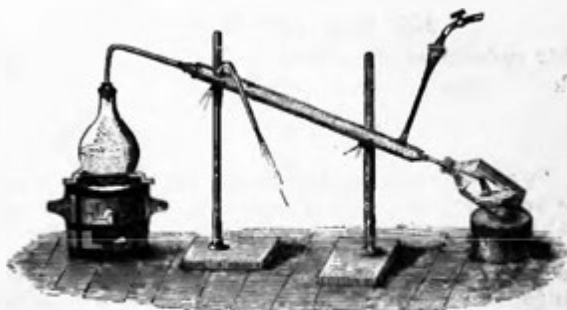


Chemie organická.

Sepsal

FRANTISEK TONNER,

prof. lučby na vyšší realní škole v Písku.



Se 6 vyobrazeními.



V Praze.

Nákladem kněhkupectví: I. L. Kober.

1863.

Cena: seš. 1 zl., váz. 1 zl. 12 kr.

Nákladem
kněhkupectví. }

Schoedlerova

{ I. L. Kober
v Praze, 1863.

KNIHA PŘÍRODY

obsahující veškeré nauky přírodní, zejména:

fysiku, astronomii, lučbu, nerostpis, geologii,
rostlinopis, fysiologii a zoologii.

Věnována

všem přátelům přírodopysu

jakož i

studujícím na školách gymnasiálních, techni-
ckých, reálních a průmyslných
k soukromému poučení.

Dle *jedenáctého* značně rozmnoženého a opraveného vydání
pro čtenářstvo českoslovanské vzdělali

Jilji Jahn a Karel Starý.

S 972 vyobrazeními z ústavu Bedř. Vieweg-a a syna v Brunšvilku.

V práci a vědění
jest naše spasení.
Frant. Lad. Rieger.

Vědecké poznání přírody stalo se za naší doby více než kdy jindy nutnou, stalo se neodbytnou částí veškerého vzdělání. Seznání přírody, jejích hmotných výjevů i jejích dle nezvratných zákonů se řídících sil, jest nevyhnutelnou potřebou nejen každému, jemuž u zaměstnání-se v jistém oboru vědy, umění i průmyslu bez vědomosti takové obejít se nelze — anoť zřídlo, z něhož látku činnosti své čerpáti mu možno, jen v přírodě prýští — nýbrž i každému, kdož vyvinutí ducha lidského za nedostatečné považuje, dokud síly jeho v jednostranném směru třeba i v nejvyšším stupni zdokonalení svého byly došly, anižby vyvinutí takové na všeobecném obezření-se v úkazích všehomíra se zakládalo. Nadšený básník i zpytující skoumatel, umělec i duchovní, vojevůdce i vychovatel, státník i zákonodárce potřebuje v stejné míře seznání přírody v obzoru povšechném, jako lékař neb lesník, továrník neb rolník v objemu zvláštním.

Za tou příčinou stojí u všech pokročilých národů přírodověda na každém vyšším učilišti v první řadě předmětů

Chemie organická.

Sepsal

FRANTIŠEK TONNER.

prof. lučby na vyšší reální škole v Písku.

Se 6 vyobrazeními.



Cena: seš. 1 zl., váz. 1 zl. 12 kr. r. č.

V Praze.

Nákladem kněhkupectví: I. L. Kober.

1863.

Předmluva.

Že se na našich nižších realkách organická lučba až příliš zanedbává, vyučuje-li se jí v tom rozměru, jaký ji jest v učebních knihách vyměřen, mi každý této věci znalý přizná. Všechn skoro čas a všechna píle se vynakládá na studium lučby anorganické, a o organické se pojednává velmi stručně a to pouze jenom co o nějakém přívěsku, poněvadž se s ní v učební knize také tak nakládá. — Žák se málo více o ní dozví, nežli že existuje.

