 Schwefel 128
 Schwefelammonium 207
 — -äther 333
 — -baryum 220
 — -blei 281
 — -blumen 129
 — -dioxýd 132

- Schwefelkadmium 233
 — -kohlenstoff 178
 — -milch 130
 Schwefelsäure 134
 — böhmische 136
 — Nordhäuser 136
 — rauchende 136
 schwefelsaures Ammonium 206
 — Atropin 390
 — Baryum 220
 — Cadmium 232
 — Calcium 213
 — Eisenoxydul 298
 — Chinin basisches 387
 — „ neutrales 388
 — Kupferoxyd 251
 — Magnesia 223
 — Natrium 201
 — Quecksilberoxyd 241
 — Silber 260
 schwefelsaure Thonerde 266
 schwefelsaures Zink 230
 Schwefelsilber 260
 — -trioxyd 133
 — -wasserstoff 131
 — -wasserstoffwasser 131
 — -zink 231
 schweflige Säure 133
 schwefligsaures Natr. 202
 Schweinefett 607
 Schweizerovo zkoumadlo 350
 siderit 293
 sikimin 556
 sfla 37
 — chemická 81
 — dostředivá 43
 — koňská 39
 — odstředivá 43
 Silber 255
 Silberbromid 258
 — -chlorid 257
 — -chromat 260
 — -jodid 258
 — -nitrat 258
 — -oxyd 257
 — -paste 274
 — -salpeter 258
 — -sulfat 260
 — -sulfid 260
 sileneae 473
 silenkovité 473
 silice 396, 457, 597
 silice čapího nůsku růžového 598
 — hořčičná 323, 407
 — hořkomandlová 320
 — kadová 604
 — palmy růžové 598
 — pelargoniová 598
 — růžová 598
 — vousatky sašínové 598
 silicium 180
 — chloratum 181
 — oxydatum 182
 Siliciumchlorid 181
 — -wasserstoff 181
 silicula 450
 silikáty 180
 siliqua 449
 — dulcis 564
 silovoň obecný 572
 silvestrén 396
 simaruba excelsa 504
 — guyanská 519
 — officinalis 519
 — ztepilá 508
 simarubaceae 475
 sinalbin 407
 sinapis alba 572
 — nigra 571
 sinigrin 572
 sinistrin 455, 502
 siphonia 588
 síra 128
 síran ammonatý 206
 — atropinový 390
 — barnatý 220
 — draselnatý kyselý 193
 — éthylnatý kyselý 334
 — hlinito-draselnatý 267
 — hlinitý 216
 — hořečnatý 223
 — chininový 387, 388
 — kademnatý 232
 — kobaltnatý 305
 — manganatý 290
 — manganitý 290
 — mědnato-ammonatý 252
 — mědnatý 251
 — nikelnatý 304
 — olovnatý 280
 — rtuťnatý 241
 — sodnatý 201, 202
 — stříbrnatý 260
 — vápenatý 213
 sirník zinečnatý 230
 — železnatý 298
 — železitý 302
 sírany 135
 sířičitan draselnatý 133
 — sodnatý 202
 sířičitany 133
 sirná játra 190
 sirnatany 136
 sirné mléko 130
 sirník allylnatý 344
 — ammonatý 207
 — „ žlutý 207
 — antimoničný 171
 — antimónový 165, 170
 — arseničitý 164
 — arseničný 164
 — arsenový 164
 — barnatý 220
 — cínčitý 276
 — cínatý 275
 — kademnatý 233
 — křemičitý 184
 — manganatý 289
 — mědičnatý 254
 — mědnatý 253
 — molybdénitý 287
 — nikelnatý 304
 — olovnatý 281
 — rtutičnatý 247
 — rtuťnatý 242
 — stříbrnatý 260
 — vápenatý 210
 — zinečnatý 231
 — zlatičitý 263
 — železnatý 300
 — železičitý 303
 sirníky 129
 sirný květ 129
 síroarsenany 165
 síroarseničnany 165
 sírouhlík 178
 sírovodík 131
 sírovodíková voda 131
 sirupi 650
 sirupus ferri jodati 297
 sitium 450
 síto recepturní 623
 skalačka barvftská 484, 604
 skalice bílá 226, 230
 — cyperská 251
 — měděná 251
 — modrá 251
 — smíšená 252

