

Chemie

a

technologie

od

Frant. Tonnera,
prof. na reálních školách piseckých.

S 23 vyobrazeními.

Druhé, opravené a rozmnožené vydání.

Cena 80 kr. r. č.

V Praze.

Nákladem kněhkupectví: I. L. Kober.

1869.



Chemie čili lučba.

Úvod.

Působí-li na sebe dvě látky, děje se to způsobem dvojitým; buď se látky při tom co do podstaty nezmění, t. j. zůstanou tím, čím byly, buď smísí obě smyslem našim a utvoří se z nich tělo nové, od obou původních zcela rozličné. Úkazy způsobu prvního jsou *fysikální*, zanášít se jimi věda *fysika*; úkazy způsobu druhého jsou *chemické* a tyto náleží do oboru *chemie* čili *lučby*.

Dotýká-li se železo magnetu, stává se magnetickým; jest-li že se od magnetu vzdaluje, strácí tuto vlastnost, zůstává však, čímž původně bylo, železem; jest to tedy úkaz *fysikální*.

Smíchají-li se však železné piliny se sirou roztřenou a navlhčenou, nelze za malou chvíli železa od síry rozeznati, byť by je i co možná nejjemněji

rozetřel. Železo a síra spojily se v tělo nové, které ani železu, ani síře není podobno. A to jest úkaz chemický.

Chemie čili lučba jest tedy přírodní věda, která zpytuje a vysvětluje úkazy chemické.

Úkazy chemické bývají vždy provázeny fysikalními a tyto chemickými; obě vědy jsou proto příbuzné.

Látky na zemi se vyskytující dělí se ve dvě třídy :

- a) *složené* (zusammengesetzte stoffe),
- b) *jednoduché* (einfache stoffe).

Látky *složené* vyznačují se tím, že z nich náležitými prostředky se vylučují těla, jež se různí i mezi sebou i od původních látek.

Voda na př. elektrickým proudem se rozkládá ve dva plyny, jeden hoří, druhý hoření udržuje; rumělka (zinnobér) rozlučuje se v síru a rtuť. Voda i rumělka jsou proto látky *složené*. — Síry, rtuti, vodíku a kyslíku v různé části rozložiti nepodařilo se a slují proto *jednoduché* neb *nerozložitelné* čili *prvky, živly* (unzerlegbare körper, elemente). Dosud se zná 65 prvkův, z nichž veškerý svět hmotný jest složen.

Síla, kterou ve složené látce rozdílné prvkové se přitahují, že jednotvárný celek tvoří, sluje *lučební příbuznost* neb *slučivost* (chemische verwandtschaft affinität). Čím snadněji se dva prvkové slučují a čím jest stálejší sloučenina jejich, tím větší jest mezi nimi *slučivost*. Rozdílné prvky mají k sobě rozdílnou *slučivost*, ano i mezi dvěma prvky mění

se dle poměrů valně; zvlášť teplo na ni velmi působí, zvětšuje neb zmenšuje aneb dokonce ji zničuje.

Slnčují-li se prvkové, neděje se to v množství měnivém, nýbrž množství (dle váhy) jest vždy stálé, pevné, ač pro každý prvek jiné. Položí-li se toto množství některého prvku za jednici, dají se pro ostatní prvky porovnáním určití čísla, která naznačují poměr, v němž se slnčují; čísla tato nazývají se jejich *rovnomocninami* čili *váhami atomovými* (aequivalent čili atomgewicht). Obyčejně se bere za jednici rovnomocnina vodíku.

Nejobyčejnější prvkové a jejich rovnomocniny jakož i znamínka (začátečné písmeny latinských jejich jmen) jsou v následující tabulce udány:

Jméno prvku	rovnom. vodíku = 1	znamínko
Kyslík (sauerstoff)	8	O
Vodík (wasserstoff)	1	H
Dusík (stickstoff)	14	N
Síra (schwefel)	16	S
Chlór	35,5	Cl
Jód	127	J
Fosfor (phosphor)	31	P
Arsén	75	As
Křemík (Kiesel)	14,2	Si
Uhlík (Kohlenstoff)	6	C
Draslík (Kalium)	39	K
Sodík (natrium)	23	Na
Vápník (calcium)	20	Ca
Hořčík (magnesium)	12	Mg
Hliník (aluminium)	13,6	Al

Jméno prvku	rovnom. vodíku = 1	znamínko
Železo (eisen)	28	Fe
Kobalt	30	Co
Nikl (nickel)	29	Ni
Zinek (zink)	32·5	Zn
Měď (kupfer)	31·7	Cu
Olovo (blei)	103·5	Pb
Cín (zinn)	59	Sn
Rtut (quecksilber)	100	Hg
Stříbro (silber)	108	Ag
Zlato (gold)	196	Au
Platina (platin)	99	Pt.

Slučuje-li se na př. kyslík s vodíkem, uhlíkem, draslíkem atd., jest v sloučenině vždy na 8 částí (1 rovnom.) kyslíku 1 č. (1 rovnom.) vodíku, 6 č. (1 rovnom.) uhlíku, 39 č. (1 rovnom.) draslíku; — slučuje-li se síra s vodíkem, draslíkem, olovem, stříbrem atd., jest vždy na 16 č. (1 rovnom.) síry 1 č. (1 rovnom.) vodíku, 39 č. (1 rovnom.) draslíku, 103·5 č. (1 rovnom.) olova, 108 č. (1 rovnom.) stříbra atd. V sloučeninách se může však také více rovnomocnin jednoho prvku nacházeti, tak se slučuje 14 č. (1 rovnom.) dusíku s 8 č. (1 rovnom.) neb se 16 č. (2 rovnom.), neb s 24 č. (3 rovnom.) neb s 32 č. (4 rovnom.) neb se 40 č. (5 rovnom.) kyslíku.

Sloučenina váží zrovna tolik jako prvkové, ze kterých se skládá, dohromady; při slučování prvků nikdy na váze se nic netratí aniž co přibude. Znaménka v druhé řadě slouží hlavně k tomu, aby

složení sloučenin krátce a přehledně napsati se mohlo. Toto se děje vzorci, jež se nazývají *chemické formule* (chemische formeln), z nichž na první pohled snadno se udati může, z *kterých prvků* a v *jakém množství* která látka složena jest. Za tou příčinou udávají také znamínka tato jisté množství (dle váhy), značí totiž rovnomocninu prvků.

Má-li se napsati formule nějaké sloučeniny, postaví se znamínka prvků, z nichž jest složena, vedle sebe. Voda na př. jest složena z 1 rovnom. vodíku a 1 rovnom. kyslíku; formule její jest HO.

Sloučí-li se více než jedna rovnomocnina prvků, udá se množství rovnomocnin číslem, jež se přivěsí v pravo pod znamínko. Kyselina siřičitá (schweflige säure) ku př., plyn zapálením síry vzešlý, jest složena ze 16 č. (1 rovnom.) síry a 16 č. (2×8 ; tedy 2 rovnom.) kyslíku; formule tedy jest SO_2 .

Ode dávna se dělí prvkové v *kovy* (metalle) a *nekovy* (metalloide). Kovy jsou neprůhledné, mají silný (kovový) lesk, a jsou dobří vodičové tepla i elektřiny. Nekovům scházejí tyto vlastnosti. K nekovům náleží z uvedených prvků prvních devět.

N e k o v y.

Kyslík, O = 8.

Kyslík náleží k nejrozšířenějším prvkům; nachází se buď volný buď v sloučeninách. Pětina (dle míry) vzduchu jest pouhý kyslík.

Jest to plyn bezbarvý, a vyznačuje se hlavně

tou vlastností, že v něm látky mnohem skvěleji a rychleji hoří než ve vzduchu; v něm hoří i látky, které v pouhém vzduchu nehoří, jako železo, diamant. Ve vzduchu, jenž jest prost kyslíku, nehoří žádná látka. Vysvítá z toho, že kyslík jest příčinou hoření, že hoření udržuje. Ano *hoření* není než *slučování se kyslíku s hořící látkou* aneb *okysličování* (oxydation). Obyčejná mluva jmenuje okysličování jen tehdaž hořením, vyvinuje-li při tom světlo; není-li však provázeno vyvinováním světla, nepřestává okysličování býti pravým hořením. Poněvadž však takové hoření (bez vyvinování světla) dlouho trvá, any látky pomalu s kyslíkem se slučují, nazývá se toto *hoření zdlouhavé* (langsame verbrennung) na rozdíl od *rychlého*. Podstatného rozdílu mezi zdlouhavým a rychlým hořením není. Světlo, které jest znak rychlého hoření, jest jenom následek velkého tepla. Zdlouhavým hořením se vyvinuje také teplo a sice srovná tolik, jako kdyby látka rychle hořela, jest ale na delší čas rozděleno. — Zdlouhavé hoření jest ku př. dýchání živočichů; vstupuje jim kyslík plíci do krve a zde spalováním látek z potravy všešlých plodí vlastní teplo živočichů, které takým způsobem na stejném stupni se udržuje, ať jest teplota vůkolí jakákoliv.

Pro velkou slučivost kyslíku jsou jeho sloučeniny, *kysličníky* (oxyde), nejhojnější v přírodě a proto i nejdůležitější. Rozeznávají se troje kysličníky :

1. *zásadité kysličníky* čili *základy* (basische oxyde, basen),

2. *kyselé kysličníky* čili *kyseliny* (sauere oxyde, säuren),

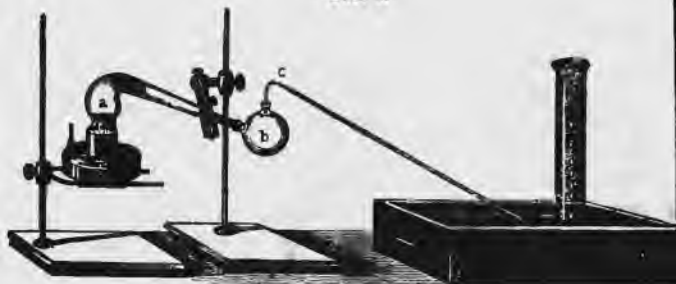
3. *netečné kysličníky* (indifferente oxyde).

Zásady a kyseliny mají opáčné vlastnosti; jejich působení se nejlépe pozná na modrém organickém barvivu, *lakmusu* zvaném. Toto kyselinami červená, zčervenalé pak zásadami modrá. Kyseliny jsou obyčejně *kysličníky nekovů*, a zásady jsou *kysličníky kovů*. Ač jsou kyseliny a zásady ve svém chování prarozličné, mají k sobě přece velkou slučivost, slučují se spolu velmi snadno a ztrácejí při tom své vlastnosti, zničují je vzájemně, tak že povstává látka obojetná, na které se vlastnosti ani kyselin ani zásad nevyskytují. Látky tyto, které se tvoří slučováním zásad s kyselinami, nazývají se *solí* (salze). V každé soli jsou tedy dvě rozličné části, zásada totiž, jež sluje také *kladnoelektrická* (elektropositiver), a kyselina jinak také *záporně-elektrická* část (elektro-negativer bestandtheil).

Netečné kysličníky jsou takové, které nejsou ani zásadami, ani kyselinami a proto žádných solí nedávají; obyčejně mívají více kyslíku než zásady a méně než kyseliny.

Abychom vlastnosti kyslíku lépe sesnali, můžeme si ho dobýt z kysličníku rtuťnatého neb ze soli, jež sluje chlorečnan draselnatý. Do baňky u skleněné křivule (retorte) obr. 1. dá se kysličník tento, sahívá se kahan-
kem a kyslík jde křivou trubkou do nádržky t. j. skleničky vodou naplněné a do misky dnem vzhůru postavené. V láhvi kyslíkem napluštěné hoří fosfor velmi

Obr. 1.



skvěle obr. 2. Ano i ocelové péro, je-li dosti horké, hoří v kyslíku sršíc žhavé jiskry, obr. 3.

Obr. 2.

Obr. 3.



Síra, S = 16.

Síra (schwefel) jeví ve svém chování velkou podobnost s kyslíkem, ačkoli na pohled docela jináč vypadá. Vyskytuje se nejvíce volná (v Sicílii) aneb spojena s kovy. Jest to látka bleděžlutá; teplem 111° se roztéká a při 440° se vaří. Páry její jsou hnědé, a srazí-li se chladem, obrátí se v prášek bleděžlutý, jenž se co květ sirkový (schwefelblüthe) prodává.

Vyloučí-li se síra ze sloučenin ve vodě rozpustných, přijímá tvar jemného prášku bílého, jenž se nazývá *mléko sirkové* (schwefelmilch).

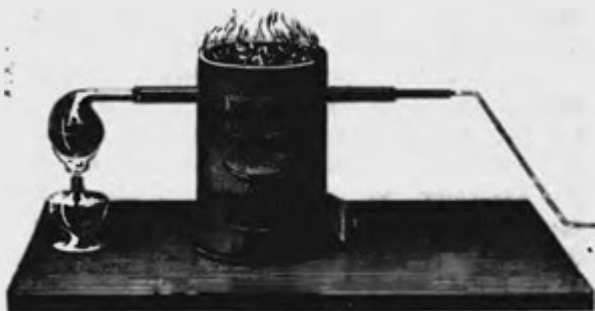
Slučivost síry k prvkům jest velká; s některými kovy se tak lakotně slučuje, že se vyvinuje teplo i světlo; měď na př. hoří v páře její. Sloučeniny její slují *sirníky* (sulfide) a jeví takovou protivu, jako kysličníky, tak že se rozeznávají *zásadité* a *kyselé sirníky*, i slučují se obaplně v *solí sirkové* (sulfosalze). Tyto jsou tak složeny, jako soli kyslíkové, jenom že mají vřede tam síru, kde mají ony kyslík.

Zapálí-li se síra na vzduchu, hoří plamenem modrým a vyvinuje tím plyn bezbarvý, čchu velmi dusivého; plyn ten jest *kyselina siřičitá* (SO_2 schwe-flige säure), která slouží k bílení vlny, hedbáví, slámy atd. Ona přijímá snadno kyslík a mění se tím v *kyselinu sirkovou* (SO_3 schwefelsäure), jež co hustá tekutina pode jménem *olium* (vitriolöl) se prodává a již se v průmyslu hojně užívá.)

Vodík, $H = 1$

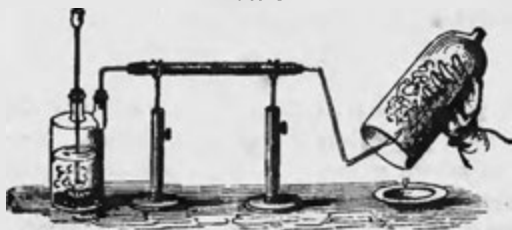
jest plyn bezbarvý, nejlehčí ze všech známých látek, a sloužil proto jindy k naplňování balónů. Nalezá se nejhojněji ve vodě, ze které se může vyprostiti železem, rozpálíme-li ho a vedeme-li pak přes něj páru vodní. Železo rozloží v horku vodu, sloučí se s kyslíkem a vodík volný prchá. Slouží k tomu aparát sestavený jak obr. 4 ukazuje. Pohodlněji dobývá se vodík se zinkem, polejeme-li ho v láhvi

Obr 4.



dvouhrdlové vodou a kyselinou sirkovou. Vyvinující se vodík dá se zapáliti a držíme-li nad plamen jeho skleněný zvon, sráží se na stěnách jeho *voda*, která se hořením vodíku utvořila; po nějaké chvíli počne voda tato vytékati po zvonu na podstavený talíř, jak to obr. 5. znázorňuje.

Obr 5.



Vodík hoří plamenem velmibledým, ale velmi horkým; smíšen s kyslíkem poskytuje plyn, jenž zapálen mocně třaská a proto *plyn třaskavý* (knall-

gas) sluje. K tomu cíli se pustí 2 míry vodíku a míra kyslíku pod skleněný vodou naplněný svon, na němž připevněn jest měchýř a kohoutkem mosazným. Viz obr. 6. Třaskavý plyn do měchýře chycený a kohoutkem do mydlin použitý dává bubliny, které rozžatou loučí zapáleny hlučně bouchají.

Obr. 6.



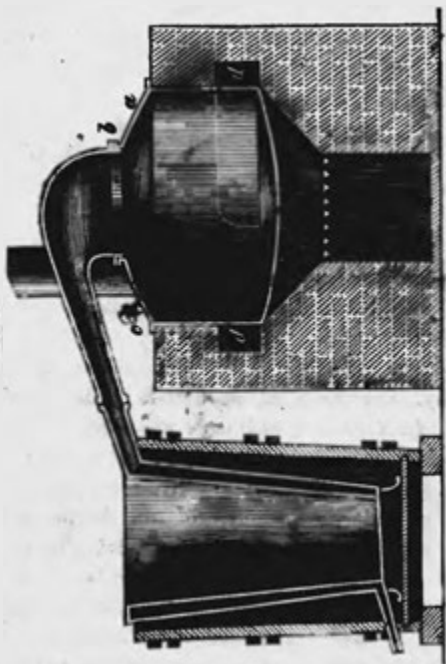
Ve spojení s kyslíkem dává vodík vodu (H_2O , wasser), která pro svou důležitost povšimnutí zasluhuje. V přírodě nenalezá se nikde voda pračistá, držít vždy více méně rozličných látek pevných i plyných rozpuštěných. Chceme-li vodu docela čistou, přetahujeme ji (přeháníme č. destilujeme) t. j. teplem ji měníme v páru a tu chytáme do studené nádoby, aby se z ní opět stala voda, která pak sluje *destilovaná* (destilliertes wasser). To se děje obyčejně ve velkém kotli, který má podobu křivule a do peci jest sasazen; krk kotle jde skrze studenou vodu a vede do nádoby, do níž destilovaná voda kape. Aparát tento zove se *destilační*, obr. 7.

Destilované vodě, jež jest prosta všech cizích látek, podobá se nejvíce voda dešťová a sněhová. Činivát se také rozdí mezi vodou měkkou a tvrdou. Rozdí ten zakládá se na množství ve vodě rozpuštěných látek. Čím méně jest v ní cizích látek, tím měkčí; proto jest dešťová nejměkčí, po ní pak říční, která nemá příležitosti látky cizí rozpouštět, ona se pohybuje na povrchu země. Voda studničná,



jež z hloubky země přichází a hojně s rozpustnými látkami se setkává, rozpustí je a jest proto tvrdá. Hlavně má tvrdá voda mnoho vápna, které jest při-

Obr. 7.



činou vlastností, jež na tvrdé vodě se jeví; ono dává s kyselinami mýdla nerozpustné sloučeniny a proto mýdlo v ní nepění. — Od vod pevniny se liší voda mořská, která také *slaná* sluje. Ona drží

značné množství solí (3·5%), jako kuchyňské, hořké atd., a ty jí dávají chut hořkoslanou. Ve vodě veškerého moře jsou tytéž soli.

Síra se slučuje s vodíkem v plyn bezbarvý zápachající po zkaženém vejci. Plyn tento jest *sírovodík* (SH, schwefelwasserstoff), a poněvadž se vyvinuje z hnilých látek organických, bývá často ve vzduchu. Na zvířata i rostliny účinkuje co jed; také na kovy jeví silný účinek; mnohé se totiž slučují s jeho sírou a vypuzují vodík; střícejí však při tom lesk a barvu, pokrývajíce se vrstvou černou. Na lžicích stříbrných často lze pozorovati, že černají zvláště rychle, jedí-li se jimi vařená vejce; z těchto se vyvinuje totiž volný *sírovodík*, který černání stříbra jest příčinou.

Dusík, N = 14

jest plyn bezbarvý, jenž nehoří ani hoření ani dýchání nepodporuje, vůbec velkou netečností vyniká. Nalezá se volný ve vzduchu smíšen s kyslíkem. Vzduch náš (atmosphärische luft) jest směsina 21 dílů kyslíku a 79 dílů dusíku dle objemu; mimo to jest vzduchu stále přimíšeno něco par vodních a něco málo kyseliny uhličitě. Pro živočišstvo jest nejdůležitější část kyslík, však i dusík má důležitou úlohu; on co látka netečná, neškodná mírní oučinek kyslíku, asi tak jako voda přidaná k vínu sílu jeho zmenšuje. — Fosfor pod skleněným na vodě držným svonem zapálený sloučí se s kyslíkem vzduchu a sstaviť tam dusík, jehož vlastnosti pak zkoumati lze. Obr. 8.

S kyslíkem dává dusík sloučeninu pode jménem *lučavky* (scheidewasser), která sluje jinak *kyselina dusičná* (NO_3 ; salpetersäure). Jest to tekutina nažloutlá.

Obr. 8.



kteřá většinu kovů rozpouští, vypouštějíc přitom husté, nepříjemně páchnoucí, hnědé páry. Slouží k leptání kovů, k odlučování stříbra od zlata, k barvení hedbáví na žluto atd.

Dusík a vodík slučují se v látku plynou, bezbarvou, ve vodě snadno rozpustnou, která má jméno *čpavek* č. *ammoniak* (NH_3 ; ammoniak, salmiakgeist). Rozšiřuje zápach nesnesitelně pronikavý, jenž oči k slzení přivádí, jinak ale zdraví neškodí. Slouží často k čištění skvrn mastných, poněvadž má povahu louhovitou.

Chlór, $\text{Cl} = 35.5$.

Prvek tento tvoří s kovy soli, které zcela jinak jsou složeny, než soli kyslíkové. Soli tyto zovou se *hálové* (haloidsalze) a jsou to jednoduché sloučeniny

kovův s chlórem aneb s prvky jemu podobnými, totiž bromem, iódem a fluorem, jež slují *prvky halové* (halogene č. *salzbildner*); v solích těchto není žádné kyseliny ani zásady; součásti (kladno- i záporně-elektrická) nejsou složené, nýbrž jednoduché látky.

(Chlór jest plyn žlutozelený, zápachu velmi pronikavého a oučinku pro živočichy i rostliny jedovatého.) K vodíku a ke kovům má silnou slučivost; mnohé kovy v něm hoří. Důležitý jest ončinek jeho na barviva organická, on je zničí. Za tou příčinou slouží chlór k bělení plátna a bavlny. Nebeře se však k tomu volného chlóru, nýbrž sloučeniny jeho s vápnem, která jako on sám, ale slaběji působí k *běličskému vápnem* (*bleichkalk*) se nazývá.

Chlór se slučuje přesnadno s vodíkem (ve světle slunečném za strašného výbuchu) a dávají *chlórovodík* (ClH ; *chlorwasserstoff*), jenž jest plyn bezbarvý, na vzduchu dýmavý, čichu dusivého, povahy kyselé; voda ho pohlcuje velmi lakotně; roztok ten se nazývá *kyselina solná* (*salzsäure*), poněvadž se ze soli kuchyňské a kyseliny sirkové dělá. Jindy bez ceny slouží teď k děláni chlóru a běličského vápna. — Smíchána s kyselinou dusičnou rozpouští zlato a platinu, protož sluje smíšenina těchto dvou kyselin *královská lučavka* (*königswasser*); k rozpouštění zlata ji zlatník hojně potřebuje.

Jód, J = 127 jest jako chlór, halový prvek, a shoduje se s ním velmi co do chování, má jen slabší slučivost k prv-

Voda jest kyselina

kům, tak že ho ze sloučenin chlór snadno vypuzuje. — Jest to látka pevná, krystalovaná v listcích, černá a pro lesk svůj poněkud kovům podobná; nízkým teplem dá se roztopiti a v páru proměnití, která má krásnou barvu fialovou. Ač jest iód dosti v přírodě rozšířen, nevyskytuje se předce nikde ve velkém množství. Dobývá se z popele mořských rostlin. Slouží hlavně co lék, k čemuž se neběže volný, nýbrž jeho sloučenina s draslíkem, jež se zove *iódid draselnatý* (KJ, iodkalium)./

Uhlík, C = 6

vyskytuje se v třech zcela od sebe rozdílných tvarech a sice:

1. co *diamant*,
2. co *tuha* (grafit), a
3. co *beztvárný uhlík* (amorfer Kohlenstoff).

Diamant, nejvzácnější a nejdražší nerost, jest pouhý, vyhraněný č. krystalovaný uhlík, jenž hlavně svou tvrdostí vyniká. Stálý ve všech kyselinách neodporuje účinku horka a kyslíku zároveň; mezi póly silné elektrické baterie mění se v látku šedočernou, podobnou koksu (výrobku z kamenného uhlí), silně rozpálen a do kyslíku pouhého ponořen, hoří světlem jasným a mizí úplně, měně se v látku plynou, která i hořením obyčejného uhlí se tvoří totiž v *kyselinu uhličitou* (kohlenšure).