Každý bez odporu uzná, že jest lučba organická neméně důležitá než anorganická a že jí pro důležitost tuto větší objem na nižších realkách přísluší, než jak dosud. Abych této skutečné potřebě našich škol realních alespoň poněkud vyhověl, bylo mým účelem při sepsání knihy této. Snažil jsem se způsobem snadno pochopitelným a v pořádku přehledném látky organické dle jich vlastností, chování a technického upotřebení popsat, slušný ohled bera na technologickou stránku, uváděje totiž řemesla chemická na jejich vědecký základ, aby žák, jenž vědomostmi těmito obohacen do praktického života vstupuje, nebyl slepou hříčkou, nýbrž pánem okolností, aby zdaření jeho práce nebylo pouze nahodilé, nýbrž napřed vypočtené, a aby mu byly vědomosti ve školách získané nití Ariadninou, po které by z labirintu slepé náhody na pevnou půdu vědy vybřednouti mohl.

Jak jsem se k vytknutému vznešenému cíli přiblížil, nechť zkušený laskavě posoudí sám; nedosáhnuli třeba více, než že zbudím v mládeži lásku k vědě a že ji ku vzdělávání se v uvedeném směru polnu, jsem za svou práci dosti odměněn.

Studující naší mládeži, která se k praktickému životu připravuje, odevzdávám knihu tuto s vřelým přáním, aby co možná nejvíce z ní těžila jak ve prospěch svůj tak i celého národa. —

V Písku, v prosinci 1862.

Frant. Tonner.

O B S A H.

	Stránka
Úvod	1
O radikalech	3
Isomerie	8
Homologie	9
O vlastnostech organických látek vůbec	10
Působení kyslíku	11
Účinek prvkův hálových	—
Působení kyselin anorganických:	
a) kyseliny dusičné	13
b) „ sírkové	14
Účinek chlórídu phosphoričného	15
Účinek žiravin	16
Proměny org. látek následkem horka	17
Kvašení a tlení	18
Rozdělení organických sloučenin	21
Hlava I. O sloučeninách kyanu a odvozených radikalův	23
1 Kyan	—
2 Kyselina kyanovodíková	24
3—6 Sloučeniny kyanu a kovů	26
7—9 Kyanidy s radikaly sdruženými	28
10 Kyan a chlór	32
11—14 Kyan a kyslík	—
15 Sloučeniny rhodanu	35
Hlava II. Kyseliny organické	36
16—34 Kyseliny mastné	37
35—36 Kyseliny olejové	51
37 Sloučeniny kyselin mastných se zásadami anorgan.	52
38—43 Kyseliny aromatické či vonné	54
44—45 Řada kyseliny mléčné.	57
46—48 Řada kyseliny šťavelové neb jantarové	58
49—51 Kyselina jablečná, vinná a citronová	60
52 Kyseliny sdružené	62
Hlava III. Alkoholy	63
53—69 Alkoholy mastných kyselin $C_{2n}H_{2n+2}O_2$	64
70—72 Alkoholy kyselin vonných	80
73 Dvojsytné alkoholy č. glykoly	81
74 Alkoholy trojsytné č. glyceriny	82
75—78 Glyceridy prosté	83
79—82 Tuky přirozené	84
83 Pokosty z oleje	87
Hlava IV. Zásady organické	—
84—88 Zásady bezkysličné	88
89—93 Zásady kyslíkaté	91
94—97 Kovové zásady organické	94

	Stránka
Hlava V. Látky amidové	95
Hlava VI. Uhlohydráty	97
98—103 Cukry	98
104 Škrob	102
105—109 Klovatiny	104
110 Buňkovina č. cellulosa	106
Hlava VII. Glykosidy	107
111—113 Salicin, populin a amygdalin	108
Hlava VIII. Třísloviny	109
114—115 Tříslovina a kyselina duběnková	110
116 Inkoust	112
Hlava IX. Barviva ústrojná	113
117 Barviva z lišejníkův	114
118—120 Mořena	115
121 Červec	116
122 Kampeška a fernambuk	117
123 Světlice	118
124—128 Indigo	—
129 Kurkuma	121
130 Chlórofyll č. zeleň z listův	—
131 Barvířství	122
Hlava X. Silice, balsámy a pryskyřice	124
132—133 Uhlovodíky	—
134—135 Silice kyslíkaté	125
136—138 Silice sírnaté	126
139—144 Pryskyřice a balsámy	127
145 Pokosty pryskyřičné čili laky	130
146 Kaučuk a gutta perča	131
Hlava XI. Látky zvířecí	132
147—149 Moč	—
150—151 Látky žluče	136
152—153 Látky křehavé	138
154 Vydělávání koží	139
155—158 Látky bílkovité	142
159—161 Bílkovité látky rostlin	147
162—164 Látky podobné bílkovinným	149

Ú v o d.