- skalice solnohradská 252
 — zelená 298
 skelnošupinatci 606
 sklep 614
 sklo 218
 — české 218
 — draselnaté 218
 — flintové 218
 — sodnaté 218
 — vodní 199
 sklon magnetický 68
 skočec obecný 575
 skořápky ústřic 611
 skořicovník kassia 514
 — kastrový 598
 — ostrý 514
 skupenství 33
 skupina cellulosa 359
 — cukru hroznového 357
 — „ třtinového 358
 — chromu 284
 — indychová 379
 — mastná 324
 — sloučenin aromatických 363
 — statická 324
 — sulfonová 363
 — zdravých zemí 209
 skyla mořská 502
 slad 565
 sladké dřevo 490
 sladoš 588
 sléz lesní 335, 550
 — obecný 535
 — velkokvětý 554
 slézovitý 474
 slída lithiová 208
 slín 269
 slitiny mědi 254
 — rtuťové 247
 sliz 454
 sloučeniny 81
 — bílkovité 408
 — cínu 274
 — chromnaté 285
 — chromité 285
 — chromové 285
 — chromu 284
 — kobaltité 305
 — kobaltnaté 305
 — manganaté 289
 — manganické 290
 — manganisté 291
 — manganité 289
 sloučeniny manganové 291
 — manganu 289
 — mědičnaté 253
 — mědnaté 250
 — oxykyanové 322
 — platiny 308
 — stříbra 257
 — thiokyanové 322
 — toluolu 372
 — zlata 262
 — zlatičité 263
 — zlatnaté 262
 — železa 297
 — železité 297, 300
 — železnaté 297
 sloupkokvětý 474
 složnokvětý 472
 slučivost 35
 — chemická 81
 slupky 448
 slupky plodů citronových 558
 slupka plodů oranžových 557
 smaltin 159, 305
 smaragd 226
 Smeedův článek 72
 smetánka 495, 540
 smilacinae 469
 smilacin 506
 smilax 493
 — china 506
 směsniny 617
 smithsonit 226
 smokvoň obecná 564
 — pružnoklejná 588
 smůla bílá 596
 smyrek 265
 sněti 467, 482
 sněh bílý 228
 soda 199
 — kalcinovaná 200
 — žháná 200
 sodík 196
 socholusk 579
 sol 261
 solanaceae 472
 solanidin 407
 solanin 407, 507
 solanky 197
 solanum dulcamara 507
 — nigrum 533
 solenoid 73
 solenostemma Arghele 539
 soli 101
 — cínaté 274
 — cínicité 275
 — halové 101
 — kobaltaminové 306
 — kyselé 101
 — kyslíkaté 101
 — manganisté 289
 — manganové 289
 — mědičnaté 249
 — mědnaté 249
 — normální 101
 — olovnaté 247
 — rtuťičnaté 235
 — rtuťnaté 235
 — sirné 101
 — střední 101
 — vismutové 282
 — zásadité 101
 solutio arsenic, Fowleri 163
 — calcii oxy-sulfurati 211
 — Lugoli 189
 — Vleminckx 211
 Solvayův pochod 191
 sorbin 358
 sorbit 356
 Sorelův cement 222
 sori 521
 soridie 484
 sosna 545, 596
 sosnovité 468
 soustava Decandollova 465
 — Endlicherova 465
 — Jussieu-ova 465
 — Linné-ova 466
 — přirozená 465, 467
 sozalum 369
 spadiceflorae 469
 spadix 446
 spájení 460
 Spanische Fliegen 605
 Spanischer Pfeffer 564
 spartein 384
 spatha 445
 species 629
 specifická lomivost 53
 — teplota látek 64
 — váha 33
 specifické teplo 64
 specificum purgans 193
 Speckstein 225
 Speichelwurz 491
 Speik 531
 spektroskop 58