Tuha (grafit) jest též čistý, krystalovaný uhlík; svým tvarem krystalovým liší se od diamantu valně, jakož i svými ostatními vlastnostmi; jest totiž černý

lesku kovového a velmi měkký, že možno jím na papíře psáti. Hoří také jen v pouhém kyslíku a dává též kyselinu uhličitou jak diamant. Slouží k děláni tužek ku psaní a kreslení, jakož i k potírání litých železných věcí.

Třetí tvar uhlíku není krystalován a sluje proto *beztvárný* (amorfes kohlenstoff); pochází z látek organických a dostává podle původu rozličná jména, jako kamenné, dřevěné, živočišné uhlí (thierkohle) atd. Chování jeho není také stejné. Některé druhy beztvárného uhlíku pohlcují látky plynne a barviva z roztoku, jiné pranic. Vlastnost tato souvisí s dirkovatostí. Živočišné uhlí, jež se dělá pálením kostí bez vzduchu, jeví tuto vlastnost nejsilněji (jest nejdirkovatější) a slouží k odbarvování tekutin, z kterých se rozličné látky dobývají, na př. při dobývání bílého cukru. — Všechn beztvárný uhlík má znamenitou slučivost ke kyslíku, která se teplem zvyšuje; za tou příčinou poskytuje přehojné služby při hutnickém dobývání kovů, které v rudách ve spojení s kyslíkem se nalézají.

S kyslíkem dává uhlík *kyselinu uhličitou* (CO_2 kohlensäure) látku to plynou, bezbarvou, chuti příkyslé, těžší vzduchu; nehoří, hoření ani dýchání nepodporuje. Snadno ji lze dobytí z křídý. Roztlučená křída se dá do dvouhrdlové lahve a naleje se na ni voda, do níž se přidá něco kyseliny solné, načež kyselina uhličitá křivou trubicí do nastavené vodou naplněné nádržky vchází. Že tato kyselina

těžší jest než vzduch, může se přelévati z jedné nádoby do druhé.

V přírodě se vyskytuje nejvíce sloučena s vápnem co vápenec; na mnohých místech se vyvinuje zevnitř země volná a činí je tak nebezpečným, že do nich bez nebezpečí života vkročiti nelze; známá je v tom ohledu *psí jeskyně* u Neapole a jedovaté údolí na ostrově Javě. Voda pohlcuje kyselinu uhličitou v množství značném a nabývá chuti přikyslé; vody mnohých pramenův jsou až přesy-ceny kyselinou touto a užívá se jich pode jménem *kyselek* neb *kyselých vod* (sauerwasser).

Vodík a uhlík dávají nesčíslné množství sloučenin; nejobecnější jsou *uhlovodík těžký* (C_2H_4 , schwerer kohlenwasserstoff č. ölbildendes gas); jest to plyn bezbarvý, jenž na vzduchu hoří plamenem bílým, velmi lesklým a k osvětlování mnohých měst slouží. K tomu účeli se dobývá z rozličných látek organických, jako dříví, uhlí suchou destilací t. j. silným zahříváním v prostoře uzavřené, kam vzduch přístupu nemá.

Fosfor č. *kostík* $P = 31$

jest látka pevná, bílá, vosku podobná, která na vzduchu i v nižší teplotě se okysličuje, jest proto ustavičně bílou parou obklíčena, která ve tmě mdle svítí. Aby se delší čas držel bez proměny, musí se chovati pod vodou. Okolo 44° se roztéká a teplem 290° vře, méně se v páry bezbarevné. Světlem neb delším zahříváním v teple $230-250^{\circ}$ obrací se bílý

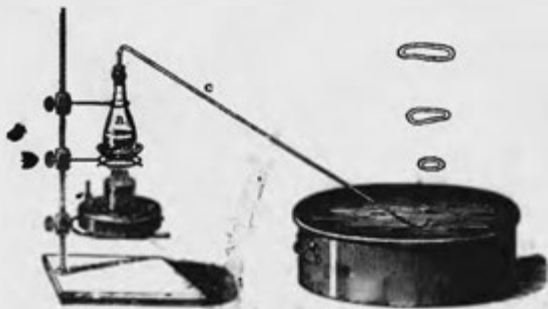
fosfor v látku červenou, která jest také volný, čistý fosfor, však svými fysikálními i chemickými vlastnostmi od bílého valně rozdílný. Tento červený fosfor se neokysličuje na vzduchu pranic ani nesvítí, to se děje teprv teplem 200° . Na živočišný organismus jest beze všeho účinku, kdežto bílý jest krutý jed. Roztápí se teprv teplem 260° a přechází tím ve fosfor bílý obyčejný. — Tato památná vlastnost látek, že se mohou bez proměny v lučebním sloučenství po rozličnu fysikálně i chemicky chovati, sluje *allotropie*; vyskytuje se dosti hojně jak na prvcích, tak i na sloučeninách. Fosfor a uhlík dávají toho krásný příklad. Příčiny tohoto úkazu se nezná.

V přírodě se vyskytuje fosfor vždy sloučen s kyslíkem co *kyselina fosforečná* (PO_5 , phosphorsäure), která co stálá součást ornice do rostlin vchází, k dokonalému jich vyvinutí nutně jest potřebná. Pokrmem dostává se kyselina fosforečná i do těla živočišného, kdežto se hlavně ve spojení s vápnem v kostech usazuje a tedy pro zbudování a udržení těla živočišného tak jest důležitá, jako každá jiná část potravy. — Fosfor sloučený s vodíkem dává plyn bezbarvý *fosforovodík* (PH_3 ; phosphorwasserstoff) zvaný, který jak se vzduchu dotkne, hned se zapálí a shoří. Plyn tento tvoří se hnitím živočišných látek (hlavně ryb, raků a jiných vodních živočichů) a stává se tak dle obecného mínění příčinou *světylek* (irrlichter).

Zahříváme-li ve skleněné baňce draselnatý louh

(nebo vápenou vodu) a kousek fosforu, vystupuje fosforovodík křivou trubičkou pod vodu vedenou do vzduchu v bublinkách, které se samy zapalují, a pravidelně se rozšiřující kroužky tmavomodrého kouře dávají. Obr. 9.

Obraz 9.



Arsén, $As = 76$.

Podobá se na pohled kovu; jest šedý a má silný lesk kovový; sloučeninami svými ale náleží mezi nekovy. Důležitější než on jest jeho sloučenina s kyslíkem: *kyselina arsenová* (AsO_3 ; arsenige säure), která známější jest podle jménem *bílého utrýchu* (weisser arsenik). Jest to látka bílá, neprůhledná, porcelánu podobná, velmi jedovatá. V menších částkách ji lidé užívají v mnohých krajinách (v Štýrsku, Rakousku); také koňům se dává do obroku, a tvrdí se, že se tím krása jich zvyšuje, jakož i těžké dýchání odstraňuje beze všech zlých následků pro

zdraví. — Slouží k děláni barev (hlavně zelených)
a k čištění skla.

[Křemík, Si = 14,2.

Nachází se velmi zhusta ale vždy ve spojení s kyslíkem co *kyselina křemičitá* (SiO_2 ; kieselsäure), která se obvykle nazývá *křemen* (quarz), jemuž se po barvě neb dle toho, zdali jest krystalován neb beztvárný, rozličná jména přikládají, jako průhledný (bergkrystall), amethyst, opál, chalcedon, jaspis, křesací kámen atd. Sloučenina tato jest velmi stálá, obvyčné kyseliny na ni jsou bez účinku, i v horku trvá beze změny. Se zásadami v horku snadno se slučuje; sloučeniny tyto jsou podstatné části skla, jakož i všeho hliněného nádobí.]

[K o v y.

Kovy (metalle) se liší od předešlých prvků tak rozhodně, že i méně znalý je na první pohled pozná. Mají velmi dokonalý lesk; jsou zcela neprůhledné a dobří vodičové tepla i elektriny. Vlastnosti tyto jsou ovšem fyzikální, však jsou provázeny vlastnostmi chemickými neméně ostře vyznačenými. Mají kyslíčníky kovů větším dílem ráz zásaditý.

Počet kovů v praktickém životě užívaných jest u porovnání s množstvím známých kovů velmi skrovný. Aby se k účeli tomu kov nějaký hodil, musí míti jistý stupeň *tažnosti* (dehnbarkeit) a *pevnosti* (festigkeit), sloučeniny jeho nesmí býti vzácné,

a dobývání jeho z rud nesmí býti příliš obtížné a nákladné.

Všech známých kovů jest 50. Dle chování ke kyslíku a hlavně dle hutnoty dělí se ve dvě třídy; do třídy první náleží takové, které velkou slučivost jeví ke kyslíku a jichž hutnost jest pod 5, a nazývají se *kovy lehké* (leichte metalle); kovy třídy druhé mají ke kyslíku menší slučivost, nemění se snadno za obyčejného tepla vzduchem, a jsou nejméně 5krát těžší než voda; tyto slují *kovy těžké* (schwere metalle).

a) *Kovy lehké.*

I Průmyslu slouží z nich jenom jeden totiž *hliník* č. *aluminium*, jenž barvou svou podobá se stříbru. Ačkoliv co stálá a hlavní část hliny velmi hojně se objevuje, jest dobývání jeho dosti obtížné, a proto jest hliník dosti drahý a upotřebení jeho velmi obmezené; dělajíť se z něho jen věci menší jako náprstky, jehly, psací péra atd. nikdy však nebude s to, aby stříbro nahradil, jak se dříve myslívalo. Od stříbra se liší hlavně svou menší vahou. Dosud se dobývá fabričně jen ve Francii.

II V době novější užívá se kovu *hořčíku* (*magnesium*) k osvětlování; neboť na vzduchu rozpálen hoří plamenem krásně bílým a skvělým. Kov tento nachází se v hořké soli, a pálí se co tenký drát na vzláštních lampách. Poněvadž však jest hořčík drahý, užívá se světla z něho jen tam, kde jest třeba světla podobného slunečnímu, ku př. k fotografování při lampě.

Ostatní kovy lehké neobstojí dlouho na vzduchu, okysličují se velmi rychle. Mnohé rozlučují vodu i za obyčejného tepla, osvojují si kyslík a vypuzují vodík, jenž v některých následkem vyvinutého se tepla se zapaluje a hoří. Pro tuto příčinu nelze jich k ničemu užívatí. Za to však poskytují velké množství sloučenin, z kterých mnohé pro průmysl jsou veledůležité a ve všeobecnou známost přišly.

Mydlářský louh (lauge), jenž slouží k dělání mýdla a často také k čištění prádla, drží v roztoku látku pevnou, tak zvaný *kysličník draselnatý* (KO; kali) a dělá se z popele dříví pomocí žravého vápna. V popeli jest kysličník tento sloučen s kyselinou uhličitou a tvoří s ní tak zvané *draslo* č. *potaš* (potasche). Vápno odejímá potaši kyselinu uhličitou a vylučuje kysličník draselnatý. Po domácku se dělá louh, zavlažuje-li se horkou vodou popel; po nějakém čase nechá se popel usaditi a čirá voda se z něho sleje a slouží co louh k mytí. Louh tento má v roztoku uhličitán draselnatý a není proto tak silný jako louh mydlářský; však se tento obyčejný louh dá valně sesliti, přidá-li se do něho, jak se v některých domácnostech děje, žravé vápno. Promění se tím v pravý louh mydlářský. Kysličník draselnatý jest látka bílá, účinkův žravých (ätzend) hlavně na těla organická, rozpouští ve varu masnoty a dává s nimi sloučeniny, jež všeobecně *mýdla* slují. V našich mýdlech nachází se však obyčejně látka jiná, svými vlastnostmi kysličníku draselnatému přepodobná, totiž *kysličník sodnatý* (NaO; natron), jenž

se dělá ze sody pomocí vápna. On poskytuje mýdla tvrdá, kdežto předešlý dává mýdla měkká, mazavá.

Kysličník draselnatý jest velmi silná zásada a dává s kyselinami velkou řadu solí. Nejznámější ze všech jest *ledek* č. *sanytr* (salpeter), který dle složení jest *dusičnan draselnatý* (KO.NO_5 ; salpetersaures kali). Jest to sůl bílá, chuti chladící, ve vodě snadno rozpustná. Slouží k děláni prachu střelného, jenž jest směsina ledku (75 č.), uhlí (12·5 č.) a síry (12·5 č.); pak také k nasolování masa, které přijímá ledkem pěknou barvu červenou.

Sůl kuchyňská jest složena z kovu sodíku (natrium) a chlóru, jest tedy *chlóríd sodnatý* (NaCl ; chlornatrium). Vlastnosti této předúležité soli jsou vůbec známy. Nalezá se pak buď pevná aneb rozpustěná v pramenech mnohých a v mořské vodě. Dle toho jest i dobývání rozličné; buď se láme jako jiný kámen a přichází bez další přípravy do obchodu pode jménem *kamenné soli* (steinsalz), na př. ze světoznámých dolův Věličských v Haliči, aneb se odpařují roztoky její (buď uměle připravené buď přirozené); odpařené osazují *sůl bílou* (sudsalz). Užívání její jest rozsáhlé; sloužíť člověku za potravu a dělá se z ní mnoho pro průmysl důležitých solí. Tak se z ní připravuje *sůl Glauberova* č. *stran sodnatý* (NaO.SO_3 ; glaubersalz č. schwefelsaures natron), *soda obyčejná* č. *uhličitan sodnatý* (NaO.CO_2 ; kohlenaures natron), která častého užívání ve sklářství, mydlářství, také v kuchyních k napravení sraženého mléka nachází.

Vápno žíravé (ätzkalk), jež při stavění jest nenahraditelné, obsahuje kov *vápník* (calcium) ve spojení s kyslíkem, jest tedy *kysličník vápenatý* (CaO ; calciumoxyd). Poleje-li se vápno vodou, rozpadává se v prášek, zároveň se tolik tepla vyvinuje, že by se jím až střelný prach zapálil; příčina tepla jest slučování se vápna s vodou. Úkaz tento nazývá se *hašení vápna* (kalklöschen).

Hašené vápno dává s vodou hustou kaši, která smíchaná s pískem za *maltu* (mörtel) k stavbám slouží. Vápno jest silná zásada a dává s kyselinami soli, z nichž mnohé povšimnutí zasluhují. Nejrozšířenější z nich jest *uhličitán vápenatý* (CaO.CO_2 ; kohleusaure kalk), jenž silným pálením kyselinu uhličitou ztrácí, a v žíravé vápno se mění. Obvyčejně se nazývá *vápenec* (kalkstein), však dostává i jména *krída*, *mramor* atd. dle upotřebení a dle mechanického složení.

Sádra (gyps) jest vápno sloučené s kyselinou sirkovou a vodou: *síran vápenatý* ($\text{CaO.SO}_3 + 2\text{HO}$; schwefelsaurer kalk); mírným teplem ztrácí vodu, která jest v ní lučebně vázána; rozemletá pak a s vodou na kaši smíchaná, přijímá opět vodu a mění se v hmotu tvrdou; na vlastnosti této spečívá užívání pálené sádry k otiskování a modelování. — Hustá a bílá sádra se nazývá také *úběl* (alabaster) a slouží k vyřezávání malých věcí ozdobných.

Z vápna žíravého a chlóru volného dělá se látka, která teď hojně k bělení bavlny slouží, totiž *běličské vápno* (bleich- č. chlorkalk). Jest to látka

bílá, trupelovitá, která ustavičně chlórem zapáchá, poněvadž se z ní chlór vyvinuje; tím ale trátí sílu svou, tak že staré běličské vápno není více k potřebě. Slouží také k čištění vzduchu za času nakažlivých nemocí.

Hořká sůl (bittersalz) jest sloučenina kyseliny sirkové s kysličníkem hořečnatým, jenž také jinak *magnesia* sluje; jest tedy *síran hořečnatý* ($\text{MgO} \cdot \text{SO}_3 + 7\text{HO}$; schwefelsaure magnesia č. bittererde). Jest to látka bílá, chuti přihořklé a pro účinek na organismus živočišný často užívaná. Nachází se ve vodě mořské a mnohých pramenech, které pode jménem *hořké vody* (bitterwasser) lékařským účelům slouží. Znamé jsou vody hořké ze Zaječic a z Bilan v Čechách.

Kamenec (alaun) jest sůl podvojná t. j. složená ze dvou jednoduchých solí a sice ze síranu draselnatého a ze síranu hlinitého a vody dle vzorce $\text{KO} \cdot \text{SO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + 24\text{HO}$. Chutná sladce a stahuje silně ústa; jest bílá a průhledná. Teplem pozbývá vody a nazývá se pak páleným kamencem (gebrannter alaun), jehož se v lékařství užívá. Kamenec slouží k vydělávání jirchy a v barvířství.

Velmi rozšířeny jsou sloučeniny kysličníku hlinitého (Al_2O_3 ; aluminiumoxyd č. thonerde) s kyselinou křemičitou; ony se nazývají vesměs *hlíny* (thonarten), a tvoří se ještě za našich dnů z rozličných nerostů, které pode jménem *živce* (feldspath) jsou známy. Nejdůležitější vlastnost hlin jest *hnětelnost* (plasticiät), a ta záleží v tom, že dává hlína s vodou husté těsto, jemuž lze dáti každý tvar, ježž

po vyschnutí i po vypálení drží. Hnětelnost hlin není stejná; velmi hnětelné hlíny nazývají se také *masné* (fetter thon); málo hnětelné jsou *hubené* (magerer thon). Na vlastnosti této zakládá se děláni hlíněného nádobí. Nejvzácnější hlína jest *kaolin* č. *porcelánová zem* (porcellanthon), která i po vypálení zůstává úplně bílá, poněvadž jest velmi čista, hlavně prosta všech barvicích látek. Dělá se z ní porcelán.

b) *Kovy těžké.*

Do oddělení toho náležíží užívané kovy: železo, měď, zinek, olovo, cín, rtuť, stříbro, platina a ještě mnoho jiných, které k ničemu dosud se nehodí. Počet užívaných jest ovšem malý, ale vespolečným slučováním poskytují *slitiny* (legirungen), které mají zvláštní vlastnosti, pro které se k mnohým účelům lépe hodí než jednoduché kovy samy. Tímto způsobem může člověk nepřehledné množství nových kovů udělati, sleje-li dva neb i více kovů v rozličných poměrech. Měď na př. jest kov velmi tažný, však ne tuze tvrdý. Přidá-li se jí cín, zvyšuje se tím tvrdost; čím více cínu v slitině přibývá, tím jest tvrdší ale zároveň i tím křehčí; tak obsahuje *dělovina* (kanonenmetall) 90 č. mědi a 10 č. cínu, a jest dosti tvrdá, že se z ní mohou robiti děla; *zvonovina* (glockenmetall) jest křehčí, poněvadž jest bohatší na cín a nemůže onomu účeli sloužiti; za to má však čistý zvuk a hodí se výborně k děláni zvonův. — Z mědi se nedají věci nřiti, poněvadž měď při tom dělá bubliny; přidá-li se jí zinku,

plodí se slitina, která k lití se výborně hodí, ona sluje *mosaz* (messing), má pěknou žlutou barvu (má-li asi 30 % zinku) a hojně se užívá.

└ Kovy se dělí obvykle na kovy *drahé* (edle m.) a *sprosté* (unedle m.). Rozdíl ten se zakládá na jejich chování ke kyslíku; kdežto kovy drahé zůstávají na vzduchu bez proměny, pokrývají se kovy sprosté na vzduchu, hlavně je-li vlhký, vrstvou kysličníku, okysličují se; proměna ta nazývá se *rezavěním* (rosten); sloučeniny jejich jsou stálejší, nerozkládají se tak snadno jako sloučeniny oněch.

Kovy poskytují velké množství sloučenin, z nichž mnohé jsou veledůležité a proto povšimnutí zasluhují.

Skalice zelená (eisenvitriol, kupferwasser) jest po svém složení *šťran železnatý* ($\text{FeO.S}_3 + 7\text{HO}$; schwefelsaures eisenoxydul); jest to sůl zelená, připravuje se rozpouštěním železa v kyselině sirkové aneb pražením nerostu známého pode jménem *kyzu železného* (schwefelkies). Užívání soli této jest velmi rozšířené, tak při barvení látek, při dělání kyseliny sirkové; nejznámější jest užívání k dělání našeho obvyčejného *inkoustu*; to se zakládá na tom, že dává tříslovina (gerbstoff) v duběnkách obsažená se solemi železa černé sloučeniny.

Skalice modrá (kupfervitriol) liší se od předešlé tím, že se v ní nalézá místo železa měď, jest tedy *šťran měďnatý* ($\text{CuO.S}_3 + 5\text{HO}$; schwefelsaures kupferoxyd), a dělá se podobným způsobem, jak předešlý. Slouží v barvířství a v lékařství.

Třetí skalice jest *bílá*; po složení svém jme-

nuje se *síran zinečnatý* ($\text{ZnO} \cdot \text{SO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$; schwefelsaures zinkoxyd); také *nickamínek bílý*. Užívá se hlavně v lékařství a připravuje se rozpouštěním zinku v kyselině sirkové aneb pražením *blejna* t. j. nerostu složeného ze zinku a síry.

Rumělka (zinnober) známá červená malířská barva, jest složena ze rtuťe a síry, jest to *sírník rtuťnatý* (HgS ; schwefelquecksilber). Vyskytuje se v přírodě a dobývá se z ní rtuť. Pro potřebu malířů se strojí ze rtuti, síry a žíravého drasla. V teple jest rumělka těkavá. S chlórem dává rtuť sloučeniny dvě: *chlorid rtutičnatý* (Hg_2Cl_2 ; halbchlorquecksilber) a *chlorid rtuťnatý* (HgCl_2 ; einfachchlorquecksilber); známější jsou pode jmény (první) *kalomel*, (druhá) *sublimát*. Obě jsou jedovaté, v malých dávkách důležité léky. Sublimát také slouží k zachránění dříví od hniloby.

Kamének pekelný (höllenstein; lapis infernalis) jest dle složení *ďusičnan stříbrnatý* ($\text{AgO} \cdot \text{NO}_3$; salpetersaures silberoxyd) a dělá se rozpouštěním stříbra v kyselině dusičné. Jest to sůl bílá, na světle snadno se rozkládá; vylučuje se z ní stříbro, čímž černá. Totéž se děje rychleji za přítomnosti látek organických, jež následkem toho na světle stále černají. Látka tato slouží často lékařským účelům a ve fotografii.

Látky ústrojné čili organické.

Dosud byla řeč o sloučeninách takových, které v říši nerostů co přírodniny se vyskytují, aneb z těchto cestou umělou se strojí. Jest však nepřehledné množství látek, které původ svůj v ústrojích živočichů neb rostlin vzaly aneb z těchto působením rozličných zkoumadel pošly, a však z prvkův je uměle složiti dosavad se nepodařilo. Tyto látky zovou se *ústrojné* č. *organické* (organische körper), a o nich jednající část vědy *organická lučba* (organische chemie) na rozdíl od neústrojné č. anorganické, jež jedná o látkách minerálních.

Sloučeniny ústrojné a neústrojné liší se mimo svůj původ hlavně tím, že ve složení látek neústrojných se vyskytují všechny známé prvky, kdežto k utvoření všech ústrojných látek slouží toliko pět prvků, *uhlík, vodík, kyslík, dusík a síra*. Uhlík jest nejdůležitější, nechybí v žádné organické sloučenině a jest sloučen buď jen s jedním neb s dvěma neb s třemi neb se všemi jmenovanými prvky. Síra jenom velmi zřídka se v sloučeninách org. nalézá. Poměry však, v nichž jsou prvkové ústrojných látek spojeni, jsou mnohem rozmanitější a složitější než v lučbě anorganické; za to však nejsou tyto látky tak stálé, snadno se rozkládají; horka u přítomnosti kyselíku nevydrží žádná, každá ústrojná látka shoří nezůstavíc praničehož po sobě.

Ačkoliv látky ústrojné se patrně liší od ne-

ústrojných, nemají předce žádných zákonů zvláštních. Tak se slučování prvků i zde děje dle rovnomocnin; ústrojné kyseliny a zásady dávají soli týmž způsobem jako neústrojně. Domnění, žeby látky v ústrojích živočichů neb rostlin jinak se chovaly než mimo ně, jest mylné; atóm uhlíku, nechťsi v diamantu se nachází, nechťsi co část krve v živočichu koluje, zůstává stejným nezvratným a bezvýminečným zákonům chemickým i fysikálním podroben.