Organická lučba jedná o látkách, které v tělech zvířat a rostlin povstávají a které se z těchto uměle dobývají. Tyto uměle povstálé látky třeba ani přirozeně se nikde nevyskytují, musí ale mít s původními tělesy co do složení podobnost, jestli se mají mezi organické látky vřaditi. Cukr na př. který se přirozeně zhusta nachází, rozkládá se pod jistými okolnostmi v líh a v kyselinu uhličitou; z těch dvou látek jest jenom líh organické těleso, ačkoliv obě z cukru povstaly, neboť jenom líh se v složení s cukrem shoduje, nikoliv kyselina uhličitá. Rozdíl organických a anorganických látek nespočívá pouze na původu, nýbrž hlavně na složení jejich. V anorganické lučbě se prvkové jenom ve velmi jednoduchých poměrech podle rovnomocnin slučují a sloučeniny prvního stupně vždy jenom ze dvou prvkův sestávají. Těch několik anorganických látek prvního stupně, které jsou ze třech prvků složeny, dají se velmi nenuceně z dvouprvkových odvoditi. Oxychlorid phosphoričný $\text{P Cl}_3 \text{O}_2$ na př. může se považovati za chlorid phosphoričný P Cl_3 , v kterém jsou 2 rovnomocniny chlóru kyslíkem nahrazeny. Slučováním látek prvního stupně mezi sebou aneb všeobecně látek stejného stupně povstávají těla, která mají více prvků než dva a v složenějších poměrech než jak je zákon množných poměrů udává. V organických látkách nacházíme, že se nejen dva, nýbrž tři i čtyry prvky ve velmi rozmanitých poměrech dle rovnomocnin v sloučeniny prvního stupně slučují. Kyselina stearová na př. jest složena ze 36 rovnom. uhlíku, 36 rov. vodíku a 4 rov. kyslíku, formule její tedy $\text{C}_{36} \text{H}_{72} \text{O}_4$; její sloučenina tak zvaný stearin má složení $\text{C}_{114} \text{H}_{216} \text{O}_{12}$. Marně by jsme tak složitou formuli v anorganické lučbě hledali. —

Ne méně důležitý rozdíl organických a anorganických látek jest ten, že všech 62 posud známých prvkův na tvoření anorganických sloučenin podíl bere; v organických tělesech nacházíme jenom jistý a sice velmi obmezený počet prvků; jsou to následující: uhlík, vodík, kyslík a dusík, ve velmi malé části organických sloučenin nachází se též síra. Podstatný jest pro organické látky uhlík, neboť v každé se nacházejí nejméně 2 rov. toho prvku, které jsou spojeny buď s vodíkem, neb s kyslíkem aneb s dusíkem neb s vícem jmenovaných prvkův. Veškeré organické látky jsou všeobecně dle následovních obrazců složeny:



Množství organických látek jest nesčíslné a roste ode dne ke dni; poněvadž jest ale počet prvkův, z kterých mohou býti složeny, velmi malý, tedy jest patrné, že rozmanitost organických látek pouze na rozličných poměrech spočívati může, kdežto rozmanitost anorganických sloučenin zároveň na rozličných prvcích závisí.

Lučba se však nespokojí pouze tím, když vypátrá, z jakých prvkův a z mnoho-li každého jest nějaká sloučenina složená, ona hledí také k tomu, aby ji z prvkův samých uměle utvořila. U všech anorganických látek se toto umělé tvoření z prvkův snadno dá provést; u organických se to však u velmi malé části sloučenin povedlo. Není tím ale všechna naděje ztracená, že se jednoho času budou moci ne-li všechny předce velká část organických látek v laboratorích vyráběti. Doměnku tuto podporuje nejen skutečně provedené umělé dobývání některých organických látek z čistě anorganických (u př. kyanu a jeho sloučenin, močoviny, kyseliny mravencové, octové, stovíkové a j.), jakož i ta okolnost, že v organismech rostlin a zvířat nepodlehají látky jiným zákonům fysikálním a lučebním, než mimo ně.