- spektrum 57, 58
 spermaceti 608
 spermatophytae 468
 sphacelia segetum 483
 sphagnaceae 468
 Späuter 226
 spica 446
 spilanthus oleracea 526
 spilanthin 527
 spirála genetická 435
 spiritus aetheris 334
 — „ chlorati 333
 — „ nitrosi 334
 — aromatici 597, 640
 — cornu cervi 206, 382
 — Dzondii 145
 — ferri sesquichlorati
 aethereus 302
 — formicarum 328
 — fumans Libavii 295
 — nitri dulcis 334
 — sacchari 330
 — salis ammoniaci 145
 — „ dulcis 333
 — „ fumans 114
 — vini 330
 — „ concentratus 330
 Spitzwegerichkraut 530
 spodium 174
 spodumen 208
 spojídlo 443
 spongia marina 611
 — pressa 611
 — usta 611
 sporae 452
 sporophytae 467
 sporýšovitě 473
 správnost vah 41
 Spreuhaare blutstillende
 581
 squamae 440, 462
 srážení 646
 srdečník 528
 srpek 435, 447
 srostoplátcné 471
 Stärke 359, 577
 stamina 441, 443
 stannichlorid 275
 stanniol 274
 stannioxyd 275
 stanniosulfid 276
 stannochlorid 274
 — -hydroxyd 274
 — -oxyd 274
 stannosulfid 275
 stannum 273
 — chloratum 274
 — foliatum 274
 — hydrooxydul. 274
 — oxydatum 275
 — oxydulatum 274
 — sulfuratum 275, 276
 — tetrachloratum 275
 staphyleaceae 476
 staphysagrin 575
 stasfurtit 138
 statika 37
 stearoptén 396, 597
 steatit 225, 612
 stěblo 434
 stefanit 255
 Stechapfelblätter 539
 Steinkleeakraut 524
 Steinsalz 197
 stélka 480
 sterculiaceae 474
 sterilisování 651
 Sternanis 555
 stibium 165
 — chloratum 167
 — kaliotartaricum 351
 — oxydatum 169
 — sulfurat. aurant. 171
 — „ nigr. 170
 — „ rubeum 171
 Stickoxyd 146
 — -oxydul 146
 — -stoff 141
 — „ pentoxyd 148
 — „ tetroxyd 147
 — „ trioxyd 147
 sticta pulmonacea 485
 Stiefmütterchen 527
 stigma 441, 444
 stigmata croci 552
 — maidis 582
 — sessilia 445
 stigmates de mals 582
 stimuli 462
 Stinkasant 591
 stipites dulcamarae 507
 — laminariae 481
 stipulae 436
 stomata 461
 stonek 433
 — nadzemní 433, 506
 — podzemní 433, 485
 stonky potměchuťové 507
 storesin 596
 stračka polní 553
 — révolistá 575
 strass 218
 strboul 446
 strobili 451
 stroj odstředivý 43
 stroje jednoduché 39
 strontium 218
 strophantin 395, 572
 strophantus Gabon 573
 — hispidus 572
 — Kombé 573
 Strophantussamen 572
 strukturální formule 95
 strychninum 391, 573, 575
 — nitricum 391
 strychnos Ignatii 575
 — nux vomica 573
 střed optický 54
 střelka magnetická 68
 střemcha bobková 321, 406,
 544
 střebro 255
 — Bertholletovo 257
 — čínské 255
 — nové 227, 255
 — živé 233
 stříkačka 50
 studium lékařnické 658
 stupně teploměru 63
 sturač benzoový 589
 Sturmhutwurz 500
 stvol 434
 stylus 441, 444
 styraceae 589
 styracin 595, 596
 styrax Benzoin 589
 — calamitus 596
 — depuratus 596
 — flüssiger 596
 — liquidus 596
 styrol 356, 378, 596
 suberin 454
 sublimát 237, 642
 sublimování 641
 suc de réglisse 603
 succi lactei 585
 succin 613
 succinum 613
 succus liquiritiae 603
 sucre de canne 583
 — de lait 610
 Süßholzwurzel 490

- suif de mouton 611
 suknice 433
 sůl cínová 274
 — Fischerova 306
 — Glauberova 201
 — hořká 223
 — kamenná 197
 — kuchyňská 197
 — mořská 197
 — pinková 275
 — Seignettova 350
 — Schlippova 172
 sulfáty 135
 sulfokyanatany 322
 sulfokyanidy 322
 sulfokyseliny 99
 sulfonal 234
 sulfur 128
 — aurat antimon. 171
 — caballinum 128
 — citrinum 129
 — griseum 128
 — jodatum 122
 — praecipitatum 130
 — sublimatum 129
 sumečník 588
 summitates sabinae 525
 suppositoria 631
 suroviny 478
 suffk 278
 sus scrofa domestica 607
 suširna 635
 svatojanské žito 483
 svatojanský chléb 564
 — kořen 496
 svazkokvěté 471
 svazky cévní 463/
 světlíce barvířská 553
 světlo 53
 — Drummondovo 210
 — elektrické 75
 světlo, chemické účinky 60
 svinibrodská zeleň 339
 svinutokvěté 472
 svlačkovité 472
 sympetalae 442
 symphitum 535
 — officinale 504
 synanthrosa 518
 syncarpium 451
 synthesa 79
 syntetická chemie 79
 syrovátka 621
 syrovina 409, 621
 syrupus viz sirupus
 syřidlo 409
 syřistič 622
 systematika 423, 465
 sytnost kyselin 100
 syzygium Jambolanum 574
 Šabrej obecný 565
 šafrán 552
 — francouzský 553
 — orientalský 553
 — rakouský 553
 — španělský 553
 šalvěj divoká 538
 — lékařská 537
 — pěstovaná 538
 šel 288
 šelan draselnatý 288
 — olovnatý 288
 — sodnatý 288
 — vápenatý 288
 — železno-mangan. 288
 šelové bronzy 288
 šelská zeleň 252
 šesle 449
 šesulinka 450
 šesulka 449
 šidlákovité 468
 špek 450
 šiška 446
 šífení tepla 67
 šišlice 451
 šišvorec 496
 škrob 359, 455
 — bramborový 360, 578
 — kaštanový 360
 — kukuričný 360, 578
 — kurkumový 578
 — manihotový 579
 — marantový 578
 — luštěnin 578
 — pšeničný 360, 577
 — rýžový 360, 578
 — ságový 578
 škumpa jedovatá 545
 — polokřídlatá 577
 — zponenáhlá 607
 škumpovité 475
 španělská běloba 284
 španělské mouchy 605
 špenátovité 471
 šroubel 447
 šťáva lékořicová 603
 štavelovité 475
 šťávy 602, 650
 — mléčné 585
 štěpánská jádra 575
 štetkovité 472
 štítohlavé 474
 šťovík tupolistý 503
 štuk 213
 šupiny 440
 švestky 566
 Tabák obecný 544
 Tabakblätter 544
 tabulae 656
 tabuletae 656
 talc de Venise 612
 talcium 221
 talcum 612
 — praeparatum 612
 — venetum 224, 612
 talek 224
 Talk 224, 612
 Talkerde 222
 talmové zlato 255
 tajnosnubné cévnaté 468
 — lupenité 468
 — stélkaté 467
 tamarin 562
 tamarinda východní 562
 Tamarinden 562
 tamarindus indica 562
 tamariscineae 474
 tamaryškovité 474
 tannin 376
 taraxacerin 495, 540
 taraxacin 495, 540
 taraxacum officin. 495, 540
 tartarus emeticus 351
 — vitriolatus 193
 Taubnesselblüthen 554
 Taufstein 225
 taurocholan sodnatý 410
 Tausendguldenkraut 521
 tavení 63, 643
 taxineae 468
 tegmata 435
 telefon 75
 tellur 137
 tellurium 137
 temperatura 62
 tepelná kapacita 64
 tephrosia apollinea 539
 teplo 44, 62
 — atomové 64
 — latentní 63