Jest však jeden druh vzájemného působení organických látek, který se výhradně u nich jeví a který jest tak památný, jak záhadný. V této případnosti neúčinkují organické látky vzájemně chemickou svou slučivostí, jak to v lučbě nerostů jest obyčejno, nýbrž pouze svou přítomností, pouhým dotýkáním, protož jest i působení toto nazváno *účinek dotěčný* čili *katalytický* (katalytische čili contactwirkung). Sem náleží účinkování látek hnijlých.

Mnohé látky jsou tak nestálé, že se na *vzduchu* za mírného *tepla* a u přítomnosti *vody* samovolně rozkládají a poskytují sloučeniny jednodušší, které obyčejně vydávají zápach nepříjemný. Samovolné toto rozkládání nazývá se obyčejně *hnití* (faulniss) a vyskytuje se nejčastěji na látkách, které souborně slují *bílkovité* (eiweissartige čili albuminartige körper); k těmto náleží bílek z vejce a z krve, sýr z mléka a j.

Dotýká-li se hnijlé tělo látky, která hnití schopna není, počne se i tato rozkládati, při tom však nebere jedna látka na rozkladu druhé žádného účastenství. — Tento důležitý pochod nazývá se

kvašením (gährung) a hnijlíci látka, která kvašení způsobuje, *kvasidlem* (gährungserreger čili ferment). Ku kvašení jest potřebí jisté teploty (15—30°) a vody; kyslík jest nutný jenom k zavedení kvašení, k dalšímu pokračování není ho zapotřebí. — Přikladem kvašení budiž rozklad cukru ($C_{12}H_{12}O_{12}$); tent sám o sobě zůstává bez proměny, účinkem ale *kvasnic* čili *droždí* se rozkládá v kyselinu uhličitou a líh čili alkohol.

Hlavní znak účinku katalytického jest ten, že malé množství kvasidla jest s to, aby nerovně větší část jiné látky přivedlo do kvašení. Památná jest také ta okolnost, že na mnohé látky jenom jisté kvasidlo působí, jiné zůstává bez účinku; pro některé látky však se hodí více kvasidel, ale pak jsou dle kvasidla plody poště kvašením rozličné. Cukr na př. dává droždím líh a kyselinu uhličitou; hnijlím sýrem však kyselinu mléčnou.

Mnohé látky účinkem kvasidel se okysličují; někdy jde toto okysličení tak daleko, že se tvoří kyselina uhličitá a voda; jindy vzejde nová organická sloučenina bohatší na kyslík. Toto zdlouhavé hoření kvasidlem způsobené, nazývá se *tlení* (verwesung). Že jest ku tlení kyslíku třeba, patrno z toho, že jest pochod tento okysličování, které bez kyslíku jest nemožné.

Pochody tyto mají pro život živočichů a rostlin převelkou důležitost; mizíť tlením mrtvoly, mění se v plyny, jež se vracejí do vzduchu a rostlinám za potravu slouží a těmito přetvořeny novému pokolení

živočichů potravu potřebnou poskytují. Bez tlení byl by povrch země dávno mrtvolami pokryt, další život by nebyl možný.

Mnohokráté bývají však proměny tyto člověku velmi nevítanými, i jednává se pak o to, kterak by zamezení neb přerušiti se mohly. Výminky, potřebné k těmto proměnám, jsou zevrubně známy, jestli to teplo, kyslík, voda a kvasidlo. Nevyplní-li se jedna z těchto výminek, jest tlení a kvašení překaženo. Na tom zakládají se prostředky, kterými se dá potrava snadno proměnlivá delší čas bez porušení udržeti. Tak se chová led ve sklepích na leto, aby se v nich udržela teplota tlení nepříznivá; v zimě se vše déle drží než v letě. Že dostatečnou zimou tyto proměny dokonale zamezení se mohou, to dokazuje vynalezení mamutů (předpotopních slonů) v ledě polárních moří, jichž maso bylo ještě dosti zachovalé, ač mrtvolý tyto tisíce let v ledu pohřbeny ležely. — Maso se nasoluje, ovoce se nakládá do cukru, aby se před hnitím zachránilo. Sůl a cukr zde účinkují stejně, odejímají masu neb ovoci vodu a rozponští se v ní; utvořený roztok nedovoluje pak kyslíku přistupovati.

Prostředky, jimiž kvasidla se snižují, nehodí se k zachování potravy, poněvadž k tomu slouží hlavně látky jedovaté jako arsenik, sublimát, skalice modrá atd. Jedy tyto slučují se s kvasidly v sloučeniny, které nehnijou a tak bez účinku zůstávají. Tak lze dobře dříví stavební zachovati

když se do cev jeho vežene roztok některé z jmenovaných látek.

Sloučeniny organické rozdělují se dle chování chemického také dle vlastností fyzikálních a dle praktického upotřebení do několik tříd, z kterých nejdůležitější jsou tyto:

- a) třída *organických kyselin* (org. säuren),
- b) " *organických zásad č. alkaloidů* (alkaloide),
- c) " *alkoholův* (alkohole),
- d) " *uhlohydratů* (kohlenhydrate),
- e) " *silic* (ätherische č. flüchtige öle),
- f) " *organických barviv* (org. färbstoffe),
- g) " *bílkovitých látek* (eiweissartige körper).

Organické kyseliny

mají k zásadám slučivost a dávají ve spojení s nimi soli; srovnávají se tedy tímto chováním s kyselinami anorganickými. Složeny bývají z uhlíku, vodíku a kyslíku; jenom některé mají také ještě dusík. Nacházejí se hlavně v rostlinstvu a bývají chuti silně kyselé. Nejznámější jsou asi tyto:

Kyselina octová ($C_4H_4O_4$; essigsäure), které užíváme v octě; dobrý ocet má 2—4 % této kyseliny; ostatek jest voda; důležitá sůl její jest cukr olověný č. octan olovnatý ($PbO.C_4H_3O_3$; bleizucker č. essigsäures bleioxyd);

kyselina šťávelová č. šťovíková ($C_4H_2O_8$; oxalsäure) nachází se v šťovíku a v šťáveli;

kyselina vinná ($C_8H_6O_{12}$; weinsäure) nachází se ve spojení s kysličníkem draselnatým ve víně,

s kterého se mezi kvašením co vinný kámen či vinná draselnatý ($\text{KO.HO.C}_6\text{H}_4\text{O}_{10}$; weinstein) usazuje;

kyselina citronová ($\text{C}_{12}\text{H}_8\text{O}_{14}$; citronensäure) nachází se volná v citronech a i v jiném ovoci. Má se všech kyselin organických nejpříjemnější chuť;

kyselina margarová (či palmitová, $\text{C}_{32}\text{H}_{52}\text{O}_4$; margarinsäure), stearová ($\text{C}_{36}\text{H}_{56}\text{O}_4$; stearinsäure) a olejová ($\text{C}_{36}\text{H}_{54}\text{O}_4$; ölsäure) nacházejí se ve spojení s glycerinem ve všech mastnotách, v tvrdších více stearové a margarové, v měkkých neb tekutých více olejové. Ze směšeniny prvních dvou dělají se stearové svíce; všechny tři máme ve spojení s kyslíkem sodnatým v obyčejném mýdle;

kyselina mléčná ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$; milchsäure) nalézá se v kyselém mléku a v kyselém zelí, kde se kvašením cukru tvoří.

Organické zásady č. alkaloidy

jsou vyznačeny svou slučivostí ke kyselinám, s kterými, jako zásady neústrojné, dávají pravé soli. Skládají se z dusíku, uhlíku, vodíku a kyslíku; některým kyslík schází. Jsou to látky pevné, krystalované, bílé, chuti přehořké a nejvíce silně jedovatého účinku; v malých dávkách drahocenné léky. Nalézají se hlavně v rostlinstvu. Nejdůležitější a nejznámější jsou:

Chinin ($\text{C}_{40}\text{H}_{54}\text{N}_2\text{O}_4$; chinin) pochází z kůry stromu cinchonového, rostoucího v jižní Americe; bílá, pevná hmota, není jedovatá; výborný a jediný lék proti zimnici;

morfin ($C_{17}H_{19}NO_6$) nalézá se (s jinými ještě alkaloidy) v *opium* t. j. vyschlé šťávě dozrávajících makovic; toto se v některých horkých krajinách (v Egyptě, Persii, Indii atd.) dobývá. Morfin tvoří bezbarvé, lesklé krystaly. — Účinku jest omamujícího (narkotického); ve větším množství silný jed. V lékařství přehojně se užívá.

Strychnin ($C_{42}H_{22}N_2O_4$) nalézá se ve *uraních okách* (krähenaugen) t. j. semeno východoindického keře; tvoří bezbarvé krystaly a jest velmi jedovatý.

Kafein ($C_{15}H_{10}N_4O_4$) jinak také *thein* nalézá se v kávě a čaji; tvoří bílé, velmi lesklé jehličky, které v horku prchají beze změny. Ve větším množství způsobuje tlučení srdce a třesení údů.

Anilin ($C_{12}H_7N$) jest tekutá, bezbarvá zásada, která se dělá z dehtu kamenného uhlí (steinkohlen-theer); z něho se strojí přerůzné barvy hlavně v barvířství hedbáví a vlny užívané.

Nicotin ($C_{10}H_7N$) jest alkaloid tabáku; bezbarvá tekutina, odporného zápachu tabákového; velmi jedovatý.

Alkoholy

jsou hmoty netečné, nejvíce tekuté, které hlavně tím jsou vyznačeny, že dávají kyseliny, ztratí-li 2 rovnímoc. vodíku a přijmou-li za to 2 rovnímoc. kyslíku. Každému alkoholu odpovídá tedy kyselina jistá, která má o 2 rovnímoc. vodíku méně a o 2 rovnímoc. kyslíku více. Alkoholům dá se odejmouti rovnímoc. vody a tím se mění v *ethery*;

také se slučují s kyselinami a sloučeniny tyto slují *složené éthery*. — Za vzor alkoholů sloužíž nám

alkohol étylový čili *líh* ($C_4H_6O_2$; weingeist), který se dělá z cukru kvašením; jest tekutý, snadno hořlavý; užije-li se ho mírně, vyvinuje v těle teplo; v míře značnější opojí; ve velkém množství však jest jedovatý a může i usmrtiti. Nachází se v líhových nápojích (ve víně, pivě a páleníce). — Odejme-li se líhu rovnomoc. vody, tvoří se *ether étylový* (C_4H_5O ; schwefeläther); jest bezbarvá, řídká tekutina zvláštního silného zápachu; dýchá-li se pára jeho krátký čas, způsobuje bezcitnost a bezvědomí, z kterébo člověk za nějakou dobu opět procitne. Pro vlastnost tuto užíváno étheru v chirurgii při velkých a bolestných operacích pro ulehčení nemocného i lékaře. Nyní se však k účeli tomu přidává do étheru mnoho *chlóroformu* (C_2HCl_3), který též tak účinkuje, a jest příjemnější a neškodnější než éther.

Glycerin ($C_6H_6O_6$) jest alkohol, který se nachází v mastnotách sloučen s kyselinami. Jestliže tekutinou bezbarvou, zahoustlou, chuti velmi sladké, pročež se zove také *tukosladina* (ölsüss); s vodou se dá mísiti v poměru všakém. Přidává se do mýdel, pomad atd.; kůže rukou stává se natíráním glycerinem hebká a pružná, a nepraská. — Glycerin slučuje se s kyselinami a sice až se třemi rovnomocninami a sloučeniny tyto slují *glyceridy*; tak dává na př. s kyselinou margarovou, stearovou a olejovou glyceridy, jež se jmenují margarín, stearín a oleín.

Tyto tři glyceridy smíšeny tvoří hlavně *mastnoty* čili *tuky*, atsi pochází se zvířat neb z rostlin; jedině se mění poměry, ve kterých tyto tři glyceridy jsou smíšeny; tím se ale také mění tvrdost tuku; neboť převládají-li v tuku glyceridy pevné (margarin a hlavně stearin), jest tvrdý (lůj), převládá-li však glycerid tekutý (olein), jest tuk měkký aneb tekutý (sádlo, trán, olej).

Uhlohydraty

jsou látky netečné z uhlíku, vodíku a kyslíku složené; vodíku a kyslíku mají vždy rovný počet rovnomocnin, uhlíku pak 12 rovnomocnin. Všechny uhlohydraty dávají prostředky vhodnými (kvasidly aneb kyselinami) tutéž hmotu totiž cukr hroznový. Nalézají se hlavně v rostlinstvu velmi rozšířené a ve velkém množství, neboť z nich zbudována jsou hlavně těla rostlin. Pro člověka jsou předléžity, slouží co potrava a oděv. Náleží sem *cukry* (zuckerarten), *škrob* (stärke), *klovatina* (gummi) a *buňkovina* (zellstoff, cellulose).

Cukry jsou sladké, krystalované uhlohydraty, které droždím přichází do líhového kvašení. Nejznámější druhy cukru jsou :

- a) cukr *třtinový* ($C_{12}H_{22}O_{11}$; rohrzucker) nachází se v rostlinách čistě sladkých na př. ve třtině cukrové, v řípě cukrové, mrkvi atd. Užívá se ho k sladění pokrmů a dobývá se ze třtiny a řípy. Ve velkých krystalech vyhraněný nazývá se *kandis*;

- b) cukr *hroznový* ($C_{12}H_{14}O_{14}$; trauben- č. krümelzucker) také *glykosa* nachází se v každé rostlině, zvlášt však v ovoci sladkokyselém, pak v medu a dá se udělati uměle ze všech uhlohydratů. Jestliť pevný, drobně krystalovaný, méně sladký a ve vodě méně rozpustný než předešlý. Dělá se na velko ze škrobu a slouží hlavně k zlepšování vín;
- c) cukr *mléčný* ($C_{12}H_{12}O_{12}$; milchzucker) nachází se v sladkém mléku. Jestliť pevný, krystalovaný, tvrdý, chuti mdle sladké. Dělá se hlavně do lékáren.

Škrob ($C_{12}H_{10}O_{10}$; stärke, amyllum) vyskytuje se v rostlinstvu velmi rozšířen v podobě malinkých zrnek, jichž tvar a velikost se liší dle rostliny, tak že drobnohledem můžeme po tvaru poznati, z které rostliny škrob pochází; škrob bramborový má na př. tvar vejčitý. Ve vodě se nerozpouští, ve vařící vodě ale silně bubří a dává *maz*, kterým se dá dobře lepití. Přesnadno se mění v cukr hroznový, tak na př. vařící kyselinou sirkovou hojně vodou smíšenou; slínou naší, diastasem, látkou v klíčícím obilí (hlavně v ječmenu) se tvoří. Slouží hlavně co potrava v pokrmech moučných.

Klovatiny ($C_{12}H_{10}O_{10}$; gummi) vytékají z rostlin hlavně z kapnic (akacie), sliv, švestek a p., na vzduchu vysychají, a tvoří pak beztvárné kusy bezbarvé, žluté neb hnědé, které se ve vodě rozpouští a dávají husté, velmi lepivé roztoky. Slouží k lepení a k zahušťování tekutin. — Nejčistší jest klo-

vatina *arabská* (*gummi arabicum*) pocházející z kapiníc. — Známa klovatina jest také *dextrin*, který se ze škrobu teplem 200° dělá, a jehož se hojně místo klovatiny arabské užívá.

Buňkovina ($C_{12}H_{10}O_{10}$; *zellstoff*) tvoří stěny cev a buněk všech rostlin a má tedy vždy jejich tvar. Jest ve vodě a v jiných tekutinách nerozpustná, jinak dosti stálá; vaří-li se déle s kyselinou sírkovou a vodou, mění se v cukr hroznový. — Slouží v podobě dlouhých vláken ze lnu, bavlny, konopí atd. k děláni oděvu a papíru. *Dřevo* jest z největší části také buňkovina.

Silice.

Tak se nazývají hmoty rostlinné (tekuté neb pevné), jež mají *silný zápach* (příjemný neb odporný) a v teple přecházejí beze změny. Hmotám těmto děkují rostliny své vůně (buď květů, buď listů neb dřeva). S vodou se nemísí, nýbrž plují na ní, jako oleje. Na vzduchu se mnohé zvolna okysličují a dávají látky pevné, jež také přirozeně se vyskytují a *pryskyřice* (*harz*) se nazývají. — Slouží hlavně k děláni vonidel. Dle složení rozeznávají se *uhlovodíky* (*kohlenwasserstoffe*), jež jen uhlík a vodík, *kyslíkaté* (*sauerstoffhaltige*), jež také ještě kyslík a *sírnaté silice* (*schwefelhaltige ätherische öle*), jež síru mají.

Uhlovodíky nejznámější jsou: *silice terpentínová*, *citronová*, *pomerančová*, *jalovcová*, *růžová*. Těmto co do složení se přibližuje *petroleum* či *kamenný olej*,

který v mnohých krajinách se země se prýští a k osvětlování se užívá.

Kyslíkaté silice jsou na př. *kafr*, silice *hořkomandlová*, *skořicová*, *anisová*, *levandulová* atd.

Sírnaté silice mají odporný zápach a palčivou chut; známé jsou hlavně *česneková* a *hořčicová* (knoblauch- a senföl).

Organická barviva

jsou hmoty rozličných vlastností, kterých se k barvení látek užívá, a o kterých se při barvívání v technologii šířeji promluví. — Z největší části jsou slabými kyselinami, které se zásadami (kysličnky těžkých kovů) dávají ve vodě nerozpustné sloučeniny pěkných živých barev, kterých se v malířství užívá; sloučeniny tyto tvoří se také barvením na vláknu.

Bílkovité látky

jmenují se také jinak *proteinové* (proteinkörper); jsou velmi složité z uhlíku, vodíku, dusíku, kyslíku a síry. Formule pro ně není ještě žádná postavena. Pro složitost tuto velmi snadno se mění tak na př. na vlhkém vzduchu v mírném teple bez patrné příčiny, což *hnítí* sluje. Nacházejí se hlavně v živočišstvu, neboť těla zvířat jsou z nich hlavně zbudována; však i v rostlinstvu se vyskytují, ano zde se vlastně tvoří a v živočišstvu jen hromadí. Každá bílkovitá látka může ze stavu *rozpustného* přejíti do stavu *nerozpustného*; děje se to způsobem trojím a proto se rozeznávají trojí bílkové hmoty:

- a) *bílek* (eiweiss, albumin) sráží se *teplem* pouhým; nachází se ve vejci (v žloutku i bílku), v krvi atd.
- b) *vláknina* (faserstoff, fibrin) sráží se, kdykoliv tělo živé opustí, *samovolně*; máme ji v krvi, v mase atd. Ona jest příčinou, že se krev z těla živého puštěná sráží.
- c) *sýrovina* (käsestoff, casein) sráží se *kyselinami*, nachází se v mléku.

I v rostlinstvu máme troje bílkovité látky; *rostlinný bílek* jest v každé rostlině rozpuštěn v šťávách; *rostlinná vláknina* nachází se v mouce (vedle škrobu) a sluje jinak *lep* (kleber), poněvadž jest příčinou, že se těsto z mouky lepí; *rostlinná sýrovina* jinak také *legumin* nachází se v semenu luštinatých rostlin, tak v hrachu, čočce, bobu atd.

Zde budiž ještě krátce promluveno o látkách pro člověka nejdůležitějších (které k zachování jeho těla slouží) totiž o *potravě*. Že jest potrava u rozličných národů, v rozličných poměrech žijících, rozdílná, a že předce dokonale svému účelu vyhovuje, jest známo. I vzniká tu otázka, jak má býti potrava složena, aby tělo i na delší čas při síle udržela?

Otázku tuto rozřešila příroda sama. — Mladí živočichové jsou od přírody odkázáni na mléko, dlouhý čas živí se pouze jím; ano celým národům slouží mléko za nejhlavnější potravu, jest tedy s to, aby samo o sobě vyhovělo všem potřebám těla. Ve složení mléka leží rozřešení svrchu postavené

otázky. Drží-li potrava všechny látky, které v mléku se nacházejí, vyplní zajisté všechny požadavky potravy dobré.

V mléku všech ssavců objevují se *tytéž* látky, voda, sýr, tuk, cukr a soli, mezi nimiž svým množstvím fosforečnany nad jiné vynikají. Poměr těchto látek v mléce není vždy týž; jestiž rozličný u rozličných druhů živočichů, ano i u jednoho mění se dle potravy.

Tak drží na př. mléko

člověka	obyčejné kravské
88·9 . . .	85—87% vody,
11·1 . . .	13—15 látek pevných a sice:
2·6 . . .	4—3 másla,
3·9 . . .	6—3 sýra,
4·3 . . .	5—2 cukru,
0·1 . . .	0·7—0·5 solí anorganických.

Látky tyto jsou pro tělo stejně důležité, toliko sluší podotknouti, že dospělý živočich nepotřebuje tolik fosforečnanů, poněvadž jsou kosti jeho vyvinuté a tvrdé, kdežto živočich mladý s měkkými chrupavkovými kostmi mnoho fosforečnanů vyžaduje.

Máslo náleží mezi *tuky*, sýr mezi *bílkovité látky* a cukr mezi *uhlohydráty*; všechny tři mohou v potravě býti nahrazeny svými příbuznými.

Jak se složení mléka vysvitá, musí v potravě býti zastoupeny látky bílkovité, uhlohydráty a tuky, má-li tělo na delší čas při síle udrženo býti. Žádná z těchto látek o sobě není s to, aby tomuto účelu vyhověla, jak provedené zkoušky dotvrzují. Psi

stále krmení bílkem z vejce pošli hladem, poněvadž bílek sám pro potřeby těla jejich nedostačoval.

Poměr, v jakém tyto troje látky v potravě dobré zastoupeny býti musí, může dle okolností býti rozličný; tento poměr se pozná, pozoruje-li se, jaký úkol tyto látky v organismu mají.

Ústroje našeho těla, jako svaly, nervy a j. sestávají větším dílem z látek bílkovitých; není tedy pochyby, že zase jenom z nich tvořiti se mohou; prací tělesnou i duševnou ubývá těchto ústrojů, spotřebují se; bílkovité látky potravy tuto ztrátu nahrazují, slouží tedy k obnovování a budování ústrojů; jsou stavivem, z něhož se organismus staví, a slouží proto také *plastickými pokrmami* (plastische nahrungsmittel). Člověku, jenž své tělo těžkými pracemi namáhá, jest bílkovitých pokrmů v hojně míře zapotřebí; on také cítí tuto nutnost, a jmenuje pocit ten *hladem*.

Jest vůbec známo, že tělo naše má svou vlastní od okolí neodvislou teplotu. Teplo toto pochází ze sdlouhavého spalování látek v krvi obsažených, tyto látky jsou uhlohydráty a tuky; slouží tedy tělu našemu za palivo, jež teplo pro život potřebné poskytuje. Poněvadž dýcháním potřebný kyslík do těla přichází a tak hoření se stává možným, nazývají se látky tyto *potravou dýchání* (respirations-nahrungsmittel). — Z uvedeného lze mnohé úkazy vyložit; na př. proč může lid, studené severní kraje obývající, bez újmy na zdraví masné maso ryb a tuleňů jísti a tránem ho zapíjeti. Povětrí studené

tamních zemí odejímá tělu mnoho tepla, protož potřebuje organismus mnoho paliva, aby teplota na stejném stupni se udržela.

Potrava může tedy potřebné látky v rozličném poměru obsahovati, jak to okolnosti vyžadují; příroda sama přivádí člověka k pravému poměru, neboť tělo dává na jevo, kterých látek mu jest zapotřebí, cítíc chuť k potřebným a nutným, nechut pak k těm látkám, kterých má na zbyť.

Technologie.

Pojem a rozvrh.

Technologie učí, kterak se zboží dělá z přírodnin; jest to tedy učení o zdělávání přírodnin a vyrábění zboží čili učení o řemeslech veškerých.

Přírodniny, z nichž všeliké zboží se robí, berou se ze všech tří říší přírody. Jednáť tedy technologie :

- I. O zdělávání přírodnin živočišných,
- II. o zdělávání přírodnin rostlinných,
- III. o zdělávání přírodnin mineralních.