Okolnosti, pod kterými organické látky v rostlinách a ve zvířatech povstávají, jsou snad tak nepatrné, že si jich ani nepovšimneme aneb jsou tak složené, že jsme k rozluštění jich ani ještě nedospěli; — že však jsou nad míru mocné, o tom nelze pochybovati, považíme-li že jimi i ty nejstálější anorganické sloučeniny jako u př. kyselina uhličitá se s lehkostí rozkládají.

V organických látkách nejsou všechny prvky stejnou silou vázány; při jejich proměnách a rozkladech nacházíme, že se dá jisté skupení prvků z jedné sloučeniny do druhé převést, že ve všech těchto sloučeninách jest ono skupení prvkův základem. Taková skupení se nazývají složenými radikaly. Nejdůležitější vlastnost jejich jest ta, že ačkoliv jsou složená těla, se předce jako prvkové chovají, t. j. že se jenom s prvky slučují a tak sloučeniny prvního stupně dávají. Juž v anorganické lučbě se nachází jeden složený radikál, jest to ammonium NH_4 , které se zcela jako kovy žiravin chová. Ten pád jest však v anorganické lučbě osamělý; ostatně se liší ammonium od organických radikálů hlavně tím, že nemá žádného uhlíku, který jak známo, žádnému organickému tělu nechybí. Rozdíl anorganických a organických těl co do složení dá se jednoduše vyjádřiti tím, že v anorganické lučbě nacházíme jenom sloučeniny jednoduchých radikálů čili prvků, v organické ale sloučeniny složených radikálů, které uhlík chovají. —

Odděleným psaním radikálův od ostatních prvků ve formulích organických látek nabývají tyto velké podobnosti s formulami pro anorganická těla, což nejlépe poznáme, porovnáme-li sloučeniny organického radikálu se sloučeninami kovu u př. draslíka. Draslík čili kalium dává, jak z anorganické lučby povědomo, s kyslíkem, chlórem, iódem, sírou atd. sloučeniny prvního stupně (KO , KCl , KJ , KS), které s jinými sloučeninami prvního stupně se slučují jako KO , HO hydrát kysliče draselnatého, KO , SO_3 siran draselnatý, KO , NO_3 dusan draselnatý, KS , SH sulfhydrát draselnatý atd. Tytéž poměry nacházejí se v sloučeninách éthylu C_4H_5 , radikálu, který se v líhu nalezá, jak z následovního sestavení vysvítá:

(K draslík	odpovídá C_4H_5 éthylu
(KO kys. draselnatý	" " " (C_4H_5) O kys. éthylnatému neb étheru
(KCl chlóríd	" " " (C_4H_5) Cl chlórídu éthylnatému
(KJ iódid	" " " (C_4H_5) J iódidu

KS sirník draselnatý odpovídá (C_4H_5) S sirníku éthylnatému
 KO,HO hydr.

kysl.	"	"	(C_4H_5) O . HO hyd. kys.	"
			č. líhu	
KO,SO ₃ siran	"	"	(C_4H_5) O . SO ₃ siranu	"
KO,NO ₃ dusan	"	"	(C_4H_5) O,NO ₃ dusanu	"
KS,SH sulfhyd.	"	"	(C_4H_5) S . SH sulfhyd.	"

Nestáva však pouze radikálův složených, které se chovají jako kovy, nýbrž jsou známy i také, které v chování svém s nekovy a hlavně s prvky halovými se shodují. Pro lepší srozumění porovnáme sloučeniny chlóru se sloučeninami radikalu kyanu C_2N nazvaného.

Cl chlór	odpovídá	C_2N kyanu
ClH kys. chlór vodíková	"	(C_2N) H kys. kyanovodíkové
KCl chlór draselnatý	"	K (C_2N) kyanidu draselnat.
HgCl " rtuťnatý	"	Hg (C_2N) " rtuťnat.
NH ₄ Cl " ammonatý	"	NH ₄ (C_2N) " ammonat.
ClO,HO kys. chlórnatá	"	(C_2N) O . HO kys. kyanatá
KO,ClO chlórnat drasel.	"	KO, (C_2N) O kyannatanu dras.