- teplo měrné 64
 — prameny jeho 66
 — proudění jeho 66
 — roztoku 63
 — sálání jeho 67
 — specifické 64
 — šíření jeho 67
 — utajené 63
 teploměr 62, 63
 teplota 62, 64
 terbium 271
 terčoploď 467, 484
 terčovník zadní 485
 térébenthine 596
 terebinthaceae 475
 terebinthina 596
 — argentoratensis 597
 — cocta 596
 — de Chio 597
 — veneta 596
 térébinthine de Venise 596
 ternstroemiaceae 474
 terpentýn 596
 — cyperský 597
 — chioský 597
 — kanadský 597
 — karpatský 597
 — štrasburský 597
 terpény 396
 terpinén 396
 terpinolén 396
 terra catechu 602
 — japonica 602
 testa 567
 testae Cacao 574
 — Ostrearum 611
 tetrabórán sodnatý 198
 tetrabromomethan 327
 tetradymit 282
 tetraédrit 254
 tetrachloromethan 327
 tetrajodomethan 327
 tetranitrocellulosa 361
 teucrium scordium 530
 textillaria conolus 612
 těleso 53
 — pevné 86
 tělíska aleuronová 455
 těsta 602, 655
 těžiště 38
 thalleiochin 387
 thallium 272
 thallophyta 467, 480
 thallus 480
 thé 540, 629
 — du Mexique 522
 thea chinensis 540
 Thee 540
 — chinesischer 540
 Theer 365, 604
 theinum 395
 Thenardova modř 305
 theobroma Cacao 573
 theobromin 395, 574
 theorie atomová 85
 — molekulární 85
 thermoelektrický sloup 77
 thiokyanatan draselnatý 322
 — železitý 322
 thiokyanatany 322
 thiokyseliny 99
 Thonerde 265
 thorium 184
 thym 531
 thymelaeaceae 471
 thymelaeinae 471
 thymian 531
 thymol 378, 397
 thymolum 378, 397
 thuya 530
 thuya occidentalis 530
 thymus serpyllum 526
 — vulgaris 531
 tilia grandifolia 551
 — parvifolia 551
 tiliaceae 474
 tinctura ferri acetici Radem.
 338
 — kalina 186
 — nervino-tonica Bestu-
 schefii 302
 tinkal 198
 tinktury 649
 Tintenfischbein 611
 tisovité 468
 titan 184
 tlže 33
 tlak 44
 — vzduchu 48
 tlakoměr 48
 tobolka 450
 toještovitě 472
 tolén 595
 tolitovitě 472
 Tollkirschenblätter 532
 — -wurzel 487
 tolokňenka 541
 Tolubalsam 595
 toluifera Balsamum 595
 — Pereirae 594
 tombak 227, 254
 Tonkabohnen 575
 tonkové boby 575
 topol černý 545
 topolovka růžová 554
 Torricellův pokus 48
 Tormetillwurzel 505
 toulec 445
 tournesol 604
 toute-épice 566
 tofič 502
 tragant 585
 Traganth 585
 tragantha 585
 — in foliis 585
 — vermicularis 585
 tragopogon 546
 Traubenkraut 522
 Traubenzucker 357
 traumaticin 588
 trahok 491
 trávnicovité 473
 trávovité 469
 trávy 469
 tréfle de marais 541
 treska 609
 tresty za přestupky 661
 triamidobenzol 364
 tribromofenol 368
 tribromomethan 327
 tributyrin 353
 tricoccae 471
 trigonella Foen. graec. 574
 trigonellin 574
 trichloraldehyd 332
 trichlorid jodu 122
 trichloromethan 326
 trichomy 426
 trijodomethan 327
 trikaprylin 353
 trikyanid 353
 trilaurin 353
 trimethylbenzol 364
 trimethyloxanthin 395
 trimyristin 353
 trinitrin 353
 trinitrocellulosa 361
 trinitrofenol 368
 triolein 345, 353, 607
 trioxybenzol 363, 371
 trioxymethylanthrachin. 380
 tripalmitin 353, 607