I.

O zdělávání přírodnin živočišných.

M l é k o.

Mléko má mnoho vody, pak máslo, sýr č. tvaroh, mléčný cukr a minerální soli. Sýr, cukr a soli jsou ve vodě rozpuštěny, máslo však v podobě přejemné krupičky vězí ve zvláštních buňkách, jež jsou v mléce rozptýleny, a příčinou bílé barvy mléka. Stojí-li déle v chladu, vyplývají buňky s máslem na po-

vrch a tvoří *smetanu* (rahm, sahné, obers). — Smetana se sbírá sběračkou a *tluče* neb vrtí se v máselnici dřevěné. Tlučením i vrtěním trhají se buňky a vyproštěné krupičky máselné spojují se v hroudy, jež plavou v podmásí. Když jest stlučeno, vybere se máslo a vypere se několikrát ve studené vodě. Někdy se stluče brzo, někdy to trvá déle; hlavně záleží na teplotě v máselnici. Nejvhodnější teplota jest $11-12\frac{1}{2}^{\circ}$ R. Je-li teplota nižší, déle se vrtí, je-li vyšší, málo se stluče. Nemá-li máslo oblíbené barvy žluté, strojí se štávou z mrkve. Příliš bílé máslo mívá obyčejně mnoho tvarohu. Mnozí porušují však máslo způsobem hanebným strouhanými zemčaty, moukou, ano i křídou a sádrou; na to sluší dávatí pozor.

Máslo se nakládá buď čerstvé nasolením buď se přepouští čili převařením. U převařování másla sluší k tomu hleděti, aby nevykypělo, a aby do něho nepřišlo žádné vody. Vykypí-li, hasí se popelem, nikdy vodou, tat by se proměnila v páru a vyrazila by máslo.

Nejdéle se drží máslo naložené do nádoby skleněné, jež stojí v nádobě z hlíny *terra-cotta* zvané, do vody postavené.

Mléko vzduchem kyše a sráží se. Příčina toho jest tato: sýr se počne rozkládati účinkem vzduchu a působí co kvasidlo na mléčný cukr, jenž se mění v kyselinu mléčnou. Sýr však v kyselinách se nerozpouští, vylučnje a sráží se v tom poměru, jak přibývá kyseliny mléčné. Sražení toto se dá zame-

ziti, není-li příliš pokročilé, otupí-li se kyselina mléčná, což se nejlépe sodou udělá.

Od sýra čili tvarohu scezená tekutina tak zvaná *syrovátka* (molken) má v sobě (místo cukru mléčného) kyselinu mléčnou. Aby se mléko za sladka srazelo, dá se do něho kousek *syřidla* (lab) t. j. čtvrtý telecí žaludek, který se k účelu tomu ve velkých hospodářstvích v zásobě usušený chová.

Na tom se zakládá dělání *sýra*. Mléko se na 30—35° ohřeje, syřidlem srazí, rozmíchá se na kaši a syrovátka se scedí, tvaroh se vytlačí, osolí, někdy i smíchá s vonnými bylinami a do sklepa ukládá. Tam se často obrací, kličovatí a teprv časem dobré chuti dochází. — Uležený tvaroh jest sýr.

Mléko teplé, totiž nesbírané, dává sýr tučný, sbírané suchý.

Ze syrovátky, jež tímto způsobem cukr zachová a protož sladkáůstane, vyváří se místem cukr mléčný, jenž v nemocích plicních co lék slouží.

M a s o.

Co masem nazýváme, jsou svaly živočichů více méně tukem prorostlé a krví zbarvené. Svaly záleží z množství bílých vláken spojených ve svazky a obalených mázdrou společnou. Mezi svazky probíhají cévy a nervy. Látko vláken svalovitých sluje *vláknina* (fibrin). Celý sval jest proniknut *mokem svalovým* (muskelflüssigkeit), jenž v sobě má bílek, soli a jiné látky ve vodě rozpustné. My požíváme maso připravované. — Příprava jest hlavně dvojí,

buď se vaří nebo peče. Postaví-li se, jak to u nás v obyčeji, v studené vodě k ohni, beře maso velké změny. Oddělují se takto rozpustné látky od nerozpustných. Lepší jest maso, dáme-li je hned do vařící vody, a přilejeme-li po krátkém varu studené vody, aby teplota na $70-74^{\circ}\text{R}$. klesla, v které je pak několik hodin držíme. Tím způsobem se udrží všechny rozpustné látky v mase, protože bílek vodou vařící na povrchu vlákniny se srazí a nevyvaří se. Polívka ale za to jest špatná. — Silnou polívku uvaříme, dáme-li na drobno rozsekané maso libové do studené vody a přivedeme-li ji zvolna do varu a po krátkém-li vaření maso vymačkáme. Maso však z této polévky není ani chutné, ani záživné.

Pečené maso jest spořejší, protože se nevymočilo, a snáží se zažívá než vařené.

Aby maso hnitím nechtylo nepříjemného zápachu, třeba od něho odloučiti podmínky hniloby a ty jsou vzduch, voda a teplo. To se děje sušením, uzením, ukládáním do lednic, nasolováním, nakládáním do octa atd. — Návodem Appertovým naplňují se plechová pouzdra masem úplně a staví se do vařící vody, pak se zaletují a kladou se opět na několik hodin do vařící vody. V těchto pouzdrech zachová se maso až i několik let neporušené, pokud se nedostane k němu vzduch. — Nasolováním ztrácí maso mnoho látek užitečných, protože šťáva, již vypouští, drží téže látky, co silná polévka. Dlouhé požívání nasoleného masa bývá zvláště na lodích příčinou rozličných nemocí (skorbut).

Masné *suchary* (fleischzwieback) se dělají z mouky zadělané silnou polévkou. V čas potřeby strouhají se suchary neb drobí a zavažují se do vody solené a pepřené na polévku silnou a chutnou.

K o s t i.

Z kostí dělá soustružník střenky k nožům a vidličkám, knoflíky, jehelníky, hladítka (falzbein), koule na kulečník, rozličné šperky a bračky.

Zvláštní cenu má kost slonová (elfenbein), jež se bere ze zubů (tesáků) slona; jesti měkká, pružná barvy bílé, brzo však na vzduchu žloutne. Vzácné jsou: zuby jednorožce zubouna (see-einhorn) a zuby mrože (wallross). — Odpadky slonové kosti se vypalují v nádobách krytých na čern slonovou; kosti v otevřených nádobách pálené poskytují bílý popel, jímž se cídí věci stříbrné. Mimo to se dobývá z kostí fosfor (kostík), mrva a klíh, i slouží u rafinování cukru.

R o h o v i n a.

Tímto slovem zahrnují se i kopyta, paznehty, pazoury, nehty, ano i želvina (schildplatt), kostice (fischbein) a parohy. — Rohy zdělává soustružník a hřebenař. Duté rohy hřebenař máčí v horké vodě až změknou, pak je rozřezává po délce a válí na rovno horkýma deskama železnýma, posléz je zdělává, hladí a barví. Průhlednosti nabývá rohovina tukem. Rohovina se sváří a slévá jako železo.

Želvína, t. j. štítý povrchní želvy, rozmočená přijímá lisováním rozličných tvarů.

Kostice se dělá z velrybých pianů (*barten*), a hodí se pro svou pružnost za pružiny k deštníkům, slunečnickům, šněrovačkám, i na pletení košíků, klobouků a p.

I *korály* a *perly* jsou spřízněny s rohovinou, jen že v obou máme mimo tuto organickou látku (rohovině podobnou) *vápenec*. — Z červeného kmenu pravého koralu se dělají zvlášť v Janově a v Marseillu rozmanité šperky. — Perly jsou vyloučeniny některých mušlí. V Čechách nacházejí se v Otavě, zvlášť u Horažďovic v mlýnském náhoně, a u Krumlova ve Vltavě. — *Skořápky* čili *misky* lasturové slují *perleť* (*perlmutter*); jest z téže látky co perly a slouží k hotovení věcí menších, jako na př. knoflíků a p.

T u k.

Tuk živočišný jest dle tvrdosti trojího druhu: tuhý jest *lůj*, polotekutý čili mazavý *sádlo*, tekutý *trán*. Co do složení chemického není mezi nimi podstatného rozdílu; jsou to smíšeniny hlavně tří *glyceridů* (sloučenin glycerinu) totiž *oleinu* (tekutý), *margarinu* či *palmitinu* a *stearinu* (oba pevné). V tuku měkkém neb tekutém převládá *olein*, v pevném *margarin* a *stearin*.

Z *loje* se dělají lojové a stearové svíčky a mýdlo. Lojové svíčky buď se lejou do plechových neb

skleněných forem — *svíčky lité*, aneb se dělají namáčením knotů do loje — *svíčky tažené, máčené*.

Knoty se soukají z nití lněných, bavlněných neb konopných a napouštějí se kyselinou bórovou, aby nebylo třeba je utíratí. Svíčky, jež mají knot *dutý*, jmenují se *argandské*.

Svíčky *stearové* čili po svém původci (Milly) *millové* zvané, dělají se z volné kyseliny stearové a margarové, obsažených v loji. Záležit stearin, margarín a olein, hlavní to částky loje, z glycerinu a kyselin stearové, margarové a olejové. Třeba tedy lůj rozložití, aby glycerin se odstranil a kyseliny jeho staly se volnými; toho se dosáhne, vaří-li se lůj se žravým vápnem; vápno se sloučí s těmito kyselinami, které sirkovou kyselinou z těchto sloučenin se vyprostí. Volné pak kyseliny se mocně lisují, aby se tekutá kyselina olejová odstranila.

Mýdla jsou sloučeniny kyselin mastných s kyslíčnickem draselnatým neb sodnatým. Máme tudíž mýdlo dvoje: *draselnaté* a *sodnaté*.

Mýdlo draselnaté čili *mazavé* (kali- oder schmier-seife), jež slouží zvláště k valchování a čištění vlněného zboží, dělá se velmi jednoduše. V louhu mýdlářském (z popele) vaří se některý laciný olej (konopný, lněný neb trán), až se rozpustí; tekutina zhoustne (zklíhovatí) a mýdlo jest hotovo. Jestli hustou kaší, barvy zelené, velmi ostré (žravé), ve vodě se mnoho pění.

Naše obyčejná mýdla jsou *sodnatá* čili *tvrdá* (natronseife čili harte seife). Vaří se z loje neb

z oleje (olivového) a louhu týmž způsobem jako mýdlo mazavé, leč že se *rozsoluje* (aussalzen) když bylo sklihovatilo t. přidává se soli kuchyňské. Ta promění utvořené draselnaté mýdlo v sodnaté a vylučuje ho z roztoku co hustou sraženinu, neboť mýdlo v slané vodě se nerozpouští. (Mýdlo se vaří také hned z louhu sodnatého, pak se nespo-třebuje tolik soli k rozsolování.) Mýdlo pluje na vrch a voda pod ním (tak zvaný spodní louh) se vypouští z kotle. Aby bylo mýdlo čisté, rozpouští se opět v slabém louhu a znova se rozsoluje. Když jest dosti vyčištěno, vlévá se do dřevěných forem, když pak vychladlo a ztuhlo, krájí se mýdlo drátem na desky a pruty. — Lepší druhy mýdla se vaří z látek co možná čistých a nežli ztuhnou, přimichuje se jim vonidel a rozličných barviv.

Sádlo slouží za omastek, mazadlo atd.

Trán jest tuk mořských ssavcův a ryb a slouží hlavně k natírání koží. — *Trán z jater* (leberthran) vytéká z jater mnohých ryb (hlavně tresek) a slouží co známý lék.

Vosk (wachs) jest tuk včel, které ho z těl svých vypocují; staví z něho buňky, v kterých se mladé včelky líhnou a do kterých zásoby medu ukládají. Obyčejným tukům se podobá, složením svým však se liší; nemá totiž glycerinu; skládá se z dvou kyselín: z volné *cerotové* (stearové velmi podobné) a z *margarové*, jež je sloučena s kysličníkem melynátým. — Žlutý vosk se bílí na slunci v podobě šlejšek, které se dělají, pouští-li se roztopený vosk

na ležatý válec, který jest do půle ve vodě studené a rychle klikou se otáčí. — Z vosku připravují se hlavně svíčky poléváním knotů a pak válením.

K ů ž e.

Kůže se vydělává buď kamencem, neb tříslem aneb tránem. Kamencem vydělává kůži kožešník a jirchář, tránem zamišník, tříslem koželuh.

Příprava koží k vydělání jest u všech těchto řemesel stejná: kůže se máčejí ve vodě, aby změkly a pak se zbavují zbytků krve, masa a tuku. Aby srst snadno pouštěla, máčejí se kůže v mléce vápeném aneb se solí na rubu a kladou do zavřených nádob; v těch se zahřívají či potí, načež srst snadným způsobem se srazí.

Vyčištěná kůže se *louží* (schwellen). To se děje namáčením buď do mléka vápeného neb do rozředěné kyseliny sirkové, neb do vypotřebované tříselnice, aneb do otrub smíšených s ječnou tlučí a kvasem. Loužením kůže nabubří a změkne, aby snadněji do sebe brala látky, jimiž se vydělává.

Kožešník (der kürschner) dělá kožešinu (das pelzwerk) ze srstnatých koží čili spratků (balg) ovčích, sobolích, hranostajových, kuních, vydřích, liščích, vlčích, tchořových, kočičích, rysích, medvědích a j.

Spratky všeho masa a tuku zbavené vyšlapou se v solné vodě a natrou na rubu vodou kameucovou a solnou.

Srst se zbaví mastnoty otrubami, pilinami neb sádrou. Kožešina nestejné aneb nebeské barvy bůd se pálí (plentuje), t. barvou potírá, aneb se barví, t. do barvy namáčí. Z vydělaných kožešin šije kožešník rozličné částky oděvu.

Jirchář (weiss- čili alaungerber) vydělává tenké kůže, totiž ovčí, kozí, telecí, srnčí a j. Připravené kůže močí jirchář v kamencové a solné vodě teplé, pak je suší a valčuje. Kůže jirchářem vydělané slovou *jirchy* (weissleder), jsou měkké, hebké a čistě bílé, propouštějí rychle vodu, a slouží shusta k děláni rukaviček.

Zamišnictví (sämischgerberei) spojuje s jirchářstvím v jedno řemeslo spojeno a liší se od něho tím, že vydělává kůže tránem. *Zamiš* (či *leš*) (sämisch- čili waschleder) je kůže mažloutlá, po obou stranách stejná, jemňounká a vlhká, přijímá vodu a propouští ji, ale nesvrkuje se, pročez i do prádla se hodí.

Kůži jelení, srnčí, ovčí a kozí, zbavenou srsti, v otrubové vodě močenou, natírá zamišník tránem, skládá jí a valčuje, aby jak náleží napila se tránu, pak jí sodou odnímá zbytečný trán a suší. Ze zamiše se dělají rukavičky prací a j.

Koželuh (lohgerber) vydělává kůže tříslem (lohe) t. korou dubovou, smrkovou a j. Kůže připravené močí koželuh v slabém louhu tříslovém, až zhnědnou, pak je klade do velké jámy, prokládá a přikrývá tříslem a zalévá vodou. V jámě zůstanou kůže několik měsíců, za ten čas několikrát se přeloží a čerstvým tříslem proloží. Tříslované kůže

se vykálejí, vysuší a vyklepají, někdy se i napouštějí tránem a valchují se.

Juchta jest kůže tříselem březovým neb vrbovým vydělaná, na líci kamencem a dřevem santalovým na červeno obarvená, na rubu dehtem březovým natřená. Dehet (theer) jest příčinou zvláštního zápachu.

Pergament čili bělpuch dělá se z koží telecích, méně dobrý z koží ovčích, kozích a oslích. Kůže tyto vyčištěné napínají se na rámy, usuší se, pak se do nich vtírá jemně rozetřená křída, a hladí se pemzou.

Z odpadků koží vaří se klíš.

S r s t.

Vlas živočišný má rozmanité tvary a proto i rozličná jména: chlup, vlna, žíně, štětiny. Chlup jest vlas krátký a tenký; vlna dlouhá, tenká, kadeřavá; žíně jest vlas silný a dlouhý; štětina krutý a krátký.

Žlněmi (rosshaar) dlouhými č. *vlásinami* se potahují smyčce a knoflíky, pletou se z nich sejta, šňůry, klobouky, sukně; žíněmi kratšími se vycpávají pohovky, matrace a p.

Ze *štětín* (borsten) dělá štětkář štětky a kartáče, na měkčí beře srst kozí, veverčí, jezevčí.

Z *vlasů lidských* se dělají vlásenky, pletou kadeře, vrkoče, kytky, pásky, náramky, prsteny, obrázky.

Vlna pochází větším dílem z ovec, jež se stříhají jednou neb dvakrát do roka — vlna jedno-

střižná, dvojstřižná. Ostřižaná vlna z ovce jedné, dokud všechna pohromadě drží, sluje *rouno* (vliess). Není však po celé ovci vlna jedna, a proto ostřižaná a vypraná vlna se přebírá, jemnější a delší odděluje se od hrubší a kratší. Přebraná vlna se louží v žíravých tekutinách a pere se opět, aby se zbavila potu a tuku. Praním a loužením vlna se suchá, i potřeba ji srovnati; proto se čechrá a pak buď krampluje aneb česá. Vlna se čechrá strojem čechracím a mrs kacím. Načechraná vlna se trochu omastí olejem, aby zvláčněla a zčechrá se opět. Podruhé zčechraná vlna, má-li se spřádat na sukno, škrabe se kramplemi (kratzen, krampeln), má-li se spřádat na látky cajkové, česá se hřebeny. Třebat na cajky vláken rovných, dlouhých, neporouchaných, aby z nití kousky vláken nevyčnívaly, kdežto suknu právě tohoto vyvstávání chloupků jest potřebí.

Takto upravená vlna se přede na přádelním stroji. Předená vlna se motá v *pásma* (gebinde) po 44 nitích; 22 pásem dělá přádeno (strähne). K některým druhům vlněných tkanin ještě se souká, pak se snová a tká. Někdy se bílí a barví vlna, než se tká.

Tkaniny vlněné jsou buď *soukené* buď *cajkové*.

Soukené tkaniny jsou vlnovité jako plst, tkají se z vlny kramplované. *Osnova* (kette) je silnější a v pravo předená, *outek* (schluss- o. einschluss-garn) v levo. Utkané sukno se valchuje, česá štět-kami soukenickými, postřihuje, natahuje na rámech, lisuje a napažuje i dekatuje. Nebyla-li vlna barevná,

barví se sukno před valchováním aneb teprv po-
stříhané.

Mimo sukno tká se z příze soukené (streich-
garn) také:

buksin, pevná keprovaná látka na mužský oděv;
koating z hrubé vlny, málo valchovaný a málo
postříhaný;

dipl (*tüffel*) č. *koating* keprovaný;

doskin, tenký, pruhovatě keprovaný, po jedné
straně postříhaný;

flanel, hustý, málo valchovaný, nestříhaný;

boy (baj č. bob) podobný lisovanému flanelu.

Mimo to *huně*, *kazimír*, *molton*, *satinglot*.

Cajkové tkaniny nemají plsti, alespoň ne tak
husté, aby nit neprohlížela; tkají se z vlny če-
sané. Jsou pak:

a) *hladké*:

bombasin, z nití nesoukaných; sem patří *žínka*
(*beuteltuch*), řídká to tkanina z příze silně točené;

chaly, osnovy soukané, outku jednoduchého;

krepon, řídkounký na pohled polohedbávný;

mušelin, řídký, příze tenká, málo točená, osnova
bývá někdy bavlněná.

b) *keprované*:

lasting (*prunel*), hladký, černý, osnova soukená;

merino, postříhaný kepr, lesklý;

merino poloviční, s bavlněnou osnovou;

šerka (*serge*) osnova cajková, outek soukený,
valchuje se a postříhuje;

řas, hrubší šerka;

tibet, měkké merino bez lesku;

c) *vzorkované* (gemustert):

droguet, floretta, taburet, lysterin, batavino, šaly; jsou to cajky na ženské pláště, šaty, šátky, na povlaky sedadel; v některých bývá osnova hedbávná.

d) *aksamitové*:

Aksamit vlněný, čalouny vlněné č. tapety na stěny, koberce (tepiche) na podlahy a stoly, pliš.

Soukenictví a tkaní cajků květe v Liberci, Brně, Jihlavě; vlna z československých zemí jest lepší než z ostatních zemí rakouských.

Ze srsti zaječí, králičí, bobrové, vydří, krtkové, velbloudí, hovězí i z vlny ovčí dělá se *plst* (filz) na klobouky, střevíce, bačkory, bufy, pokrývky, cedidla a j.

Kloboučník čechrá (fachen) srst a splétá mrskaje ji na stole mrskacím (fachtisch) *střelou* (fachbogen) t. silnou obloukem nataženou strunou. Zčechranou a spletenou srst plstí (filzen) kloboučník t. obaluje, stlouká a mačká ji na teplé měděné desce, potažené mokrým plátnem. Pak ji valchuje, natahuje na palici a mosazným trdlem č. pěchačkou (krammstampfer) jí dává tvar.

P e ř í.

Peří jest pružné, měkké, lehounké, drží teplo a proto se jím nadívají peřiny. — Ptáci mají peří trojí, t. peří *svrchní* (deckfedern), *spodní*, *prach* č. *puch* také *prapor* zvané (flaumfedern), *brky* v křídlech a chvostech (schwungfedern). Do peřin se

dávají jen první dva druhy; u nás k tomu slouží hlavně peří husí. Husy se škube třikrát do roka; jedna dává $\frac{1}{4}$ libry peří a 2 loty prachu. Peří se suší na slunci neb na kamnech, pak se dere (schleissen). Z křídel se dělají kosinky č. peroutka aneb se škubejí brky na péra psací. Peří kachní a slepičí nemá dosti pružnosti, míchá se proto s husím. Velmi vzácné jest peří kajkové (eiderdunen). Peří pštrosí, volavčí, rajčí, kohoutí, paví, bažantí a j. slouží za okrasu.

H e d b á v í.

Hedbáví jest předivo housenky motýla neúhledného, jenž sluje bourec *hedbávník* (seidenspinner). Housenka jeho žere výhradně jen listí marušové, které se mu několikrát denně čerstvé dává; ona rychle roste a za 25 dní jest vyrostlá. Nežli se zakuklí, vypouští lepkavou šťávu, jež vzduchem tuhne v útlé vlákno, do něhož housenka se zavíjí. Tím způsobem upřede housenka kolem sebe pouzdro — *závitek* č. *kokón*, jenž se podobá malému soudečku o něco delšímu a nižšímu než holubí vejce. Celý závitek záleží z jednoho vlákna; na vrchu však jest vlákno hrubé a poskytuje hedbáví *zadní*, *floretové* čili *bouru* (floretseide); pod ním leží vrstva vlákna tenčího 900—1000 stop dlouhého — hedbáví *pravé*; nejzpodnější vrstva tvoří vlákno 180 stop dlouhé, avšak zamotané — *hedbávná vata*. Aby však ze závitku nevyklouzl motýl a nepotrhal vlákna, umožní se zapředená housenka buď horkem aneb zápachem

kafrovým. Umořené závitky se přeberou a hedbáví se svije na *sviják* (haspel). Jsou však vlákna slepena klibovatinou i kladou se závitky do horké vody, aby se klib rozmočil. Dělnice míchá kokóny ve vodě malým košťátkem, aby sebrala bouru, sbírá konečky vláken a podává je společníci při svijáku stojící. Jak jsou která vlákna tenká, beře dělnice vlákna z dvou, šesti, osmi až i dvacíti závitků najednou, v prstech je kroutí a vede po hladkých kladkách skrze železná ouška k svijáku. Druhá dělnice točí svijákem, aby vlákna se navíjela. Dojde-li nit kterého závitku, vezme se ihned z jiného nová a ku předešlé se jen přitiskne, chytit se lepem. Vlákna nesvinutá t. boura a vata česají se jako vlna, předou se jako len a zdělávají se na tkanice, šňůry a punčochy.