Tedy také mezi složenými radikaly se opakuje protiva, kterou mezi prvky nalazáme. Jako tyto se rozpadávají na dvě velké třídy: kovy a nekovy, tak nalazáme u oných, že v lučebním smyslu buď s kovy aneb s nekovy souhlasí a tedy přirozeně ve dvě tlupy se rozdělití dají; rozdíl jejich se však nevztahuje také na fyzikální vlastnosti jako u prvků (neprůhlednost, lesk, vodění elektřiny a tepla u kovů), nýbrž obmezuje se pouze na chemické chování. —

Co se týká složení radikálův, mohou býti buď dvoj- aneb trojprvkové; ony se skládají z uhlíku a vodíku aneb z uhlíku a dusíku; tyto z uhlíku, vodíku a kyslíku; pojmenování jejich řídí se dle prvkův, z kterých jsou složeny, a sice končí jména radikálův z uhlíku a vodíku, pak z uhlíku, vodíku a kyslíku složených slabykou —yl u př. C_4H_5 éthyl, C_6H_5 allyl, $C_{14}H_5O_2$ benzoyl; jména těch, které se skládají z uhlíku a dusíku, končí slabykou —an u př. C_2N kyan. —

Počet radikálův se dá velmi zvětšiti dvěma cestami: substitucí a sdružováním.

Substituce záleží v tom, že se dá některý prvek v radikalu vyloučiti a stejným počtem rovnomocnin jiného prvku aneb zase složeného radikalu zastupovati, aniž by tím povstala nová sloučenina přestala býti radikalem. Tu slušno činiti rozdíl mezi původním a odvozeným ra-

dikalem; oba se však shodují v tom, že mají stejný počet rovnomocnin, ale rozličné prvky, a že oba stejným způsobem v sloučeniny vcházejí. Nejsnáze se dá vodík zastupovati, nikdy však uhlík. Látky, které vodík v radikalech zastupovati mohou, jsou hlavně chlór, bróm, iód a kyselina dusičelá. —

Odvozený radikál dostává jméno původního, k čemuž se přidává slovo, které nahrazující látku jakož i její množství naznačuje.

Následující příklad poměr tento lépe osvětlí.

Původní radikál:	Odvozené radikaly:
benzoyl $C_{14}H_5O_2$	chlórbenzoyl $C_{14}H_4O_2$ } Cl
	bichlórbenzoyl $C_{14}H_3O_2$ } Cl ₂
	trichlorbenzoyl $C_{14}H_2O_2$ } Cl ₃
	nitrobenzoyl $C_{14}H_4O_2$ } (NO ₂)

Organické radikaly mají tu památnou vlastnost, že se mezi sebou aneb s některými prvky slučují, a pošlá z toho sloučenina nemá ráz složeného těla, nýbrž jednoduchého t. j. ona jest také radikalem. Ten pochod se nazývá sdružování, a tím povstale radikaly jsou sdružené. —

Radikál kyan C_2N slučuje se se sírou v nový radikál rhodan, C_2NS_2 nazvaný; také s kovy se spojuje kyan a dává původ sdruženým radikálům, které jako kyan sám ráz záporně elektrických prvků mají; se železem upř. povstává ferrokyan $3(C_2N) + Fe$. Radikál methyl C_2H_3 slučuje se s arsenem a dává kakodyl $2(C_2H_3) + As = C_4H_6As$ nový radikál, který se velmi silnou slučivostí ke kyslíku vyznamenává.

Tyto dva uvedené pochody nejsou pouze proto důležité, že možno jimi nových radikálův nabýti, nýbrž jsou zároveň velmi zajímavé, poněvadž jsou to cesty, kterými se dají do sloučenství organických látek mnozí prvkové jako chlór, bróm, iód jakož i některé kovy přivést, které v látkách v organismech zvířat a rostlin utvořených se nikdy nevykytují. —

Mnohé radikaly se podařilo vyprostiti; však největší část radikálův není ve svobodném stavu známa; nesmí se proto na tyto s nedůvěrou hleděti aneb je snad zavrhovati

co látky vymyšlené; ony jsou v sloučeninách tak pevně vázány, že k jejich vyproštění silnějších prostředků jest třeba, které ale zároveň radikál zničí; jejich podstata se poznala z toho, že jedno skupení prvkův z jedné sloučeniny do druhé se převéstí aneb že se s rozličným množstvím kyslíku neb jiného prvku sloučiti dá; podobně jakož se poznal fluor dlouho před tím, než ze svých sloučenin vyproštěn byl.