tripel 182
 tristearin 353, 607
 trisulfid draselnatý 189
 tritacin 497
 triticum vulgare 577
 trnka 553
 trochisci 655
 trojpouzdré 471
 tropaeolaceae 475
 tropin 391
 trubice Crookesova 61, 76
 — Geisslerova 60, 76
 — fokusová 61
 — Hittorfova 61, 76
 — Röntgenova 61
 trubkokvětě 472
 truncus 434, 506
 tryfilin 208
 trypeta arnicivora 546
 třebule lesní 523
 třesně černé 564
 — ptačí 564
 — židovské 563
 třezalka terčovaná 529
 třezalkovitě 474
 tříslan chininový 389
 třísloviny 456
 tubera 434, 485, 500
 tubera aconiti 500
 — chinae nodosae 506
 — jalapae 501
 — salep 502
 tuberacei 467
 tubiflorae 472
 tuček 225, 612
 tučnolisté 476
 tuha 613
 tuky 457
 turiones Pini 545
 Turnbullova modř 297, 322
 turpethum minerale 241
 turpiti 241
 tussilago farfara 543
 tutia 228
 tvrdky 450
 tvrdohouby 467, 484
 tyčinky 441, 443, 632
 tykvovitě 471
 tymian 531
 typhaceae 469
 tytlíček 567
 Ůbor 446
 Ueberbromsäure 120

Ueberchlorsäure 118
 Ueberjodsäure 122
 übermangansäures Kalium 291
 učební doba lékárnická 658
 uhl dopadu 44
 — odrazu 44
 uhlí dřevěné 174
 — „ sosnové 174
 — kostěné 174
 — krevné 174
 — masové 174
 — zvířecí 174
 uhličitán amoniatý 206
 — barnatý 220
 — draselnatý 190, 192
 — hořečnatý 223, 224
 — lithnatý 208
 — manganatý 290
 — měďnatý 253
 — olovnatý 280
 — sodnatý 199
 — vápenatý 212
 — zinečnatý 230
 — železnatý 298
 — „ s cukrem 299
 uhličitany 177
 uhličitý oxysulfid 178
 uhlík 173, 174
 uhlohydráty 357, 455
 uhlovodíky 314
 — nenasycené 344
 — „ s vazbou trojnou 355
 ulmaceae 470
 ultima consolatio corporis humani 330
 ultramarin 270
 — žlutý 287
 umbella 446
 umbelliferae 475
 umbelliferon 593
 umbelliflorae 475
 umbra 270
 undulační theorie Huyghensova 53
 unguentum caseini 409
 — linariae 529
 — majoranae 530
 — paraffini 325, 613
 — populi 545
 unterbromige Säure 120
 unterchlorige Säure 116
 unterchlorigsäures Kal. 196

unterphosphor Säure 155
 unterphosphorigsaures Calcium 214
 unterschweflige Säure 136
 unterschwefligsaures Natrium 202
 uran 288
 uranitě sloučeniny 288
 uranioxyd 288
 uranitě sloučeniny 288
 uranium 288
 uranoxydul 288
 uranová žlut 288
 urceola 588
 určování hustoty 45
 urea 323
 uredinei 467, 482
 urinea Scilla 502
 uropherin 395
 urticaceae 470
 urticineae 470
 usazovací nádoba 638
 usazování 638
 ustilaginei 467, 482
 ústřice jedlá 611
 ústřicové skořápky 611
 utriculariae 473
 utriculus pollinarius 448
 utrých 162
 úvod chemie 78
 ůžlabí 436
 ůžovník 505
 Vaccinieae 473
 vaccinium Myrtillus 565
 — uliginosum 542
 — Vitis Idaea 542
 váček klový 444, 448
 vada chromatická 54
 — sférická 55
 vagina 436
 váha atomová 86, 93
 — měrná 33
 — molekulární 86
 — těles absolutní 33
 — „ prostá 33
 vahadlo 40
 vahana 588
 váhy 41
 — analytické 41
 — cejchované 41
 — citlivé 41
 — decimalní 41
 — hydrostatické 45