Hedbáví svinuté slove *surové* (rohseide), jest více méně přižloutlé a lepem tuhé a drsné. Sluší je tudy zbaviti přirozené klovatiny a žlutosti, aby nabylo hebkosti, lesku a bělosti. To se děje *loupaním* (degumiren). Vyvářejí se přádenka surového hedbáví buď mydlinami buď slabým louhem. Vyvářené hedbáví navíjí se na cívky a pak se *souká* (zwirnen) t. více vláken se skrцуje v nit jednu. Hedbáví soukané jest buď *osnové* (orgasinseide), buď *outkové* (tramseide). V obchodě přichází k nám v tak zvaných *matách*. Jedna mata drží 4 štuky, štuka hedbáví osnového má 6 přáden, outkového čtyři.

Tkaniny hedbávné jsou velmi rozmanité. Dosti malý rozdíl osnovy neb outku dává tkanině jiné

jméno, a to větším dílem po městě neb krajině, kde se tká.

Jsou pak tkaniny hedbávné šestery :

a) *hladké*: dykyta (tafft), tkanina to plátnovitá, lehká; avignon, florenc, cindel, dykyta podšívková (vesměs látky lehčí než dykyta), gros de Tours (grodetur), gros de Naples (grodnapl — tkaniny těžké), tercenell, proužkovaný to gros de Tours, flory, gázy síťovité a j.

b) *keprované*: atlas a šerž, jsou lehké i těžké, jednoduché i dvojnásobné.

c) *uzorkované*: dykyta brillantová (brillantstoffe — má čtverce brillantům podobné); dykyta blyskavá (spiegeltafft) s podlouhlými čtverci; dykyta ječmínková (gerstenkorntafft), pakin, s drobnými tečkami.

d) *tažené čili květované*: peruvienne, má dvě líce, každou jiné barvy; droguet jednoduchý, má trojí osnovu, z jedné jsou utkány květy, z druhých dvou půda; droguet lisere, s pestrými výkresy; dykyta tažená čili květovaná, má půdu jednobarevnou, měnivou neb žíhanou; atlas květovaný; damašek, půda atlasová, květy po celé šířce; mór květovaný má půdu jako gros de Tours, květy atlasové. Některé mají do osnovy vetkané zlaté neb stříbrné nitě jako zlatohlav (drap d'or).

e) *aksamitové*: aksamit lehký, těžký, nestříhaný t. srst není prostřižena, droguetový má veliké damaškové květy s aksamitovou srstí, mezi nimi hladký gros de Tours.

f) *polohedbávné*, z hedbáví a bavlny neb lnu tkané, mají buď míchanou osnovu a hedbávný outek, anebo osnovu hedbávnou a outek bavlněný; sem náleží: kordelot, papelín, satináda, tyrcenelle, siamoise, polohedb. droguet, polohedb. atlas, polohed. lustrin.

Hedbáví a vlna se rozpouští vařící vodou, bavlna se nerozpouští; tak se pozná, mnoho-li bavlny v které tkanině.

Hotovým tkaninám se dává úprava (*appretur*), aby nabyly tuhosti a lesku; hladí se a leští strojem válcovým (*kalandermaschine*) a natírají se klovatinou. Těžké a bohaté tkapiny toliko se protahují válci. Některé tkaniny se *módují* (*moiriren, wässern*), aby nabyly lesku vlnící se vody; zkropit se vodou, složit klikatě, proložit papírem hladkým, a lisují se hladkými válci kovovými. Stuzky čili pentle se někdy ryhují (*gauffriren*), protahují se válci rýhovanými.

II.

O zdělávání přírodnin rostlinných.

L e n.

Len se pěstuje hlavně pro vlákna, jež se spřádají. Záleží však stéblo lněné z kůry, z lejka a hmoty dřevnaté. Lejko (*bast*) má vlákna (*faser*) a jest s dřevem i s kórou slepano slizem. U dobývání vláken se lnu především o to sluší dbáti, aby se odstranil sliz; kůra pak a dřevo aby zkrchly. Toho se docílí rosením a sušením.

Počíná-li len u kořenu žloutnout a listí trátí,

vytrhá (*raufen*) a vydrhne se (*rüffeln*) za zelena na *drhlenu* (*rüffelkamm*), aneb se na poli rozloží, aby uschl a pak se mlátí. Z odrhnutých aneb z omlácených hlávek lněných se mlátí lněné símě, jež se beře k setí, je-li zralé, není-li, táhne se z něho olej. Hlávek zbavený len se *rostí*; rozkládát se po poli a lukách a nechává se tam 5 až 6 neděl, aby rosou a deštěm rozmočil se sliz a vyhníl. Místem však *močí* se len. Staví se v otypkách do potoků aneb rybníků na písčitou půdu, a nechává se prkny a kamením přikrytý, až kvasiti počne. Tu však hned se vyndá, aby nespukřel.

Rosený neb močený len se suší buď na slunci buď v pazdernách, aby kůra a dřevo zkřehly. Usušený len se mačká na *kozlu*, *mědlici* čili *trlici*, aby se přelámaly částky dřevnaté, pak se *tře* a *potírá* (*schwingen*) na *potěračce* t. j. trojsošné *trlici*, aby se zbavila vlákna přelámaných částek čili *pazdeří* (*scheben*). Třený len se *strhuje* t. z hruba češe na *řídke* *vochli*, pak se *vochluje* na *vochli* *husté*, aby se sprostil zkytků *pazdeří* a aby se rozčesala vlákna; kratší vlákna uváznou ve *vochli* a slují *koudel* (*werg*). Posléz se *počísá* len na *pačísce*, aby se uhladil docela a zvláčněl. Co počísáním odpadá, sluje *pačesy* (*mittelwerg*).

Len, *koudel* a *pačesy* se předou buď na *vřetenu* (*spindel*), buď na *kolovratu* (*spinurad*) anebo na *přádelním stroji* (*spinnmaschine*). Len se *nadíává* na *kužel*, z *pačesů* a *koudele* dělají se *vochličkami* *kracle*. Přede-li se na *vřetenu*, vytahuje *přádlena*

ze lnu na přeslici nastrčeného levou rukou vlákna, v pravé vrtí vřetenem, aby se vlákna skrucovala navlažujíc je, aby se lépe splítala. Upředenou nit stáčí na vřeteně, až je potáčí.

Kolovrat má tři hlavní části: *cívku* na vřetenku s pérem, *kolo* se šňůrou, a *podnožku* s ručičkou. Šlapáním na podnožku otáčí se kolečko a s ním vřetenko s péřím. Nit z přediva vytažená probíhá děrou ve vřetenku a navíjí se na cívku, otáčí-li se péří rychleji než cívka. Nechce-li kolovrátek bráti, přitáhne se vřetenko řemínkem, aby se tak rychle netočilo. Jsouť však i kolovrátky jinak zřízeny.

Prádelnými stroji se přede len v okolí jilemnickém, vrchlabském, náchodském, broumovském, fridlandském, rumburském, poličském a j.

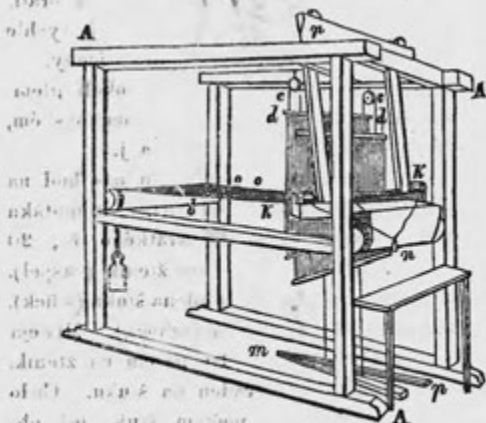
Ruční příze motá se (*haspeln*) u nás buď na dlouhý buď na krátký moták (*haspel*). Nit motáku dlouhého měří 4 české lokte, nit krátkého tři; 20 nití dělá pásmo (*gebinde*), 20 pásem žteník (*zaspel*), 3 žteníky přadeno, (*strähn*), 4 přadena štku (*stück*), 15 štuk mandel, 4 mandele kopu (*schock*). Místem se počítá 40 nití na pásmo, 10 pásem na žteník, 2 žteníky na přadeno a 6 přaden na štku. Číslo ruční příze určuje se u nás počtem štuk, jež obsáhnouti lze palcem a ukazovatelem. Jest pak příze troj-, čtyř- až třicítištuková (*drei-, vier- bis dreissig-griffig*).

Příze ze strojů (*maschinenengarn*) se motá na moták, jehož nit obnáší $2\frac{1}{2}$ yardu čili anglického lokte (3 víd. lokte bez palce); 120 nití jest pásmo

(200 yardů), 10 pásem přádeno, 20 přáden svazek. Číslo přize strojové řídí se počtem pásem, jež jdou na 1 yard. Nejhrubší přize má číslo 20, nejtěsnší 160.

Z přáze *soukají* (zwirnen) se nitě stáčením dvou neb vícera vláken (předemých vřetenem, kolovratem) soukacím strojem, aneb se *tkají* lněné látky čili plátna na stavu tkalcovském obr. 1. neb na jiném tkacím stroji.

Образ 1.



Tkadlec snová přizí v osnovu t. navinuje ji na *vratidlo b* (webebaum) a sedě za stavem šlape na *podnožky p*, roztahuje *brdem dd* (zotten) osnovu a *prohaznje člunek n* (weberschifflein), v němž jest *ontek a sráží paprskem k* (webekamm). Aby osnova

se nerozedřela v paprsku, šlichtuje t. j. natírá se škrobem.

Lněné látky jsou:

a) *hladké*: batist č. kment, řídké plátno z nejtenší příze; plátno kambrejské (toil de cambray, kammertuch) řidší to batist; kanafas čili kanevas, jest plátno na podšívky, škrobené, nebílené aneb rozličně barvené; plátno domácí, z domácí příze tkané; plátno kopové (schockleinwand); kreas (lederleinwand); linon.

b) *keprované*: cvilik pytlový (sackzwillich) hrubý a nebílený; cvilik žíněnkový (matratzenzwillich) jest hustý a pevný s pruhy bílými, červenými i modrými, po obou stranách stejný; drol ručníkový, ubrusový, buď proužkovaný neb drobně vzorkovaný.

c) *vzorkované*: damašek lněný, po líci lesklé květy na mdlé půdě, po rubu mdlé květy na půdě lesklé.

Lněné tkaniny se bílí buď na trávníku (rasenbleiche), buď chlórem (chlor- čili schnellbleiche). Rozprostřeť se plátno na trávníku pod širým nebem na slunci a častěji se kropí vodou; za 4—6 neděl zbělí. Bílení na trávníku u nás velmi obyčejné, jest pohodlné, ale příliš zdlouhavé; pevnost plátna však netrpí. Rychleji se bílí chlórem. Plátno se namočí dříve do rozředěné kyseliny solné a pak do rozpuštěného vápna běličského (chlórového) a pak se v čisté vodě řádně několikrát vymáchá, aby se chlór dokonale odstranil. Zůstane-li něco chlóru v plátně,

trpí jeho pevnost mnoho; trhá se, ač jest nové, jako by bylo spukřelé.

Úpravu dostává vybílené plátno škrobením a mandlováním.

K o n o p í.

Vláknو konopné (hanffaser) jest hrubší a pevnější než lněné a připravuje se k přádení jako lněné. Z příze konopné soukají se dratve, pletou provazy, lána, popruhy, sítě, tkají se pevné tkaniny, totiž pytlovina (sack- oder packleinwand), plachtovina (segeltuch), plátno lodnické (matrosen-linen), plátno na košíky k hašení ohně, na trouby čili hady (schläuch) k stříkačkám.

B a v l n a.

Bavlna (baumwolle) pochází z plodu keřovité rostliny, bavlníku, jež se pěstuje v teplých krajinách. Plod bavlníku podobá se poněkud vlaskému ořechu. Každý ořech bavlníkový má 3 až 5 příhrádek s černými zrnky velikosti hrachu; na těch je bílé neb žluté chmýří vlnovité, bavlna zvané. Zralý plod puká a bavlna z něho vylézá; z oříšku vyňatá se přebírá a na slunci suší. Pak se *vyzrňuje* (egraniren) t. zbavuje se zrní, na němž jest přirostlá. To se děje válci dřevěnými, jež tak blízko k sobě přiléhají, aby propouštějíce bavlnu zadržovaly zrnka. Vyzrnná bavlna se *žokuje*, cpet se ztuha do žoků, v nichž bez další přípravy co *surová bavlna* do Evropy se přiváží, aby se zdělávala, a to se děje takto :

Především se bavlna čechrá mrskačími stroji, aby prachu a všeliké nečistoty se zbavila a zmačkaná vlákna své pružnosti opět nabyla. V mrskačím stroji se stlačuje bavlna zároveň v tuhou vatu. Vlákna vaty jsou spletená a skroucená. Aby se urovnala, češe čili krampluje se bavlna procházejíc válci, háčky pobitými. Těmito válci vytáhne se vata v pentle a ty pak přicházejí mezi válce stroje *plťového* (*streckmaschine*), aby se vytáhly do délky a tak úplně se spořádaly. Pentle pak strojem *čívko-
vým* (*spindelbank*) se zakrucují, aby se z nich udělaly šňůry, jež se proměňují strojem *předpřádacím* (*vorspinnmaschine*) v přízi hrubou. Tato příze strojem *přádelním* se natahuje a otáčí. Upředená příze motá se a pak se tká. Jindy se tkala bavlněná příze na obyčejném stavu, od roku 1768 na stroji tkacím, jež postavil Angličan Richard Arkwright.

Tkaniny bavlněné jsou:

a) *hladké*, a ty jsou buď husté buď řídké. K hustým náleží *kartoun*, tkanina to plátnovitá; *kitay*, ouzký *kartoun*; *nankin*, *kartoun* z barvy žlutavé (nebílené); *širtink* (*fnitterkattun*) silně škrobený na podšívky; *kambrik*, *kment* (*kammertuch* vlastně *kamb-raytuch*) tenší než *kartoun*; *dykyta bavlněná* (*baumwolitaffet*) pevný hustý *kambrik*; *žakonět*, ještě tenší než *kambrik*; *perkál*, velmi hustý *kambrik*; *kaliko* *perkál* hrubší k potisknutí určený; *perkál šňůrko-
vaný*, osnova je proložená sem tam tlustšími nitěmi; *ryps*, osnova z příze dvou- neb trojnité, outek tenší a tak hustý, že osnovu docela přikrývá, a to

příčina tenkých proužků po délce. — K řídkým patří *muselín*, tenký a řídký; *vapér*, tenší než *muselín*; *zefír*, ještě tenší než *vapér*; *organdýn*, kručejší než *muselín*; *stramín*, z tlustých velmi řídkých nití; *týl* čili *gáz*, více méně řídký.

b) *Keprované*: *Kroisé* (kryzet), po obou stranách stejný, obyčejně se barví a tiskne; *merino bavlněné*, o něco hrubší než *kroisé*; *drill*, osnova mnohem hustší než *outek*; *satyn* (englisch-leder), hustý atlasový kepr; *barchan hladký*, jako *kroisé*, ale hrubší a hustší; *barchan srstnatý*, *multón*.

c) *Vzorkované*: *valis*, po délce proužkovaný; *bavlněný damašek*; *pik*, záleží ze dvou osnov a dvou outků a vyhlíží, jakoby byl slepen ze dvou hladkých tkanin. Do muselínu a týlu se vetkávají často květy z tlustších nití bílých ku př. na záclony, do perkálu a žakonetu rozličné květy barevné.

d) *aksamitové*: *aksamit bavlněný* a *manšestr* mívají půdu buď hladkou buď keprovanou, hustou srstí pokrytou.

Tkaniny bavlněné ze stavu sundané buď se opalují buď postřihují a pak se zbavují šlichty praním a bílením (chlórem) a posléz se upravují t. škrobí a hladí.

Z Ameriky vyváží se ročně 1140 milionů liber bavlny, větší díl se zdělává v Anglicku. V Čechách se upředlo r. 1856 v 75 továrnách 150.344 centů bavlněné příze.

Že plátna zřídka kdy bývají z pouhého vlákna lněného, jest vůbec známo; obyčejně se míchá ba-

vlákné vlákno s lněným buď v osnově buď v outku. Také bývá už v přízi samé len s bavlnou pomíšen, aby podvod tak snadno se poznati nemohl. Bavlna se prozradí nejlépe olejem. Kousek plátna se namočí do oleje, vloží se mezi dva listy papíru a mírně se přimáčkne, aby zbytečný olej se vypndil. Je-li v plátně bavlna, zpruhovatí. Prosvítat vlákno lněné, napustí-li se olejem, bavlněné však zůstává neprůhledným. Položí-li se plátno olejem napuštěné na něco tmavého, jsou lněná vlákna temnější než bavlněná. Nejjistěji se poznají vlákna drobnohledem. Vlákno lněné má podobu válcovitou, nikdy plochou; není nikdy tuze skroucené obr. 2.; bavlněné má

Obr. 2.

Obr. 3.

Obr. 4.

Obr. 5.



ploché skroucené cevy, obr. 3.; vlákné vlákno jest ze všech nejtlustší, zcela knlaté a šupinami pokryté, obr. 4.; hedbávné jest nejtenší všech, okrouhlé a hladké a není duté, obr. 5.

B a r v e n í.

Bílené tkaniny a příze často se barví a to rozličnými barvivy. Hlavní barviva jsou červená, modrá a žlutá,

Barviva červená:

Mořena (krapp) jest kořen rostliny téhož jména, rostoucí v celé střední Evropě, pěstované ve Francii, Holandsku a Menší Asii. K barvení se bere několik let starý kořen v podobě hrubé hnědočervené mouky.

Fernambuk (brasilienholz) jest dřevo stromu luštinatého v jižní Americe rostoucího. Jest uvnitř světle červené.

Světlice (saflor) jest květ rostliny téhož jména v jižní Evropě pěstované; podobá se šafránu.

Červec (cochenille) jest sušený hmyz podoby štěnice. Žije na *nopálu*, kaktusové rostlině v Mexiku, Indii, Jávě, Alžírsku.

Barviva modrá:

Indigo jest hmota pevná, beztvárná a lehká, barvy tmavomodré; tře-li se nehtem, nabývá pěkného lesku měděného. Pochází z rostlin indických, z nichž se dobývá močením, kvašením a okysličováním.

Kampeška (blau- oder campecheholz) jest dřevo brasílského stromu luštinatého; přiváží se v celých kmenech barvy žlutočervené do Evropy.

Barviva žlutá:

Žluté dřevo (gelbholz) jest dříví moruše barvířské, vnitřní část kmenu se přiváží z velkých antilských ostrovů.

Rezeda planá čili *ryt* (wau) roste v jižní Evropě divoce a slouží celá k děláni barvy.

Zrní avignonské jest ovoce různých řešetláků (kreuzdorn), přiváží se z Francie, Uher a Levanty.

Kurkuma jest sušený kořen zázvorovité rostliny ve východní Indii a Jávě hojně pěstované. Prodává se ve vejčitých hlízkách aneb sploštělých kusech barvy špinavě žluté.

Quercitron jest mletá kůra amerického dubu, nejobyčejnější to barvivo žluté.

Hnědé barvy se tvoří mícháním modré, červené a šedé; na černo se barví solemi železitými a tříslovinami; *zelené* barvy se skládají ze žlutých a modrých.

Zvláštního povšimnutí zasluhuje barvivo *anilin*, jež se připravuje z dehtu kamenouhelného. Barví se jím všechny tkaniny hlavně fialově, červeně, modře neb hnědě; velmi snadno však hedbáví a vlna, které se jen máčejí do vodnatého neb líhového roztoku anilinu. Barvy tyto ale nejsou příliš stálé.

Aby barva na tkanině byla stálá, musí se státí nerozpustnou, a to se děje způsobem rozličným:

a) *okysličením*.

Nebarví se barvivem, nýbrž látkou takovou, z které se okysličením teprv barvivo tvoří. Tak se barví na modro *kypou indigovou* t. j. roztokem žluté látky, která sluje indoběl, namočí-li se do něho tkanina a vystaví-li se pak na vzduch. Indoběl na

vzduchu se rychle okysličuje na indomodř nerozpustnou, stálou.

b) *Podvojným rozkladem*; tu se namáčí tkanina po sobě do roztoku dvou solí, jedna účinkuje v druhou, a tak se tvoří barva nerozpustná. Tak se máčí tkaniny do solí železitých a pak do soli žluté krevní (blutaugensalz), a tím se sráží na nich modř berlínská. Tento způsob barvení užívá se hlavně u barviv minerálních.

c) Nejčastěji se barví *mořidly* (beizen). Mořidla jsou soli kovové, které i ku tkaninám i k barvivům jeví slučivost. Tkanina se máčí dříve v rozpustném mořidlu (moří se), suší se a pak teprve se kladě do rozpustného barviva, aby přijalo barvu. Mořením se sloučí část mořidla s vláknem chemicky tak stále, že se vymýti nedá; v roztoku barviva pak poutané mořidlo se slučuje s barvivem v nerozpustnou látku a upevňuje ho tak na vlákně. —

Nejužívanější mořidla jsou kamenec, octan hlinitý (essigsäure thonerde), sůl cínová (zinnsalz), skalice zelená i modrá, cukr olovený (bleizucker), vinný kámen (weinstein) a j. Sluší podotknouti, že rozličná mořidla s týmž barvivem rozličné barvy poskytují. — Barvená látka se obyčejně *krádlí* (schönen, aviviren), aby se barva živější a čistší stala; to se děje protahováním skrze tekutiny slabě kyselé neb žíravé (na př. mýdlem).

Barvení vlny. Vlna se barví na *modro*: indigem opětným máčením do kypy a vyvěšením; *modř berlínskou* máčením do solí železitých a dobarvením

v roztoku soli krevní; *kampeškou*: látka se moří kamencem, skalicí modrou a vinným kamencem, dobarvuje se v odvaru kampešky. — Na žluto se barví mořidlem kamencovým a *rytem*; ležením v slabé *kyselině dusičné* a protažením louhem draselnatým; *dřevo žluté* barví bez mořidla stále žlutě, barva není příjemná a vlákno příliš tuhne. — *Zelené* barvy se tvoří mícháním modrých se žlutými; barví se na př. žlutým dřevem napřed a pak *modří saskou* (roztok indiga v kyselině sirkové, draslem nasycený). — *Červené* barvy se strojí *mořenou*: vlna se moří kamencem a vinným kamenem, dobarvuje se vodou, ku které přimíšeno mořeny mleté (polovic tolik, co vlna váží); voda musí býti čistá, hlavně vápna prosta; *červcem*: moří se kamencem a solí cínovou, dobarvuje se červcem a solí cínovou. — Na černo se barví pomocí solí železitých a pak tříslovin, jako jsou odvary duběnek, borek, snmachu a j. Spravedlivě černým sukům se dává půda modrá kypou indigovou.

Barvení hedbáví. Moření i barvení se děje za *studena*, poněvadž horkem barva lesku pozbývá. Barviva i užívání jejich jest stejno jak u vlny. — Na *červeno* se dá také barviti *světlíci* bez mořidla. Tkanina se klade do sodnatého roztoku barviva, který jest kyselinou slabě přesycen; také *fernambukem*, ku kterému se moří kamencem a málem sody.

Barvení bavlny. Nejdůležitější barva na bavlně jest *červená*, která sluje červeň *turecká* (türkisch-roth) a pomocí mořeny se dělá. Pochod při tom

jest velmi spletený a dosud nevysvětleuý. Užívá se mezi jiným při tom také oleje, který, jak se zdá, má hlavní úlohu. — Na *žluto* se barví jak u vlny (vyjma kyselinou dusičnou) aneb cukrem olověným a pak chrómanem draselnatým (chromsaures kali). Ostatní barvy se upevňují jako na vlně.

Vládkno lněné se barví tak jako bavlněné, jenom že má menší slučivost k barvivům než tato.

Veledůležitá větev barvířství jest *tiskařství* (druckerei), které se zanáší ozdobováním tkanin všebo druhu vzorci barevnými na půdě bílé neb barevné. Slouží k tomu zvláštní dřevěné neb kovové modely (form, modell), na kterých jsou vzorce vyřezány. Těmito modely se tkanina rozličnými látkami potiskuje, které utvoření a upevnění vzorcův barevných způsobují. Látky tyto účinkují hlavně způsobem trojím:

1. Účinkují co *mořidla*. Potištěná tkanina při dobarvování chytá barvu jenom na těch místech, která jsou mořidlem pokryta, na ostatních se mácháním opět odstraňuje. Tiskne-li se vícero mořidel různými modely na tutéž tkaninu, nabývá se jedním barvením více barev; látka jest pak pestrá.

2. Tkanina se moří celá, a potiskuje se takovými hmotami, které k barvivu žádné slučivosti nemají. Při dobarvování chytá celá tkanina barvu, jenom potištěná místa ne, tato zůstávají bílá. Tyto látky slují *chránidla* (schutzpappen, reservagen).

3. Tkanina se stejně obarví a pak se potiskuje hmotami, jež buď mořidlo odstraňují aneb

barvivo ničí; potištěná místa jsou po vykálení bílá. Hmoty tyto slují *leptadla* (ätzbeizen, enlevage). Často bývá leptadlo samo zase mořidlo, jež ale jinou barvu dává než mořidlo první, tak že leptáním nejen bílé, ale i vícerobarevné vzorce se tvoří.

Všecky tekutiny, které se tisknou na tkaninu, musí se zahušťovati, aby se na přizi nerozbíhaly; užívá se k tomu škrobu (hlavně praženého), tragantu, gummi, hlínky a j. — Tištění se děje rukou neb strojem.

P a p í r.

Z odpadků lněných a bavlněných tkanin, totiž z hadrů dělá se papír. K tomu účeli jest zapotřebí, aby vláknitá povaha lnu a bavlny dokonale se zničila. Toho se docílí buď kvašením buď prostředky mechanickými. Aby kvašení se zavedlo, namočí se rozřezané a louhem vyprané hadry do vody a vloží se do teplé komory. Tam se brzy počnou hadry pařit a kvasit, vydávající puch nepříjemný. Asi ve třech nedělech se objeví na nich plíseň. Tu se přetrhne další kvašení. Po tom přijdou hadry pod stoupy, jimiž se rozbijou na kaši. Kaše se pak bílí chlórem. Že však hadry kvašením mnoho váhytratí, dávají se za novější doby beze všeho kvašení pod stoupy, aneb zvláštním strojem, tak zvaným *holendrem*, hned na kaši se rozmílají. Kaše se nabírá na drátěná síta, aby voda vysákla. Vlákenné částičky zůstávají plstnatě spletené na sýtě tenkým listem č. archem, jenž se na plst pokládá a plstí přikrývá.

Takto se složí 181 archů na sebe a vloží se do tuhého lisu, aby se z nich voda vytlačila a aby archy se staly hustšími a pevnějšími. Na to se opakuje lisování bez plstě, pak se archy věší a suší. Na takovém papíru může se tisknout; aby však se mohlo na něm i psát, napustí se klíhem. A to se děje protahováním archů rozpuštěným klíhem a kamencem. Může však i papírová kaše, dřív než na syta se běře, klížití se. K tomu cili se jí přimíchá pryskyřičnatého mýdla, kamence a škrobu. Konečně se protahuje papír zinkovými neb měděnými válci, aby se ubladil.

Barvené papíry se dělají buď z barevných hadrů aneb se míchá papírová kaše s barvou.

Vzorkovaný papír (gemustertes oder marouin-papier) se dělá lisováním silně klíženého papíru bronzovými válci; na jednom z válců jest vzorek vyryt.

Lepenka (pappendeckel) se dělá z hrubých hadrů lněných, konopných aneb vlněných; často slouží k tomu starý papír, odstřižky knihařské a p.

Papírovina (papiermaché) se dělá vařením papíru ve vodě. Když papír se rozvařil na kaši, přidává se klíhu, někdy také bílého jemného písku, křídly neb hlíny. Kaše vařením a přísadami zhoustlá se leje do dřevěných forem natřených olejem. Věci pak tímto způsobem ulité se suší, malují a lakují.

Za našich časů se dělá papír také z dříví a ze slámy; v Číně pak se dělá z hedbáví.

M o u k a.

Zrní žitné, pšeničné, ječné, kukuřicové, brachové a j. chová hojnost látek živných i zdělavá se rozličným způsobem, aby se z něho vytěžilo potravu. — Nejvíce obilí se semele na mouku. — Mlýny bývaly jindy ruční (samotižné, žerna), pak koňské, později vodní (lodní), větrné a konečně parní. Ve mlýně běží kámen (žernov, běhoun) kolem otáčený na kameně (zpodku); drtí čili mele zrní do koše nasypané a mezi kameny padající; z rozetřeného obilí se mouka přesývá pytlováním a otruby takto oddělené padají do truhly. — Mouka žitná váží nejvýš 92 % váhy zrní žitného; ostatních 8 % jsou hlavně otruby.

Z mouky dělají se rozličné pokrmy moučné, z nichž nejdůležitější jest chléb, jenžto se nejhojněji požívá a pro svou kyprost a lehkost snadno se zažívá. Chléb se dělá z mouky žitné neb pšeničné, místem se míchá žitná mouka s ječnou. Mouka se podseje na sýtě moučném, nasype se do díže (backtrog), v níž jest připraven kvas, (trochu starého, zkyslého těsta od předešlého pečení) aneb kvasnice, přileje se vlažné vody (na 100 dílů mouky 60 dílů vody podle váhy) a zadělá se na chléb. Díž se dobře přikreje a nechá se 6—8 hodin v teple státi, aby těsto zkynulo. Brzy počíná těsto v díži se kvasiti. Z počátku kvašení těsto sládne t. škrob, jenž jest v mouce, přechází v cukr. Brzy po tom počne cukr se rozkládati v líh a kyselinu uhličitou,

která pro vazkost těsta nemůže prchnouti, nýbrž v těstu v bublinkách nahromaděna zůstává; těsto se nadýmá a kypří čili, jak se praví, *kyne*; což se nejlépe daří v teple 15. až 20. stupně R. Je-li těsto dostatečně zkynuté přidá se něco mouky a řádně se *kopistí* neb *měsidlem* dřevěným (*knetscheit*) vymísí a nechá se opět několik hodin v teple státi, aby zkynulo. Zkynuté těsto se vyndává po kusech z díže a válí se rukama na válu v mouce na bochníky č. pecny, jenž se kladou na ošatky nebo na prkna pomoučená, a když zkynuly, pomývají se vlažnou vodou, aby lesku nabyly a příliš nepukaly; pak se kladou na lopatu a sází čelestnem do pece, která jest na 200—250° R. vytopena a z níž se bylo vyhrabalo uhlí hřebem a vymetlo mokrým pometlem slaměným. Horkem pece se zruší kynutí, líc a voda se částečně vypaří, těsto ztuhne, škrob se promění v maz a dextrin (*klovatinu*), jež v kůrce se částečně rozkládá v látku hnědou, příjemně přichořklou. V peci zůstane chléb $\frac{3}{4}$ hodiny až i celou hodinu, větší bochníky déle. Vypečený chléb se dobývá a nechává se vychladnout na místě ne příliš studeném. — Pečením tratí chléb 4—5 lotů na libře.

Vydatnějším stává se chléb, zadělá-li se mouka odvarem otrub. Aby nabyl chléb chuti, přidává se do kvasu něco soli a kmínu. Dobrý chléb mívá 45 až 50 % vody (tedy skoro polovičku váhy své) a kojí hlad i žízeň zároveň. Drží-li chléb přes 50 % vody, bývá mazavý a rád plesniví.

. V mnohých krajinách peče se chléb pšeničný.

Oba druhy jsou rovně živné; žitný však má tu výhodu, že chová déle čerstvost a vlhkost.

Kromě mouky dělají se z obilního zrní kroupy, krupky, krupice, škrob, pivo, ocet, pálenka a j. Kroupy, krupky a krupice dělají se na mlýnech z ječmene, pšenice, zbaví se totiž zrní více méně slupky a zakulatí se urážením konečků.

Š k r o b.

Škrob (stárke) se prodává hlavně dvojí: *pšeničný* a *bramborový*.

Pšeničný se dělá způsobem dvojím. Mouka pšeničná dá se do kádě, naleje se na ní vody a nechá se několik neděl státi, až všechny látky mouky se rozloží a zmizí krom škrobu, jenž se na dně usadí. — Způsobem druhým se udělá husté těsto a to se vymývá na drátěných sýtech, pokud se voda bělí. Z vody této se usazuje škrob; na sýtě zbude lep, jenž jest velmi vydatnou potravou. Aby nabyl škrob bělosti, třeba jej několikrát čerstvou vodou vyprati. Z vody usazený škrob se vzduchem usuší.

Lacinější jest škrob *bramborový*. Brambory se ustroubají za syrova na kaši, tato se míchá po troškách s vodou, proplachuje a procezuje se na sýtku nebo řítici. Škrob protéká s vodou do nastavené nádoby a usazuje se v ní. Pak se pere vodou čistou a suší jako pšeničný.

Škrobem se škrobí prádlo i dělá se z něho rozličné pečivo, syrup, cukr hroznový, pivo, pálenka, ocet, kvasnice, mas a j.

Škrob náleží k nejrozšířenějším látkám v rostlinstvu, obzvláště hojně se nachází v semenech travin (obilí, proso, rýže, kukuřice), luštin (hrách, čočka, bob), v kmenech palem (sago) a j.

C u k r.

V šťávách přemnohých bylin jest rozpuštěn cukr, jehož nejdůležitější vlastností jest sladkost. Nejsou však všechny látky, které sladce chutnají, cukrem; hlavní a rozhodný znak cukru jest ten, že se kvasnicemi rozlučuje v kyselinu uhličitou a lih (alkohol, weingeist). V rostlinstvu jsou hlavně dva druhy cukru nejrozšířenější: *třtinový* (rohrzucker) a *hroznový* (traubenzucker).

Cukr třtinový, jehož se v hospodářství ku slazení užívá, tvoří bezbarvé, tvrdé a křehké krystaly; takto zřetelně krystalovaný č. vyhraněný cukr nazývá se *kandis* (kandiszucker). Horkem 160° taje a ochlazením tuhne co látka beztvárná, přihnědlá a sluje cukrem *ječným* (gerstenzucker). Vyskytuje se v šťávách rostlinných kyselin prostých; nejhojněji v třtině cukrové (zuckerrohr), v řípě cukrové čili buráku (runkelrübe) a javoru. Ze šťávy těchto rostlin se dobývá cukr způsobem následujícím: Zralá třtina cukrová, jež toliko v teplých zemích se daří a 18—22% cukru chová, mačká se, aby cukrovou šťávu pustila. Šťáva se hned k 70° zahřívá a s žíravým vápnem mísí, aby se tak bílkovité látky co nejrychleji zbavila, jelikož by značná část cukru se jí rozložila. Čištěná šťáva odpařuje se rychle,

až tak zhoustne, že se táhne v dlouhá vlákna. Pak se pouští do kádí, a tam se vyhraňuje cukr v srna proniknutá hustým sirupem (nekrystalovaným cukrem) č. *melasou*. Pak se vytahnou čepy a melasa se vypustí z kádí. Cukr takto vyrobený jest žlutý, nečistý a pode jménem *muskováda* do Evropy se přiváží, zde se pak čistí č. rafinuje. Melasa slouží k děláni rumu.

Raffinování děje se rozpouštěním muskovády v nejmenším množství vřelé vody; k roztoku se přidává něco uhlí živočišného (thierkohle; pálením kostí připraveného) a krve hovězí neb bílku, tento se horkem sráží, nečistoty zahluje a co pěna na povrch se vznáší a sbírá. Tekutina pak se cedí pytlí uhlím živočišným naplněnými, odpařuje se teplem co možná mírným, a když dosti zhoustla, pouští se do hlíněných forem podoby klobouku. Tam tuhne na kaši ze zrnitých krystalův složenou. Syrup ještě cukru přimíšený se vypouští otvorem ve dně formy a odstraňuje se *krytím* t. j. pokrýváním kloboukův cukrových na spodní straně mokrou hlinou, aby voda prosakující sirup vytlačila, aneb se prolévá cukrovou vodou t. roztokem bílého cukru. — Čistý, bílý cukr sluje *raffinada*; méně čisté jsou melis, lump, farin a j.

Cukr z třtiny, který do Evropy z tropických zemí přichází, sluje *cukr koloniální*. Jindy byla Evropa jenom na koloniální cukr odkázána; za časův ale válek Napoleona I., když břeh evropský obchodu s Anglickem byl zavřen a cukr se dražil,

pomyšleno na to, aby v Evropě samé cukr se vyráběl. Dávno bylo známo, že cvikla č. řepa cukrová, bylina u nás domácí, v kořenu svém až 10 % cukru třtinového chová, ale teprv v době oné počalo se ze zkušenosti této kořistiti. R. 1810 vznikla první cukrovarna v Evropě. Tím položen základní kámen průmyslu novému, jenž za krátkou dobu svého trvání co mohutná větev průmyslu evropského se vyvinul, a od té doby miliony centův cukru ročně do obchodu přivádí.

Z řepy cukrové dobývá se cukr způsobem skoro týmž, jako z třtiny.

Cukr hroznový, jinak také *glykósa*, vyskytuje se v přírodě mnohem častěji než třtinový, zejména v hroznech, hruškách, slívách, vůbec v ovoci sladkém, mimo to také v medu; uměle se strojí pomocí vroucí rozředěné kyseliny sirkové ze dříví, škrobu, klovatiny (gumini), z cukru třtinového. Cukr hroznový jest bílý, krystaluje nezřetelně v zrnitých strupech; není ani tak sladký, ani se tak snadno nerozpouští ve vodě jako cukr třtinový. Ku slazení se ho ne-užívá; jest však proto veledůležitý, že všechen líc výhradně z něho pochází. Vína ze špatných roků se jím polepšují, přidá-li se jim před kvašením.

Láhové nápoje.

Líc nevyskytuje se nikde v přírodě hotový, vždy teprv přičiněním lidským se tvoří a to kvašením z látek takových, které buď původně cukr v sobě chovají, aneb v kterých škrob vhodnými

prostředky v cukr se převádí. Jest pak líh tekutina bezbarvá lehčí vody, vůně příjemné a chuti palčivé; zapálen hoří plamenem modrým, velmi horčivým. Silný líh působí v těle živočišném u větším množství co jed; s vodou smíšen a v míře menší způsobuje rozjaření a obveselení mysle, aneb opojení. Nejobyčejnější líhové nápoje jsou: *vino*, *pivo*, a *pálenka* č. *kořalka*.

Vino jest z těchto nápojů nejstarší a nejušlechtlejší a dělá se ze zralých hroznův vinných. Štáva z hroznů vytlačená sluje *mešt* (most) a chová v sobě mezi jiným cukr, bílkoviny a soli. Samovolným rozkládáním bílkovin se zavádí v meštu kvašení t. j. rozpadávání cukru v líh a kyselinu uhličitou. Toto jest z počátku bouřlivé; tekutina se značně zahřívá a pění, což několik dní trvá. Na to počne se tekutina čistiti, kvasnice rozkladem bílkovin vzniklé padají ke dnu. Napotom se táhne víno do sudův jiných, v nichž zbytek cukru povolna v líh se obrací, což *dokvašováním* (nachgährung) sluje. V této době se usazuje z vína vinný kámen (weinstein), od kterého se víno do sirkovaných (kyselinou siřičitou naplněných) sudův stahuje a za hotové se považuje. — Aby víno bylo červené, nechávají se šlupiny modrých hroznův v kvasícím meštu; barvivo, které v nich obsaženo jest, rozpouští se, až když jisté množství líhu jest vytvořeno a dodává vinnu červenému stahující, trpké chuti. — Ze šťávy i jiného sladkého ovoce, na př. hrušek, jablek a j. se může kvašením ustrojiti líhový nápoj, tak zvaný

víno ovocné (cider), které má s hroznovým touž povahu, jen že líhu méně. — Víno se pije dokvašené t. po dokvašování.

Pivo se připravuje ze sladu a chmele; k odvaru jejich se přidává kvasnic, aby v líhové kvašení přešel. *Slad* (malz) se dělá z ječmene neb pšenice; toto se děje močením zrní ve vodě a pak sypáním na hromady, aby zrna klíčila. Když pak klíček (keim) dosáhl délky zrna, přetrhne se klíčení rychlým usušením buď na slunci a vzduchu (vzdušný slad, luftmalz), buď strojeným teplem na hvozdu při 40—70° (hvozděný slad, darrmalz). Klíčením se v zrně škrob v cukr. Rozetřený slad se míchá s teplou vodou (+ 45°). Směs tato — *rmut* (maische) — se zahřívá zvolna až k 72°, kdež se neproměněný škrob obrací v cukr, plevy pak spolu s lepem a bškem co *mláto* (träber) ke dnu se usazují. Stažená tekutina obsahuje hlavně cukr a jest žlutohnědá a sladká; zove se *mladinka* č. *sladké pivo* (würze). Toto se teď rychle přivádí do varu, aby zhoustlo, pak se přidává chmele, načež se rychle ochlazuje na štocích (kühlschiffe). K ochlazené mladince se přidává dostatečného množství kvasnic. Kvašení brzy počíná a jest dvojí: *surchní* (obergährung) a *zpodní* (untergährung). První se děje v teple vyšším (12—20°) a jest rychlé; kvasnice vstupují co pěna na povrch. Kvašení zpodní se děje v teple menším (5—10°), jest zdlouhavé, kvasnice padají ke dnu, bškovité látky se s piva důkladněji odstraňují a pivo se stává trvalejším. Vy-

kvašené pivo se stahuje do sudů smolených, v nichž dlouho mírně dokvašuje. Mezi dokvašováním se pije.

Naše obyčejná piva mívají 2—3 ‰ líhu; silná anglická 4—7 ‰.

Pálenka (branntwein) jest pálením č. destilováním (přeháněním a chytáním par) vykvašených tekutin připravovaný nápoj. Největší část se dělá z látek moučnatých, jichž škrob se v cukr dříve promění; tak z obilí, bramborů a j. Obilí se převádí v slad, z něhož se strojí zápara (maische), ale silnější než při pivu. — Brambory se vaří parou a pak se na kaši roztírají; kaše tato se zapařuje se sladem, jehož diastas t. j. rozkládající se lep proměňuje škrob bramborový na cukr. Zápara jak obilná tak i bramborová přivádí se droždím do kvašení. Vykvašená směsice zbavuje se líhu pálením. A to se děje v kotlích uzavřených. Páry líhové vystupují z vařící zápary po trubici, jež vede studenou vodou, aby chladly a se srážely do nádob nastavených. Láh takto dobytý jest velmi vodnatý; má-li býti silnějším, musí se opětně destilovati. — Zbytek, líhu zbavený, tak zvané *výpalky* (schlämpe), slouží za píci.

Mnohé druhy pálenek se připravují kvašením a destilováním tekutin původně cukrnatých, a dostávají dle původu svého rozličná jména. Nejznámější jsou: *koňak*, destilováním vína; *rum* z melasy třtinové; *arrak* z rýže; *slivovice* ze sliv.

Likéry č. *rosolky* jsou směšeniny vodnatého líhu

s cukrem, kořením a látkami voňavými; také se barvívají.

Káva, čaj a kakao.

Mimo líhoviny nabyly také jiné nápoje, hlavně spařováním rozličných rostlinných látek strojené, pro hojné a rozšířené užívání velké důležitosti; jsou to hlavně káva, čaj a kakao. — Po celé zeměkouli od studeného severu až do horkých krajín pod rovníkem jest užívání těchto látek rozšířeno. U rozličných národů však jest ta neb ona látka oblíbenější. Tak jest mezi evropskými národy u Angličanů, Hollandanů a Rusů čaj ve vážnosti. Španěl a Vlach si libuje v čokoládě, ostatní Evropa dává kávě přednost. — Mezi líhovinami a nápoji druhu tohoto jest velký rozdíl co do přípravy i do účinku. Káva, čaj i kakao se praží a odvar jejich bez další chemické změny horký se požívá. Účinek všech tří jest skoro stejný; ony rozjařují, ale neopíjí; činnost mozku zvyšují, spaní rozhánějí a do jistého stupně i hlad konejší; u větší míře požití způsobují rychlejší tlčení srdce, třesení údův a bolení hlavy. Příčinou toho jsou látky všem těmto nápojem společné, a ty jsou: *silice*, č. *těkavé oleje* (*ätherische öle*), jež teprv pražením vznikají a vůně jsou příčinou; pak: *thein* č. *kaffein* v kávě a čaji; *theobromin* v kakao; *třísloviny* (*gerbstoffe*), jež odvarům udělují chuť hořkou a trpkou.

Kávodá zrna jsou semena stromu 15—30 stop vysokého, jenž jest v Arabii a v Ethiopii domo-

vem. Odtud se pěstování jeho rozšířilo po horkých krajinách Asie, hlavně po Indii a Javě, pak v Americe po Jamaice, Brasilii atd. Užívání jeho v Africe a v Asii jest prastaré, po Evropě během 16. a 17. věku se rozšířilo. — Pražením kávy ubývá váhy (15—20 %), objemu však přibývá; zároveň se vyvinují těkavé oleje, jež udělují kávě příjemné vůně; kafein, jehož jest v kávě 0,5—1 %, se nemění pražením. Stářím přibývá kávě dobré chuti, tak že nejhorší zrna po 10—15 letech stávají se tak chutná, jako nejlepší druh. — Místo kávy užívá se *čekaniky* (cichorie), žaludů, žita zvláště jarého atd.; že ale všem kafein chybí, nemohou nikdy nahraditi kávy.

Čaj (thee) se strojí z listů mírně pražených keře čajového (*thea chinensis*), jenž v Číně, Japonsku, Indii a Brasilii se pěstuje. Oba druhy *zelený* i *černý* čaj pocházejí od téže rostliny; jen že u sušení se s nimi rozdílně zachází. Kafeinu má čaj 2—4 %; účinkuje proto silněji než káva.

Kakaové boby jsou semena stromu malého (*theohroma cacao*), jenž jest v střední Americe a v západní Indii domovem. Plody se podobají dle tvaru okurkám, chovají v svém štávnatém vnitřku sploštělá semena po řadách složená; tato se vybírají a na slunci neb ohni suší. Od kávy a čaje se hlavně liší tím, že přes polovici váhy (51 %) obsahují tuku tak zvaného *kakaového másla* (cacaobutter), pak bílek a lep (17 %), škrob (22 %) a theobromin (2 %), jež má s kafeinem co do účinku velkou podobu. — Boby kakaové se praží, pak šlupek sba-

vují a na kaši roztírají; kaše se koření a sladí cukrem, a pak se dává do forem. Když pak ustydla, co čokoláda se prodává. Z kávy a čaje se pije toliko odvar, čokoláda se však zavádí do vody neb mléka, a požívá se celá; jest proto sytější.

Silice a pryskyřice.

V rozličných dřevích rostlin nalezají se v buňkách uzavřené moky těkavé silného zápachu, obyčejně příjemného. Moky tyto zvou se *silice* aneb neprávě *těkavé oleje* (ätherische öle). Silice se dobývají nejhojněji destilováním vonných dříví rostlin (květů, listů atd.) s vodou. V překapané vodě se oddělí silice na povrchu co vrstva oleje a sebere se. Tím způsobem se dobývá silice anisová, kmínová, lavandulová, rozmarinová, skořicová, hřebíčková, růžová a j. Je-li množství silice poněkud značnější, dobývá se lisováním jako citronová, bergamotová, pomerančová a j.

Silice terpentinová (terpentinöl) dělá se destilováním smoly či terpentinu vytékajícího z kmenů našich jehličnatých stromů; zbytek netěkavý jest smola čili kolofonin.

Silice se rozpouští v líhu; na tom se zakládá strojení vonných vod (parfumerie) a likérův. Každá vonná voda na př. *eaux de senteur*, *esprit* jsou líh, jenž v sobě chová rozpuštěnou silici některou aneb jich více. *Eau de mille fleurs* na př. záleží z peraviánského balsámu, silice bergamotové, hřebíčkové, nerolové, tymiánové, tinktury pižmové (mo-

schustinktur) a líhu. *Eau de Cologne* dělá se ze silice květů a kůry pomerančové, pak ze silice nerolové, rozmarynové, citronové a bergamotové a silného líhu. — Pomády se dělají z rozpuštěného sádla, jemuž se, když začíná stydnout, několik kapek silice přiměšuje.

Na vzduchu se silice mění, honstnon totiž a posléz se promění v látky pevné a tyto slují *pryskyřice* (harze). Jsou však pryskyřice i hotové v rostlinách některých a dobývají se úmyslným poraněním rostlin. Z rány vytéká šťáva, ta na vzduchu tvrdne a pak se sbírá. Nejobyčejnější pryskyřice jsou *kolo-fentum* z našich jehličnatých stromů, *želak* z fíků indických, *kopál* původu nejistého z Afriky a Asie, *damára* z himalajské sosny, *mastix* z keře lentiškového, *jantár* (bernstein) ze stromů předpotopních atd.