- váhy Mohr-Westfahlovy 45
 — obchodní 41
 — obyčejné 41
 — precizní 41
 — správné 40
 vachta 541
 vaječnick 441, 443
 vajíčko 444
 vak primordialní 452
 vakuoly 453
 valence 92
 valentit 151
 valentinit 165
 valeral 341
 — vismutový 341
 — zinečnatý 341
 valeriana celtica 531
 — officinalis 498
 valerianae 472
 vanika 573
 vanilka 562
 vanilla Brasiliana 563
 — de la Guayra 563
 — planifolia 562
 Vanille 562
 vanillin 376, 407, 562, 595
 vápenec 176
 vápenná moď 250
 — voda 210
 vápník 209
 vápníkové sloučeniny 209
 vápno pálené 209
 vaření 639
 vas 459
 vasa lacticifera 459
 vaselina 325, 612
 Vaseline 325, 612
 vaselinum 325, 612
 — album 612
 vavřín 561
 vavřínovité 471
 vazba dvojná 310
 — prostá 310
 — trojná 310
 vážení 33
 včela 610
 — česká 610
 — vlaská 610
 včelník 536
 vehiculum 617
 Veilchenbaumbblätter 543
 Veilchenwurzel 498
 vemenník 502
 venetianisch. Terpentin 596
 vepř domácí 607
 vepřové sádlo 607
 veratrin 394, 571
 veratrum album 506
 verbascum blattaria 552
 — lychnitis 552
 — nigrum 552
 — orientale 552
 — phlomoides 552
 — speciosum 552
 verbenaceae 473
 veronica officinalis 531
 véronique officinale 531
 věřtek 435, 447
 větrnice 530
 viburnin 520
 viburnum prunifolium 520
 vidlan vlastní 447
 vidmo 57, 58
 — absorpční 58
 — emisní 58
 — rozpojité 58
 — sluneční 57
 — spojité 58
 vijan 447
 vinan draselnatý kyselý 350
 — „ pravidelný 350
 — draselnato antimónový 351
 — draselnato-sodnatý 350
 — železito-draselnatý 352
 vinum emeticum 351
 — Stibii kalio-tartarici 351
 vinný kámen 350
 — „ dávivý 351
 viola odorata 555
 — tricolor 527
 violaceae 474
 violka vonná 555
 violkovité 474
 violin 555
 vismut 281
 vismutové soli 282
 vismutový leštěnec 282
 — okr 282
 víťod hořký 530
 — senega 494
 víťodovitě 475
 Vitriol römischer 251
 — Salzburger 252
 vitriolum album 230
 — cupri 251
 vitriolum Martis 298
 vivianit 151
 vláknina krevní 409
 — rostlinná 409
 vláskovitost 34
 vlna filosofů 228
 vlnění 52
 voda 125
 — barytová 219
 — bobkotřešňová 321
 — destilovaná 126
 — dešťová 126
 — hořkomandlová 320
 — pramenitá 126
 — říční 126
 — sádrová 214
 — sněhová 126
 — studničná 126
 — vápenná 210
 vodilka kanadská 497
 vodní lázeň 637
 vody aromatické 597, 640
 vojenská povinnost lékařnická 660
 voněkras marjánská 530
 vonodřevo peruvianské 594
 — toluanské 595
 vorvaň obecný 608
 vorvaňovina 608
 vosk 607
 — bílý 607
 — japonský 607
 — kamenný 324
 — karnaubský 608
 — rostlinný 608
 — žlutý 607
 voskovce 655
 voskoveň andesská 608
 voskovník 608
 vranečkovité 468
 vraní oko 573
 vrba bílá 518
 — křehká 518
 vrbovité 470
 vrcholík 446
 vrcholky thuje 530
 vřesokvětě 473
 vřesovité 473
 vstavač 502
 vstavačovitě 470
 všedobrá horní 505
 všivec kýchavice 571
 výchvěj 52
 výjevy chem. a fysik. 78

vylévání tekutiny 37
 vyluhování 644
 vysoká pec 293
 výtrusy 452
 — rejdivé 460
 — spájkivé 460
 vývěva 49, 50
 vyza 606
 vyzina 606
 vzbuzení elektřiny 70
 vzduch 141
 — jeho tlak 40
 — zhušťování jeho 50
 — zředování jeho 50
 vzdušiny 86
 vzlnavost 34
 vztlak 44