Z pryskyřic se dělají pokosty a početní vosk. *Pokosty* č. *laky* (firnisse) jsou tekutiny, které na předmětech jimi potřených vysušením tenkou vrstvou zanechávají, a tak před oučinkem škodným vzduchu a vody potřený předmět chrání, zároveň mu také pěkný, lesklý povrch udělují. Dělají se rozpuštěním rozličných pryskyřic v oleji lněném neb v silici terpentínové aneb v líhu.

Mastné oleje.

Semena mnohých rostlin a některé ovoce mají tekutou mastnotu, jež *olej* sluje. Co do podstaty neliší se rostlinný olej od tuku živočišného ničím, jeť totiž směšenina pevného stearinu, margerinu a

tekutého oleinu; poněvadž ale olein převládá, proto jest olej tekutý. — Oleje jsou dvojce: *nevysychavé* (nicht trocknende öle) a *vysychavé* (trocknende č. siccative öle).

Nevysychavé zůstávají i po delším čase tekutými; ony sice zhoustnou, nikdy však nevysychají. Jsou to hlavně olej olivový, mandlový, řepkový.

Vysychavé oleje na vzduchu vysychají úplně měnící se v látky tvrdé, zvláště snadno a dokonale vysychají, byly-li zahřáty s drobně rozetřeným klejtem čili kysličníkem olovnatým. Nejznámější jsou: olej lněný, konopný, ořechový, makový. Oleje tyto jsou základem pokostů a olejových malířských barev. Nejužívanější olej jest olivový (olivenöl), jenž se dobývá z ovoce stromu olivového pěstovaného v zemích okolo středozemního moře. K nám přichází hlavně z jižních Francouz pod jménem *provanského*. — Olivy se stromu sčesané se přeberou, zralé se lisují v pytlích. Prvním slabým lisováním dobytý olej jest nejlepší, bezbarvý a velmi jemný a sluje *panenský*. Pak se olivy vřelou vodou spaří a poznovu lisují; to se opakuje několikrát, čím dál je olej tím špatnější a ten se prodává pode jménem *oleje dřevěného* (baumöl).

Obtížnější jest lisování oleje ze semena ku př. lněného a j.; musí se semeno dříve roztlouci neb rozetřítí někdy i ohřátí, než se z něho olej táhne.

D ř í v í.

Nejdůležitější produkt našich stromů, pro který se z větších částí pěstuje, je bez odporu dříví. Na

přelíznutém pni stromu spatřujeme více částí; střed jest složen z buněk nepevných a sluje *dřeň* (mark), okolo kterého jest uložena silná vrstva oev a buněk s tlustými stěnami, a to jest právě *dříví*, kterého na zevnější straně rok od roku do šířky tvořením nových buněk přibývá; toto tvoření nových buněk jest z jara nejrychlejší, buňky jsou ale štavnatější, řidší a ne tak pevné, jako ony, které během leta a podzimku se tvoří; tak se stává, že buňky v rozličných periodách roku utvořené barvou od sebe se liší a že přírůstek každého roku ostře vyznačeným kruhem na dřevu jest znáti. Kruhy tyto slují *léta* (jahresringe), a z jejich počtu lze o stáří stromu souditi. Dříví jest pokryto vrstvou vázkých buněk tak zvaného *lýka* (bast), které hlavní část kůry tvoří a k mnohým účelům, jako k děláni provazů, k vázání a j. slouží.

Ve dříví jsou velké rozdíly. Čím tlustší stěny mají buňky a čím jsou tyto menší, tím pevnější a těžší jest dřevo a sluje *tvrdé* (hartes holz), na rozdíl od *měkkého* (weiches h.) jehož buňky jsou větší a mají tenké stěny. K tvrdému se čítá dřevo dubu, buku, habru, břízy, jasanu, k měkkému dřevo sosny č. borovice, smrku, jedle, lípy, topole, vrby, osyky; mezi oběma u prostřed stojí dřevo javoru, olše a dřínu. — Hlavní část dříví jest *buňkovina* (cellulose), skládající stěny buněk; jest to táž látka, jako ve vlákně lnu a bavlny. V buňkách jest obsažena šťáva, která jest z větší části složena z *vody*, v které jsou rozpuštěny organické i anorganické látky; tyto

poslední tvoří popel, spálí-li se dřevo; průměrně obnáší jeho množství 1 0/0. Vody jest v měkkém dříví více než v tvrdém.

Užitek poskytuje dříví dvojí; buď slouží co stavivo a co material k děláni nábytku všeho druhu, aneb co palivo.

Měkké dříví hoří snadněji a lépe a delším plamenem než tvrdé; toto však dává větší horko; březové dřevo má vlastnosti obou. Z toho vysvitá, kdy které dříví zasluhuje přednosti; jedná-li se o *rychlost* účinku, schvaluje se měkké; jedná-li se o trvalou výdatnost, užívá se tvrdého; tak se na př. hodí k vaření měkké, k topení ale tvrdé dříví. — Co do vyhřívací moci (heiskraft) má se rozličné dříví takto k sobě: sáh smrkového dříví lze nahraditi

1·07	sáhem dříví lipového	
0·94	"	sosnového
0·89	"	jedlového
0·7	"	bukového
0·66	"	březového
0·59	"	dubového.

Mnoho dříví se spotřebuje také v podobě *uhlí dřevěného*. Jestli že se dříví za sucha destiluje, t. j. pálí-li se v prostoru uzavřeném, do něhož vzduch přístupu nemá, rozkládá se, utvořit se z něho látky plynné a tekuté vesměs těkavé, a valná část jeho uhlíku zbývá po něm co uhlí dřevěné, na kterém jest složení (structur) dříví (buňky, cevy, léta) dobře znáti. Vedlejších produktů (plynných a tekutých)

může se také dobře užítí; musí však k tomu účelu zvláštními nástroji býti chytány. Tekuté produkty jsou dvojí: vodnaté a olejnaté; z prvních se dělá dřevěný ocet; druhé slují *dehet* (theer) a slouží hlavně za kolomaz. Plynných produktů užívá se k osvětlování.

Zuhelnění dříví se děje v *mltřích* (kohlenmeiler), tyto jsou z větších kusů dříví složené hromady, na povrchu pokryty vrstvou země. V hromadách těch se dříví zapálí; nemůže však pro nedůstatek vzduchu hořeti, nýbrž donajíc mění se v uhlí. Že zde plynné i tekuté vedlejší produkty bez užitku necházejí, jest patrné.

III.

O zdělávání přírodnin minerálních.

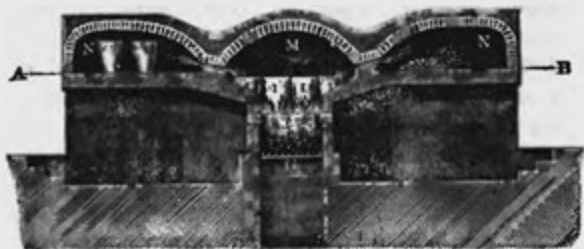
S k l o.

Podstatou skla jest křemen. Že však bez přísady se netaví, musí se míchat křemen s potaší neb sodou. Křemen s potaší neb sodou smíšený a pálený poskytuje sklo, které v teplé vodě se rozpouští a proto *sklo vodné* (wasserglas) slove. Aby ani ve vodě ani v kyselinách sklo se nerozpouštělo, sluší mu přidati vápna. Záleží tedy obyčejně sklo z křemene, sódy neb potaše a vápna. Aby pak železo, jež v sobě mívá křemenitý písek, čistoty skla nekalilo, přidává se ještě něco sanitru a utřejchu. Tyto vypouštějí horkem svůj kyslík, jenž se slu-

čuje s železem v sloučeniny, jež sklo nebarví. Hmota skelná (glassatz), z uvedených látek patřičným poměrem složená, se dává do hlíněných nádob (glas-hafen) velkým hrncům květinovým podobných, kolem výhně v peci postavených. V těchto se slévají a slučují látky smíšené.

Zařízení této pece vyobrazuje obr. 6.

Obr. 6.



Plamen z paliva hořícího na rošti *G* ohřívá nádoby *I* (čtyři po každé straně), vchází pak do vedlejších komor *N, N*, v nichž buď nové nádoby se vypalují aneb potřebné látky suší. U každé nádoby jest do pece otvor čili okno, jímž dělník proměny v peci pozoruje a částky skla vyjímá.

Hmota sklová, když jest všech bublin prostá i cizích látek, jež se byly nahromadily co *sklová žluč* (glasgalle) a sběračkou sebraly, počne se zdělavati.

Zdělávání sklové hmoty jest dvojí: buď se vyfukuje (dme) sklo, aneb se leje; k vyfukování slouží

pišťala č. *dýmka* (pfeife) t. 4—5 stop dlouhá trubka železná, jež má asi u prostřed dřevěnou rukověť, aby se dělník nespálil. Koncem nabeře dělník tolik hmoty sklové z pece, co potřebuje. Dmutím plodí se tvar okrouhlý, jemuž zručný dělník houpáním, otáčením, stlačováním v dřevěných formách atd. libovolné podoby dává. Dýmáním se vyrábí zboží *duté*, sklenice, lahvice, roury, pak zboží *deskové*. Láhve a podobné věci se dmou v dřevěných, vodou pomáčených formách; na rouru vyfoukne dělník malou kouli, na tu zasadí z druhé strany jiný dělník horké železko a utíká po zpátku.

Ze skleněných rourek se dělají *bůsy* a perly skleněné. Na *bůsy* čili šmelc se řezou rourky zvláštním strojem. Aby pak tyto kousky se zakulatily, smíchají se s uhlím a hlinou, dají se do bubnu, rozpálí se na měkko a otáčejí se. Perly skleněné se dělají z krátkých trubek, jež se rozpálí plamenem kaháncovým a v kulatý puchýřek vyfouknou se. Perličky takové se pokrývají u vnitř buď voskem neb rozpáleným cínem. Aby se však podobaly perlám pravým, povléknou se uvnitř látkou z bělic (weissfische) spláknutou, jež se dříve smíchá s karukem (hausenblase) a čpavkem.

Má-li se udělati deska, vydme se koule, houpáním promění se ve válec, ten za tepla po délce se rozřízne, na koncích přistřihne a pak v peci *roztaňovací* (streckofen) na hladké půdě se rozloží.

Ohněm rozpuštěné sklo má vlastnosti dobrého těsta, táhne, krájí, stříhá se, rychlým ochlazením

se odlupuje od dýmky. V červeném žáru jest tak tažné, že z něho nejtenší vlákna vytahovati (přísti) se mohou.

Vlákenka tato jsou velmi pružná a tak ohebná, jak hedbáví; velmi se podobají vlasům, a v předešlém století sloužila k děláni vlásenek, kroužit se horkým železem v kudrlinky. Prudkým ochlazením křehne sklo nad míru, a proto mnsí všechny skleněné věci, jakmile se urobily, ve zvláštních pecích — *chladírnách* (kühlöfen) zdlouha chladnouti.

Velké desky na zrcadla se lejou. Sloužít k tomu velká deska bronzová neb železná obr. 7., na níž se ustanovuje tionštka a velikost zrcadla lištami *a, a*.

Obr. 7.



Stroj, do něhož se lejou zrcadla.

Roztopené sklo se vytáhne z pece v nádobě zvhídacím strojem a vleje se na desku, žhavým

ublím zahřátou a rozprostře se těžkým kovovým válcem b všude rovně. Dokud je sklo ještě měkké, dává se do chladírny k ochlazení. Deska takto ulitá není hladká, sluší jí tedy hladiti a to nejdříve jemným pískem, pak šmirglem a konečně kolkotarem (kysličníkem železitým).

Aby zrcadlo dokonale světlo odráželo, pokrývá se na spodní straně amalgamovaným cínovým listem (zinnfolio).

Barvení skla se děje přiměšováním takových látek, které s kyselinou křemičitou dávají barevné sloučeniny horkem nerozlučné. Barvu červenou poskytuje purpur Cassiův (sloučenina zlata), modrou kysličník měďnatý neb kobaltnatý, zelenou kysličník chromitý, žlutou sloučenina antimonu s kyslíkem a draslem neb kysličník železitý.

Hlíněné zboží (thonwaaren).

Nejdůležitější látka ve fabrikaci zboží druhu tohoto jest *hlína* (thon), jež větráním živce ještě za našich dnů se plodí. Zůstane-li hlína na místě, kde se utvořila, ležeti, nazývá se *kaolin* č. *porcelanová zem* (porcellanerde); jest to nejčistší hlína, bílá, jemná a málo plastická (hnětelná). Obyčejně bývá hlína vodou z hor splavena a v nížinách usazena, a proto pomíchaná cizými látkami, které její povahu značně mění. — Řemeslo bere na tři vlastnosti hlíny ohled: na *barvu*, *plastičnost* č. *hnětelnost* a *roztavitelnost*. Čistá hlína vlastně barvy nemá, jest a zůstává bílou i v ohni. Barva hlíny pochází

od přimíšenin, bývá nažloutlá, přimodralá, šedozele-
lená atd., po vypálení stává se buď žlutou neb čer-
venou, což hlavně od železa pochází. — S vodou
dávají hlíny vázké těsto, které jest hnětelné. Hně-
telnost však není u každé hlíny stejná; čím více
cizích látek drží, tím méně jest plastická; hlavně
písek umenšuje vlastnost tuto. Hlíny velmi hnětelné
slují *masné* (fett); opak jejich jsou hlíny *hubené*
(mager), krátké.

Horkem se scvrkne každá hlína, tím více, čím
mastnější a vlhčí jest a čím déle horko trvá. Pá-
lením houstne, tvrdne a pozbývá hnětelnosti.

Čistá hlína se v ohni nerozlévá; přimícháním
vápna, železa neb žiravin stává se více méně roz-
tavitelnou; proto se rozdělují hlíny také na *ohňo-
vzdorné* (feuerfeste th.) a na *roztavitelné* (schmelz-
bare th.).

Zboží pak hliněné jest buď *husté* neb *děrkov-
até* (dichte und poröse thonwaaren).

Husté zboží bylo tak silně páleno, že jest na
polo sesklovatělé (halbverglast); jestiť průsvítavé,
nepromokavé a tak tvrdé, že dává na oceli jiskry.

Sem náleží *porcelán* a *kamenina* (steinzeug).

Děrkované zboží není sesklovatělé, na lomu jest
zemité a drobivé, propouští, nemá-li glazury, děrkami
vodu a lpí dosti silně na jazyku. Sem patří *fayance*
č. *majolík*, naše obyčejné *hrnčené nádobí* a *cihly*.

Vypálené nádobí, ať husté neb děrkované, zů-
stává buď drsnaté aneb se polévá sklenou látkou
— *glazurou*.

Porcelán.

K děláni porcelánu se nehodí pouhý kaolin, poněvadž není dostatečně hnětelný, a v ohni ani dost málo se neslévá. Za tou příčinou se do hlíny porcelánové přidává živce, čímž zesklvatiel látky se stává možným. Hlavní zřetel při volbě materialu musí býti k tomu obrácen, aby všechny látky byly náležitě čisty, hlavně aby byly železa prosty, jímž by barva porcelánu valně utrpěla. V přírodě se tyto látky nikdy v takém stavu nevyskytují, aby se mohl z nich hned dělati porcelán. Především se musí přejemně rozemlít, pak se z nich udělá těsto, které se na delší čas (nejméně na rok) do chladných míst uloží, kde se pouhým ležením stává hnětelnějším.

Dokonale zpracovaná a odležená hlína se zdělává buď točením na kruhu hrnčířském, neb vtláčováním do forem; některé věci se robi od ruky. Hotové nádoby zvolna na vzduchu se suší ve stínu, dokud ještě voda z něho se odpařuje; a teď jest k pálení připraveno.

Pálení se děje v peci porcelánové, obr. 8.

Porcelán se pálí dvakrát, a aby se uchránil v peci před popelem, vkládá se do pouzder z hlíny ohňovzdorné. Po prvním mírném topení vypadá porcelán bílý, jest ale drsnatý a děrkovatý a nazývá se *biskvit*. Tento se namáčí do tekuté glasury a když byl uschnul, vystaví se opět v pouzdru největšímu horku v peci, v kterém biskvit sklovatí

glasura se rozlévá a na porcelánu trvale se upevňuje. Glasura jest obyčejně z takových látek složena, které o sobě páleny ve sklo se slévají; u porcelánu jest glasura z prášku kaolinového, sádrového a živcového složena a užívá se rozdělaná vodou co řídká kaše, do níž se nádobí namáčí; glasura ta jest bezbarvá a průhledná.

Obr. 8.



Pec na vypalování porcelánu.

Barvy na porcelánu bývají vpáleny na glasuře; proto se nemůže jiných látek užívati než minerálních, aby teplotu při vypalování vydržely; maluje se drobně rozetřenými obarvenými skly, která pálením se rozlévají a na porcelánu tak upevňují.

Kamenina (steinzeug).

Pod tímto jménem se vyskytuje v oběhodu rozličné zboží. Tak zvaná *anglická kamenina* neb *wedgwood* (čti večvúd) podobá se porcelánu; hmota její jest bílá, ale snáží se rozlévá v ohni než porcelánová, zboží jest proto v nižším teple páleno.

Glasura jest průhledná ale olovnatá; na pohled se liší od porcelánu jen tím, že není průsvitavá. Nádobí toto se hojně kupuje místo porcelánu, poněvadž jest levnější.

Sprostá kamenina se dělá z plastické hlíny málo ohňovzdorné beze vši přísady aneb přidáním jemného písku. Barva její bývá nejvíce šedá neb hnědá, poněvadž není material prost cizích látek. Kamenina nesnese náhlé změny tepla, nehodí se tudíž k vaření; za to jest výtečná, kde na lučební stálosti a čistotě jakož i na tloušťce stěn záleží, a slouží ku rozvážení vod minerálních, kyselin atd. Ačkoliv jest kamenina dosti hustá, že nepropouští žádných tekutin, dává se jí přece glasura, aby se stala úhlednější. K tomu cíli se do pece hází kuchyňská sůl, když jest teplo na nejvyšším stupni. Sůl se na nádobí usazuje a s kyselinou křemičitou stěn ve sklo průhledné se slévá. Tato glasura sluje *solná* (*salzglasur*).

Fayence č. majolika.

Jméno tohoto nádobí pochází od města Faenza ve Vlaších, jež fabrikací jeho hlavně se zabývalo.

Ze Španěl se dostalo umění toto na ostrov Majorku, a odtud prý jméno majolika.

Hmota jeho jest děrkovitá, zemitá, lpí na jazyku a jest neprůhledná, zvoní málo aneb nic; barvy jest buď bílé, a pak dostává glasuru průhlednou, aneb žluté, a pak dostává glasuru neprůhlednou, bílou, aby se pravá barva zakryla. Glasura obsahuje vedle křemene vždy olovo, k neprůhledné jest přidáno cín.

K děláni fayence slouží plastická hlína, k níž se přidává rozemletého křemene a kaolinu, aneb u sprostšího zboží slínu (mergel), t. j. směsina hlíny s vápencem; proto má fayence mnoho vápna, a tím od jiného hlíněného nádobí se rozeznává.

Hrnčené nádobí.

K vyrábění hrnčeného zboží slouží železitá hlína, která se dříve dokonale propracuje; je-li příliš mastná, přidává se k ní jemného písku. Okrouhlé nádobí hrnčené se dělá na kruhu hrnčářském (töpferscheibe), jenž záleží se dvou kulatých desk vodorovných, uprostřed spojených vřetenem kolmým. Zpodní deska je větší než hořejší. Hrnčář, sedě za kruhem, vloží na hořejší desku přiměřený kousek hlíny, udělá do ní prstem díru, patou pak strká do dolejší desky a tak celým strojem točí. Hlínu, jež se otáčením rozbíhá, řídí hrnčář prsty svými, tak že patřičného tvaru nabývá. Nádobá hotová se uřízne s kruhu tenkým drátem.

Jiné věci na př. ucha, nohy se dělají od ruky.

Tak zhotovené nádobí se suší vzduchem, pak se polévá glazurou a konečně se pálí. Ježto se však pálí v ohni mírném, musí býti glazura snadno roztavitelná, a to jest jenom směsina klejtu (kysličníku olovnatého) s křemenem a hlinou. Přímíšením mědi a jiných kovů nabývá glazura po vypálení rozličných barev. Při tom druhu glazury musí se hlavně k tomu hleděti, aby se nedalo příliš mnoho klejtu, tent by ve vroucím octu se rozpouštěl a jídlo otrávití mohl. Některé hlíněné nádobí se nepolévá glazurou, a takové pak snadno promoká.

V jižních krajinách se užívá takového nádobí hojně, poněvadž v něm voda zůstává chladnou; nazývá se obyčejně *alcarrazas*. Vzácný druh zboží hlíněného, tak zvané *terrality*, vyrábí se u Teplic.

Cihly a tašky.

Cihly se dělají z nejsprostší hlíny červené; tato se prošlape, a pak se nechá nějaký čas ležeti. Forma, t. dřevěná neb železná truhlička, se navlaží vodou, posype pískem, nacpe dobře promíchanou hlinou, *souváčkem* (*streichholz*) přirovná, a cihla se vyklopí. Když cihly na vzduchu vyschly, rovnají se do pece tak, aby zůstaly mezi nimi mezery pro plamen.

Zvláštní druh cihel jsou *ohňovzdorné* neb *charmotte-ové* (*feuerfeste* čili *Charmotte-steine*), které slouží k stavění takých pecí, v kterých velké horko panuje, tak že by se tam obyčejné cihly rozlily. Dělají se z ohňovzdorné hlíny, ku které se přidává

pálené již hlíny, písku, uhlí a j., aby se příliš nescvrkovaly. — Forma na tašky jest pouhý rám s důlkem ve dně. Tašky se někdy po svrchní straně polévají glasurou, aby do sebe nepřijímaly vody a nepukaly mrazem.

K o v y.

S dobýváním kovů se zanáší *hutnictví* (metallurgie). Dle toho, jak se kovy v přírodě vyskytují, řídí se způsob dobývání jich. Málo kovů jenom nalezá se ryzých (gediegen), t. j. všeho sloučenství, prostých; obyčejně jsou sloučeny s kyslíkem aneb sirou; sloučeniny tyto slují všeobecně *rudy* (erze). Rudy bývají pomššeny cizými látkami, a ty se hledí co možná odstraniti; to se děje roztloukáním a přebíráním, také někdy plavením (schlemmen). Nežli se k pravému dobývání v pecích přikročí, jest často zvláštních příprav zapotřebí, tak hlavně u sirnatých rud, jež se musí dříve pražiti, aby síra a jiné těkavé látky se odehnaly a kov s kyslíkem se spojil.

Pražení záleží v zahřívání rudy na vzduchu, jímž i síra i kov se okysličí. Okysličeným rudám se pak odnímá kyslík uhlím, které v horku velmi rádo s kyslíkem se slučuje. K vypalování rud a čištění kovů slouží zvláštní pece, jichž uspořádání se dle rud řídí. Aby se kovy cizých látek dokonale zbavily, přidává se k rudám do pecí látek takových, které se s příměšinami rud slučují a tak zvané *strusky* (schlacken) tvoří. Tyto se usa-

zuji zároveň s kovem na dně pece a co potažně lehčí samy od kovů se dělí.

Z l a t o.

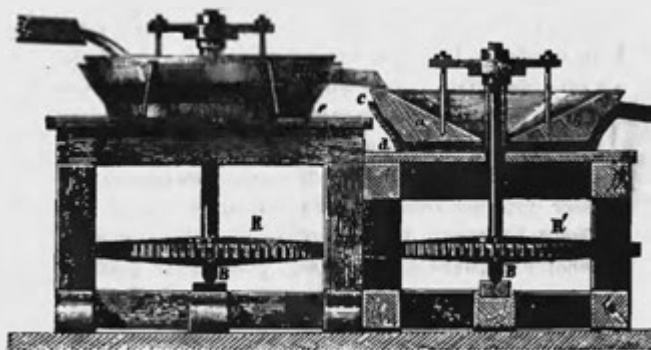
Zlato se v přírodě vyskytuje obyčejně ryzé, t. j. nesloučené velmi rozšířeně ale obyčejně v množství nepatrném. Tak mají žulové a rulové skály téměř vždy něco zlata, které se také pak v písku utvořeném rozpadáním č. zvětráním těchto skal nachází; proto jest písek řek, jež v takovýchto horách zřídla svá mají, zlatonosný. (Ve vlasti naší nacházíme poměry tyto při řekách z jihu tekoucích hlavně při Vltavě a Otavě. Poměry tyto jsou dávno známy, neboť v nejstarších památkách písemnictví českého v „soudě Libušině“ jmenuje se Otava „kriva, zlatonosna“ a tamžetážese básník Vltavy, proč kalí vodu:

„za tě lutá rozvlajaše bůra
sesypavši tuču šíra neba,
oplakavši glavy hor zelených,
vyplakavši zlatopieskú glínu?“

¶ Předkové naši pilně dobývali zlato z písku řek těchto, jak ryžovnické kopky hlavně podél Otavy od Písku až k Sušici, jakož i po březích potoků pobočných dosvědčují. Ryžování zlata přestalo na místech těchto, ne proto, že snad řeky přestaly býti zlatonosnými, nýbrž proto, poněvadž si lid jinou práci více vydělá, neboť písek tento má jen pramálo zlata. Takové poměry jsou též při řekách jiných na př. při Rýnu, při řekách sibiřských a j. V Sibíři se z písku těchto řek dosti zlata dobývá,

poněvadž není hrubě jiné práce. Zlato se vytahuje z písku amalgamováním t. j. rozpouštěním ve rtuti na stroji zde vyobrazeném obr. 9.

Obr. 9.



Ryžovací stroj.

Hustá kaše písku teče ze žlábků do veliké mísy, která i s rameny a měchačkami k nim přidělanými velmi rychle se otáčí. Na dně, jak nám průřez druhé mísy ukazuje, leží vrstva rtuti, kteráž ryzé zlato rozpouští a u sebe drží. Celý stroj pohybuje se vodním kolem.

Zlato se váží obyčejně na hřivny (mark). Hřivna zlata má 24 karátů a každý karát 12 zrněk. I na dukáty se váží zlato. Dukát, as tolik co $\frac{1}{4}$ lotu, má 60 dukátových zrněk (grän).

Pro svou měkkost zřídka kdy zdělává se zlato samo o sobě, míchá se s mědí a stříbrem. Přísada

se určuje dle karátů čistého zlata v hřivně; co do 24 chybí, jest přísada. Zlato 20tikarátové na př. chová v každé hřivně 20 karátů čistého zlata a 4 k. přísady. V Rakousku smějí se dělati zlaté věci jen z trojího zlata, jež má zákonem předepsanou hodnotu. Zlato čísla prvního jest $7\frac{5}{6}$ karátové, zlato čísla druhého jest $13\frac{1}{12}$ karátové, a čísla třetího $18\frac{2}{12}$ karátové. Větší věci zlaté mají úřední znamení (punce), jímž se ztvrzuje jeho hodnota.

Do obchodu přichází zlato co

a) *dobrý zlatý drát* (echter golddraht), jest to však pozlacený drát stříbrný;

b) *nepravý drát zlatý* (unechter golddraht), t. pozlacený drát měděný;

c) *kantily* (kantillen, buillons), t. závitky tenounkého drátu;

d) *četky* (flittern), t. na plocho rozkované kousky kantilové;

e) *pozlátka* (blattgold), t. od zlatotepců (goldschläger) roztepané zlato, jež toliko $\frac{1}{80}$ přísady chová;

f) *pozlátka sprosté* (zwischen gold) z tenounkého lístku zlatého a stříbrného složené, jež slouží k pracím knihařským.

Pozlacování se děje:

a) *pozlátkem*, jež na věci se lepí;

b) *za studena* (kalte vergoldung). Zlato se rozpustí k tomu cíli v lučavce královské (königswasser), namočí se do něho několik kousků plátna, jež se pak spálí na popel. Po té se vezme korková zátka, na

močí se do octa, nabéře se na ni trochu toho popele a natírá se věc, jež má býti pozlacena.

Tak se zlatí věci měděné, mosazné, stříbrné zvlášť nesmějí-li se zahřívati;

c) v ohni (*fenervergoldung*) se zlatívá měď, bronz a stříbro. Amalgám, jenž záleží ze dvou částí zlata a 1 části rtuti, vtlačí se štětcem, ve vodě portulovací (*quickwasser*) namočeným, na věc, jež pak vodou se splákne, osuší a nad žhavým uhlím vypálí. Toto pozlacování jest nejstálější;

d) za mokra (*nasse vergoldung*). Věci, zvlášť měděné a mosazné, se namáčí několikrát do horké směseniny rozpuštěného zlata a dvojuhlíčitanu sodnatého;

e) *galvanické*. Věc se položí do teplého moku zlatého (*goldflüssigkeit* — kyanid zlatový s kyani-dem draselnatým) a skrz něj pouští se proud galvanické elektřiny; věc se musí negativního pólu dotýkati, neb při něm se zlato vyloučené usazuje.

S t ř í b r o.

Stříbro se dobývá z rud stříbrných dvojím způsobem, buď *odháněním* aneb *amalgamováním*. V Příbrami, v nejznamenitějších to hutích českých, se dobývá stříbro odháněním z leštěnce olověného (*bleiglanz*). Vybaví se totiž z leštěnce olovo i se stříbrem, jehož asi $\frac{1}{200}$ chová, a z tohoto olova — *olovo rudní* — pak teprv se dobývá stříbro odháněním.

Pec k tomu cíli jest kulatá, prohlubená a může

se čepcem železným po libosti pokrýti, jak okazuje obr. 10.

Obr. 10.



Pec k odhánění stříbra.

Na půdě pecní se rozpálí olovo rudní a dychsami *a a* se ponestí do pece vzduch, když dřív celá pec čepcem se byla pokryla. Olovo horkem rozlité okysličuje se vzduchem a mění se v klejt č. kysličník olovnatý, jenž na povrchu se slévá a odtéká, stříbro zůstává na dně nistěje. Takové stříbro se ještě raffinuje a čistí ve zvláštních pecích.

Druhý způsob dobývání stříbra jest *amalgamování*. Rozemleté rudy, s kuchyňskou solí a kyzem měděným smíchané, praží se z počátku volně, pak silněji. Tímto pražením přechází stříbro v chlóríd. Chlóríd se dá do sudu, jenž se rychle otáčí. Stříbro vylučuje se z chlórídu železem a přidanou rtuť amalgamuje se. Z amalgamu se rtuť horkem vypuzuje.

Stříbro má velmi pěknou bílou barvu, vzduchem se nemění, ale sirnatými látkami na př. vařeným vejcem černá. Pro svou měkkost se míchá s mědí. Hřívna stříbra má 16 lotů, lot 18 zrněk, Stříbro na př. 10tilotové má v každé hřívně 10 lotů stříbra a 6 lotů přísady. Nádobí kuchyňské musí býti nejméně 12tilotové, aby kyselým jídlům neškodilo, avšak nikdy není dobře kyselé věci dlouho ve stříbrných nádobách chovati. U nás nesmí se zdělávati než 13tilotové stříbro, a každá věc má míti úřední znamení, jímž se potvrzuje zákonitá hodnota stříbra.

Postříbřování se děje jako pozlacování. Často však povlékají se kovy, zvláště měď, tenkým plechem stříbrným, *platuji* se (platiren). K tomu cíli se natře čistá měď rozpuštěným stříbrem a pokryje se tenounkou deskou stříbrnou; pak se vypálí v měděném pouzdru a rozválí měděnými válci.

P l a t i n a.

I platina náleží ku drahým kovům, ač se nehodí ke všem ozdobám pro svou šedou (ocelovou) barvu. Jest to kov nejtěžší a nejstálejší v ohni, pročež se z něho dělá chemické nádobí. V Rusku se razily z platiny peníze až do roku 1845, jesti její cena $4\frac{1}{2}$ krát větší než cena stříbra.

R t u ť.

Rtuť jest jediný kov tekutý, který velkým mrazem (-42°) zmrzá v látku pevnou stříbru podobnou, v horku však snadno se vaří vypouštěje páry bez-

barvé, velmi jedovaté. Mnohé kovy ve rtuti snadno se rozplývají č. rozpouštějí slučujíce se s ní. Tyto sloučeniny různých kovů se rtutí zovou se *amalgamy*. Zlato na př., jak se rtutí dotkne, zbělí, neboť se hned tvoří amalgam zlata, z kterého se však snadno dá rtuť vypálením vypuditi; zlato opět dostává svou žlutou barvu.

Rtuť slouží hlavně k děláni teplo- a tlakoměrů, pak k dobývání zlata a stříbra, k pokládání zrcadel.

Dobývá se z rumělky (zinnobery) přirozeně se vyskytující pražením pouhým t. j. pálením na vzduchu.

Rtuť nazývá se také často starým alchemistickým slovem *merkur*.

M ě ě

Měď se ráda pokrývá ve vlhkém vzduchu zeleným povlakem, jenž sluje měděnka (neprávě *grünspan*) a jest jedovatý. Měď se zdělává na plech a drát. Z plechu měděného se razí mince, dělají žlábký a rozličné nádoby, na př. kotle, pánve a j. Dobře však, že kuchyňské nádobí měděné vychází z módy, vypuzováno jsouc nádobím železným. Nedrží-liť se měděné nádobí dost a dost čistě, pokrývá se měděnkou, prudkým to jedem.

Ku slévání se měď nehodí, protože dělá bubliny a tudíž povrch nerovný.

Velmi oblíbeny jsou *slitiny* měděné (kompozice), t. mosaz, tombak, bronz, zvonovina, dělovina, pakfong a j.

Mosaz (messing) se slévá ze sedmi částí mědi a tří částí zinku, jest tvrdší než měď a snáží se slévá.

Tombak má víc mědi než mosaz (84%) a jest barvy přičervenalé, pěkně se zlatí, s medem utřený poskytuje prášek bronzový.

Bronz je křehčí a tvrdší než mosaz, zvučně zvoní a hodí se toliko k litinám. *Bronz starý* (antike bronze) záleží z mědi a cínu 4%, a jest barvy na povrchu zelené; *bronz nový* (moderne bronze) z mědi, cínu a zinku, barvy žluté. Sochy bronzové časem nabíhají do zelena (*aerugo nobilis*), někdy i novým se dává taková barva natíráním.

Zvonovina (*glockenspeise*) má 20% cínu, 80% mědi.

Dělovina (*glockengut*) má 90% mědi, 10% cínu.

Pakfong č. argentán (*neusilber*) je bílý do žluta a tvrdší než mosaz, chová 4 části mosaze a 1 část niklu. Ač stálejší v kyselinách než mosaz a měď, přece neradno pakfongovými lžícemi jísti pokrmy kyselých. Pakfong galvanicky postříbřený se jmenuje *čínské stříbro* (*chinasilber*).

Špendlíky a jehly.

Špendlíky se dělají obyčejně z mosazného drátu. Ten se vyrovná nejdříve na *desce rovnací* (*richtholz*) a rozřeže na dlouhé kusy. Svazek takových kusů se rozstřihá kadlubem (*schaftmodell*) na stejné kousky, dvakrát delší jako budoucí špendlík. Tyto proutky se přibrousí po obou koncích a u prostřed přeříznou na dva špendlíky. Na tupý konec každého špendlíku se přidělá hlavička z dvojího kroužku tenkého drátu, aneb se uleje. Lité hlavičky nedrží.

Hotové špendlíky se vyvařejí v slabé kyselině sirkové neb v rozpuštěném kameně vinném, někdy se postříbřují neb pocínují. Posléz se utírají v drtinách a napichují do papíru.

Špendlíky pro smutek se dělají z drátu železného.

Jehly (nähnadeln) se dělají z drátu ocelového.

Drát se vyrovná jako na špendlíky, rozstříhá na sloupečky, jež se po obou stranách přiostrčí a u prostřed přeříznou každý na dvě jehly. Tupý konec jehly se opiluje a ouško se vyrazí ocelovou jehlicí, aneb *svidrem* (drehbohrer) se vyvrtá, tenounkým pilníkem trošku se protáhne a opiluje. Pak se *kalí jehly*, rozpálí se do červena a vodou *hasí*. Z vody vyňaté jehly se osuší a do modra napustí, aby nebyly tak křehké; konečně se leští t. mandlují se s mastným pískem v silném plátně dřevěnou deskou.

Na dráty k pletení (štrikovací) se rozřeže drát v stejné kusy, vyrovná, zakalí a vyleští se.

Jehlice do vlasů (haarnadeln) se nekalí, nýbrž do modra napouštějí aneb lněným olejem natřené rozpalují, aby zčernaly.

C í n.

Cín je tak měkký, že se nožem krájí, sádně se slévá, ková a válí. Smíchá-li se s olovem, leje se lépe, jest levnější, rád ale nabíhá. Cínové nádoby zmizelo již skorem docela z kuchyně a ze stolu, není zdraví prospěšno, a kdyby i na 10 částí toliko jedna část olova se brala, jak to zákonem dovoleno.

Cín jest na vzduchu stálejší než mnohé jiné kovy, a slouží proto ku *cínování* železa, mědi a mosaze (cínované špendlíky — cínovaný plech železný).

Staniol (zinnfolio) jest na tenko rozválený neb roztepaný cín, slouží k pokládání zrcadel, elektrických nástrojů, k obalování čokolády, mýdla a jiného zboží.

Musimé zlato jest cín se sirou sloučený t. sirník cínčitý krystalovaný.

O l o v o.

Z olova se lejou křivule (retorty), závaží k hodinám, roury na vodu a na plyn, dětské hračky, broky, desky na vykládání zavařovacích pánví. Vzduchem olovo se okysličuje.

Polovic olova a polovic cínu poskytuje klem-přířím slitinu tak zvanou *spajka rychlá* (schnelllot); přístaly do varhan se lejou z 96% olova a 4% cínu; litery tiskařské (lettern) se lejí ze 4 částí olova a 1 části antimonu.

Sloučením olova s kyslíkem se tvoří *klejt* (bleiglätte), jenž slouží k polévání hliněného nádobí, a *suřík* (minium), jehož nejčistší druh jest *červeň pařížská* (pariser roth), jenž slouží v malbě, v sklářských hutích atd. Klejt rozpuštěný v octě sluje *cukr olověný* (bleizucker), prudký to jed, barvíří a tiskaři ho potřebují u barvení.

Běloba (bleiweiss), uhličitán to olovnatý, jest bílý prášek, slouží k natírání dvéří, oken a j. Nejčistší jest *běloba kremžská* (kremserweiss). Každá

však běloba časem žloutne, není-li na jasném světle; jest velmi jedovatá; místem se nabrazuje bělí zinkovou (zinkweiss).

Z i n e k.

Zinek (zink) jest za obyčejné teploty křehký, na $80—120^{\circ}$ R. vyhřátý se kuje, na plechy válí a táhne v drát, při 200° jest opět křehký, že se snadno na prášek roztlouci dá. Zinkový plech se hodí ku pokrývání střech a hotovení rozličného nádobí; není však radno chovati v zinkových nádobách mléka neb vody k pití, ješto zinek zdraví škodí. Zinkem se polévá (galvanisuje) železný plech a drát (drát u telegrafů).

Zinek okysličený jest běl zinková (zinkweiss), bílý to prášek, jenž s fermeží poskytuje barvu bělounkou, kteráž nikdy nezčerná.

Ž e l e z o.

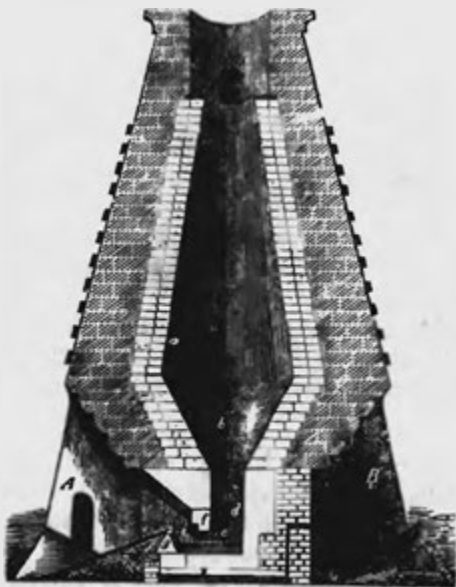
Železo jest kov nejdůležitější všech. V řemeslech a v průmyslu užívá se železo trojí, které vlastnostmi svými dosti se různí. Příčina těchto rozdílů jest nerovné množství uhlíku, které se železem jest sloučeno; bez uhlíku není žádné. Toto troje železo jest:

1. *litina* (guss- č. roheisen) mívá $1\cdot5—5\%$ uhlíku, vždy také něco křemíku, síry a fosforu.

2. *ocel* (stahl) mívá $0\cdot8—1\cdot5\%$ uhlíku a též něco málo křemíku.

3. železo kujné č. měkké (schmied- č. stabeisen) má nejméně uhlíku jen asi 0.2—0.8‰; čím jest čistší, tím lepší.

Obr. 11.



Vysoká pec.

Ryzé nevyskytuje se železo než v povětroních (meteorsteine), dobývát se z rud, které jsou vždy sloučeniny železa s kyslíkem. A to se děje ve vysokých pecích (hochofen). Obr. 11.

Vysoká pec záleží z pěti hlavních částí. Nej-

vyšší část sluje *kychta*, pod ní leží *šachta a*, ta se úží do *roštu b*, pod nímž nejužší díl *podstava c* a *nistěj e* leží. Otvorem hořejším zasejpá se ruda i uhlí střídavě, a *dychsou d* žene se do pece vzduch, kterýmžto uhlí hoří; rudy kyslíku se zbavují, poněvadž se žhoubího uhlí dotýkají.

Železo, jak z pece vychází, slove *železo syrové* č. *litina* (*roheisen*, *gusseisen*), jest křehké, nekujné, nesváří se, ale snadno se slévá.

Jest pak *litina* dvojí, *šedá* a *bílá*.

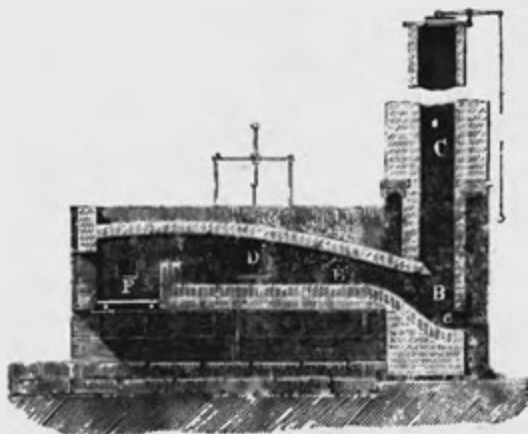
Litina šedá (*graues roheisen*) chová 4% uhlíku, dílem sloučeného se železem, dílem toliko přímíchaného, jest měkčí a lehčí než *litina bílá*, zrna drobnějšího, nesnadno se roztápí ale dobře se leje, a bře se k děláni litého zboží (*gusswaaren*).

Ze železa syrového se lejou *deský* neb *housky* (*gänze*), a ty pak se přepouštějí v menších pecích, a pak teprv do forem č. *kadlubů* sběračkami se vlévají. Formy se dělají z vlhkého písku neb hlíny aneb z obou zároveň. Aby pak věc ulitá se mohla pilovat, strouhat, hladit atd., musí dříve směknout. K tomu cíli se obkládá pískem, popelem a dřevěným uhlím, zahřívá se několik hodin a nechává se ve výhni pomalu chladnouti.

Kuchyňské nádobí se uvnitř *emailuje*, t. pokrývá se smíšeninou boraxu, křemene, živce a hlíny, pak se posype práškem boraxu, živce, sody a kyslíčnicku ciničitého a vypálí se.

V *litině bílé* je všecken uhlík sloučen se železem, dělá se z ní železo kujné a ocel.

Obr. 12.



Obr. 13.



*Železo kujné č. prutové (schmiede- o. stabeisen) se dělá z litiny *frýšováním* (frischen), t. přepouštěním litiny v žhavém uhlí za prudkého dmутí vzduchu a pilného mísení. Novější způsob převá-*

dění litiny v kujné železo jest pudlování v pecích pálacích (flammenofen). Obr. 12. a 13.

V obou případech jde o to, aby se železu ujmulo uhlíku a utvořená struska aby se z něho vypudila. Kujné železo jest tažné a kujné, dá se *svařovati* (schweissen) a horkem našich pecí se neslává.

Železo se pak hrubým kladivem, *kobylou* (hammer) *vycvanhuje* (zängen) t. strusek zbaví, v kostku rozková, a pak se rozseká na *kruchy* (schiebel) č. menší kusy, a ty se buď rozkovají buď rozválejí na pruty a plechy.

Válení železa jest pohodlnější než kování a děje se na stroji válcovém. Obr. 14.

Tento záleží ze dvou kovaných válců, jež stejnou rychlostí proti sobě se otáčejí.

Válce mohou dle potřeby se sblížit a vzdáliti. Kus železa mezi válce vložený vleče se mezi nimi a rozvaluje se v desku, jež pak zvláštním strojem se rozřeže na pruhy č. pruty, aneb dále v plech rozválí.

Na plech se vybere železo měkké a tažné, rozřeže se na kusy (klopy, stürze), jeden klop se použít za druhým mezi válce sblížené. Pak se přišinou válce ještě blíže k sobě a desky použít se jimi z nova. A to se opakuje, dokud nemá plech patřičné tenkosti. Místem však plech neválejí, nýbrž kovají koblami, t. velikými kladivy. Plech kovaný však nebývá tak rovný jako válený, za to je však hustší. Cínovaný plech sluje plech *bílý*, necínovaný *černý*

Obr. 14.



Ocel se dělá ze železa měkkého, přidáváním uhlíku, a to se děje v *pecích cementových*, kdež v hliněných truhlících leží železo prutové s práškem uhelným prosypané.

Za červené řehavosti slučuje se zvolna uhlík se železem a to od povrchu do vnitř. Ocel takto dělaná sluje cementová, a má na povrchu mnohem více uhlíku než u prostřed prutu. Aby se tato nerovnost vyrovnala, *vydělává* se ocel t. malé kusy ocele se sváří a důkladně kovou, a dávají ocel *vydělanou* (*gerbstahl*), aneb se roztápí a leje se v pruty, to jest pak ocel *litá* (*gussstahl*).

Ochladí-li se rozpálená ocel náhle, ztvrдне značně, a sluje pak ocel *kalená*. Ohřívá-li se kalená ocel, ztrácí zdlouhavým chladnutím tvrdost tím více, čím výše byla ohřátá. Toto ohřívání kalené oceli nazývá se *napouštění* (*anlassen*) a tvrdost, kterou při tom ocel podržuje, poznává se dle barvy, která na oceli se objevuje. Tak jest žluté napouštění nejtvrdší, modré nejměkčí.

Obsah.

Chemie čili lučba.

	Stránka
Úvod	1
Nekovy.	
Kyslík	5
Síra	8
Vodík	9
Dusík	13
Chlór	14
Jód	15
Uhlík	16
Fosfor č. kostik	18
Arsén	20
Křemík	21
Kovy.	
a) Kovy lehké	22
b) Kovy těžké	27
Látky ústrojné č. organické	30
Organické kyseliny	34
Organické zásady č. alkaloidy	35
Alkoholy	36
Uhlohydraty	38
Silice	40
Organická barviva	41
Bílkovité látky	—
Potrava	42

Technologie.

Pojem a rozvrh	45
--------------------------	----

I. O zdělování přírodních živočišných.

Mléko	—
Maso	48
Kosti	50
Rohovina	—
Tuk	51
Kůže	54

	Stránka
Srst	56
Peří	59
Hedbávi	60

II. O zdělávání přírodnin rostlinných.

Len	63
Konopí	68
Bavlna	—
Barvení	72
Papír	77
Mouka	79
Škrob	81
Cukr	82
Lihové nápoje	84
Káva, čaj a kakao	88
Silice a pryskyřice	90
Mastné oleje	91
Dříví	92

III. O zdělávání přírodnin minerálních.

Sklo	95
Hliněné zboží	99
Porcelán	101
Kamenina	103
Fayence č. majolika	—
Hrnčené nádobí	104
Cihly a tašky	105
Kovy	106
Zlato	107
Stříbro	110
Platina	112
Rtuť	—
Měď	113
Špendlíky a jehly	114
Cín	115
Olovo	116
Zinek	117
Železo	—