Wachholderbeeren 560
Wachholderholz 508
Waldmeister 528
Walnussblätter 543
Walrath 608
Wasser 125
Wasserfenchel 566
Wasserknoblauch 530
Wasserstoff 108
 — -goldchlorid 263
 — -hyperoxyd 127
Weidenrinde 518
Weihrauch 593
Weingeist 330
Weinraute 530
Weinsäure 318
weinsaures Antimonoxyd-
 kalium 351
 — **Kalium neutrales** 350
 — „ **saures** 350
Weinstein 350
Weizenstärke 360, 577
Werkblei 276
Wermuthkraut 520
whiterit 176
Wismuth 281
 — **basisch salpetersaures**
 283
 — **-nitrat** 283
 — „ **basisches** 283
Wolfstrappkraut 528
Wohlverleiblüthen 546
Wohlverleiwurzel 495
Wollfett 608
Wollkrautblumen 552
Woodův kov 282

wulfenit 287
Wurmfarnwurzel 496
Wurmsamen 548

X paprsky 60
xanthoxyleae 475
xeroformium 368
xylema 464

Yeux d'écrevisses 611
ysop lékařský 529
Ysopkraut 529
ytterbium 271
yttrium 184, 271

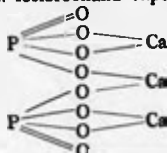
Zákon Boylův 47
 — **Daltonův** 51
 — **Gay Lussacův** 51
 — **Mariottův** 47
 — množných poměrů 85
 — setrvačnosti hmoty 43
 — stálých poměrů 84
 — zachování hmoty 84
zákony lékařnické 658
zákrv 446
zápalky 153
zápar 618
zárazovité 473
zásady 99, 100
 — ústrojné 457
zásobárna 614
zázvor obecný 499
Zea Mais 582
zelená skalice 298
zeleň brunšvická 250, 253
 — **Guignetova** 285
 — **horská** 253
 — **listová** 456
 — **Rinmanova** 228, 305
 — **svinibrodská** 339
 — **šélská** 252
zemědým lékařský 529
zeměžluč 521
zeminy 264
zerav 530
 — **západní** 530
zeste de citrons 558
zhušťování vzduchu 50
Zimmt gemeiner 514
 — **chinesischer** 514
 — **weisser** 519
Zimmtcassie 514
zimolézovité 472
zimostrázovité 471

zincit 228
zincum 226
 — **carbonicum** 230
 — **granulatum** 227
 — **hydrooxydatum** 228
 — **chloratum** 229
 — **chromicum** 231
 — **in baculis** 227
 — **jodatum** 230
 — **nitricum** 230
 — **oxydatum** 228
 — **sulfocarbolicum** 369
 — **sulfoichthyolicum** 325
 — **sulfuratum** 231
 — **sulfuricum** 230
zinečnaté sloučeniny 228
zinek 226, 227
zingiber officinale 499
zingiberaceae 470
Zink 226
Zinkacetat 338
 — **-carbonat** 230
 — **-chlorid** 229
 — **-chromat** 231
 — **-jodid** 230
 — **-nitrat** 230
 — **-oxyd** 228
 — „ **hydrat** 228
 — „ **kohlensaures** 230
 — **-rauch** 226
 — **-staub** 226
 — **-sulfat** 230
 — **-sulfid** 231
zinková žlut 231
zinkové blejno 226
zinkový prach 226
Zinkvitriol 230
Ziakweiss 228
Zinn 273
 — **dioxyd** 275
 — **chlortř** 274
 — **kraut** 529
 — **monoxyd** 274
Zinnober 242
Zinnoxidul 274
 — **-salz** 274
 — **-sulfür** 275
 — **-tetrachlorid** 275
Zirkon 184
Zirkonium 184
Zittwersamen 548
Zittwerwurzel 499
zkoumadlo Bettendorfovo
 276

- zkoumadlo Schweizerovo 250
 zkouška Becchiová 601
 — elaidinová 600
 — Grahe-ova 514
 zkoušky lék. předběž. 659
 — „ pílsné 659
 — „ tyrocin. 659
 zlatičité sloučeniny 263
 zlatnaté „ 262
 zlato 261
 — muzivné 276
 — talmové 255
 — třaskavé 263
 zlatové sloučeniny 263
 změna skupenství 63
 zmlazování 460
 zobanitě 475
 zrnka pylová 443
 zrychlení 43
 zředování vzduchu 50
- Zucker 583
 zúrodnění 447
 zvonkokvěté 471
 zvonkovité 471
 zvonovina 274
 zygophyllaceae 475
 zygospora 460
- Žabř strakatý 523
 — velkokvětý 523
 žaludová káva 571
 žaludy 570
 zárové těleso Auerovo 271
 zárovky elektrické 75
 železan draselnatý 304
 železné piliny 296
 železo 293
 — jeho galvanování 227
 — kujné 294
 — jeho protegování 227
 — práškové 296
- železo prutové 294
 — redukované 296
 — rezavění jeho 296
 ženský vlas 521
 židovské třešně 563
 žilkování 437, 531
 zřavé draslo 186
 — zeminy 209
 živec 269
 žlabatka kalichová 576
 žlabatky 576
 žlázy 462, 580
 žlázy chmelové 580
 žlučové hmoty 410
 žlutodřevovité 475
 žluť barytová 287
 — chrómová 287
 — olověná 278
 — uranová 288
 — zinková 231
 žminda 451

OPRAVY.

Na str.	28.	řádek	1 shora	má státi	ji místo jí.
" "	82.	"	23 zdola	" "	Těleso nevyplňuje, místo hmota; dále částeczkami tě-
" "	45.	"	8	" "	lesa. Každé těleso je porovité
" "	77.	obraz	69	" "	nějaké místo nějaká.
" "	91.	řádek	6 shora	" "	Thermoelektrický sloup místo proud.
" "	106.	"	7 (IV. skupina)	má státi	28Si místo Li.
" "	128.	"	6 zdola	má státi	forem místo orem.
" "	165.	"	7 shora	" "	$2\text{PO}_4\text{H}_3 = \text{PH}_3 + \text{PO}_4\text{H}_3$.
" "	157.	má státi	formule norm.		fosforečnanu vápenatého správně:



" "	164.	řádek	4 zdola	má státi	$2\text{As}_2\text{O}_3 + 9\text{S} = 2\text{As}_2\text{S}_3 + 3\text{SO}_2$.
" "	171.	"	8	" "	$4\text{Sb}_2\text{S}_3 + 36\text{NaOH} + 26\text{S} = 8\text{SbS}_3\text{Na}_2 + 6\text{Na}_2\text{SO}_3 + 18\text{H}_2\text{O}$.
" "	172.	"	10 shora	" "	$8\text{Na}_2\text{SO}_3$ místo 8NaSO_3 .
" "	176.	"	2 zdola	" "	$2\text{HCl} =$ místo $2\text{HCl} +$
" "	198.	"	19	" "	boracicum místo boracium.
" "	200.	"	8	" "	$10\text{CO}_2 =$ místo $10\text{CO}_2 +$
" "	206.	"	4	" "	Ammonium místo Ammonicum.
" "	281.	"	6	" "	Zincum chromicum místo chromatum.
" "	262.	"	14	" "	Aurum oxydulatum, Goldoxydul místo Aurum oxy-
" "	270.	"	4	" "	datum, Goldoxyd.
" "	275.	"	5 shora	" "	euxenit místo luxenit.
" "	316.	"	14 zdola	" "	Stannioxyd místo Stannooxyd.
" "	328.	"	4 shora	" "	známé místo známe.
" "	337.	"	13 zdola	" "	Holzgeist místo Hozgeist.
" "	339.	"	2 shora	" "	kyselou místo kyselenou.
" "	339.	"	18	" "	Aluminium aceticum místo Alumina acetica.
" "	339.	"	2 zdola	" "	$2\text{H}_2\text{O}$ místo H_2O .
" "	356.	"	1 shora	" "	NaHSO_4 místo NaHSO_3 .
" "	411.	"	10 zdola	" "	356 místo 256.
" "	412.	"	1 shora	" "	nerozpustné místo rozpustné.
" "	413.	"	4	" "	Kovy místo Zásady.
" "	414.	"	2	" "	měkkého místo měkkého.
" "	416.	"	3	" "	krvavé červeně místo krvavě.
" "	418.	"	5	" "	čínidly místo činiteli.
" "	467.	"	6 zdola	" "	kyselina chlorovodíková sloučí se se stříbrem na chlorid
" "	471.	"	18 shora	" "	stříbrnatý a uvolní kyselinu dusičnou.
" "	472.	"	8	" "	Důlkatec místo Důlkatec.
" "	473.	"	4 zdola	" "	Lauraceae místo Laurineae.
" "	571.	obr. 307	má státi	nigrae místo uigrae.	Kozlíkovité místo Kozlíkovité.
" "	618.	řádek	2 zdola	má státi	Caryophyllinae místo Caryophyllinae.
" "	637.	"	11 shora	" "	ursi a bucco místo ursi bucco.
" "	647.	"	8 zdola	" "	která místo které.
" "					nascendi místo nascenti.