Vyproštěné radikaly mají velmi rozdílné vlastnosti; některé mají velkou slučivost k prvkům, jiné malou neb zcela žádnou. Kyan upř. se hned sloučí s kovy; kakodyl se tak hbitě slučuje s kyslíkem vzduchu, že se zapálí a hoří; radikaly ale, které se ve svém chování vodíku podobají, není možno s kyslíkem aneb jiným nekovem bezprostředně sloučiti. —

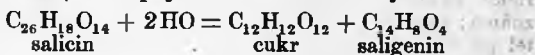
V každém složeném tělu mohou se rozeznávati vzdálenější a bližší částky. Vzdálenější částky jsou prvky samy, z kterých tělo složeno jest; bližší jsou ona skupení, ve kterých si prvky v složeném těle uspořádané myslíme. Vezmem-li siran draselnatý, jsou jeho vzdálenější částky draslík, síra a kyslík; my si však v siranu draselnatém představujeme draslík sloučený s kyslíkem v kysličník draselnatý (KO) a síru sloučenou též s kyslíkem v kyselinu sirkovou (SO_3); tyto dvě látky jsou tedy bližší částky siranu draselnatého. Při psaní chemických formulí můžeme buď vzdálenější aneb bližší částky naznačiti; tím tedy dostává každé složené tělo dvě formule. Ty formule, v kterých jsou psány vzdálenější částky, nazývají se empirické (zkušenosti odpovídající); ty kde jsou bližší částky naznačeny, jsou racionelní (s nějakým náhledem se shodující). Tak máme pro siran draselnatý empirickou formuli KSO_4 , racionelní ale KO , SO_3 .

Rozdíl tento má pouze pro organické látky důležitosti, neboť při anorganických látkách již rozbor sám bližší částky udává; při organických ale dozvíme se rozbořem jenom vzdálenější částky a nabýváme jenom empirické formule; dalším bádáním a srovnáváním dojdeme k vědomosti bližších částek a tudíž k racionelní formuli.

Empirická formule kyseliny octové jest $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$; při slučování se se zásadami vystupuje z ní 1 rovnom. vody, na jejíž místo 1 rovnom. zásady vstoupí. Kyselina octová jest tedy hydrat sloučeniny $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$; poněvadž ale v té látce $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$ jedna rovnom. kyslíku se dá chlórem zastupovati, ostatní dvě ale ne, jest tedy ta rovnomocnina

kyslíku slaběji vázaná než druhé, a my ji musíme tedy oddělenou psáti; látka $C_4H_3O_3$ jest tedy následovně složená $C_4H_3O_2 \cdot O$; v té formuli jest skupení $C_4H_3O_2$ sloučeno s kyslíkem, který může býti také nahrazen chlórem, iódem, tak že povstávají látky $C_4H_3O_2 \cdot Cl$, $C_4H_3O_2 \cdot J$; skupení toto ($C_4H_3O_2$) chová se co prvek a my ho musíme považovati za radikál kyseliny octové nazvaný acetyl. Její racionelní formule jest dle těchto uvah $C_4H_3O_2 \cdot O \cdot HO$, čímž jest vyřknuto, že jest kyselina octová sloučeninou acetylu ($C_4H_3O_2$) s jednou rovnom. kyslíku, která v obyčejné kyselině ještě rovnom. hydrátové vody chová.

Organická těla nejsou vždy toliko sloučeniny složených radikálův s prvky, nýbrž v některých nacházíme látky rozličných radikálův spojené zvláštním způsobem. Když se kyselina spojí se zásadou, povstává tělo, které má zcela jiné vlastnosti, než každá jeho část. Vlastnosti kyseliny a zásady se vzájemně ničí. To platí jak v anorganické tak v organické lučbě. Však stává v organické lučbě jistý druh sloučenin, v kterých vlastnosti jedné její části nejsou zničeny. Takové sloučeniny se nazývají sdružené. Ve sdružených sloučeninách kyselin u př. neztrácí se kyselé vlastnosti (t. j. slučivost k zásadám), ačkoliv se ostatní vlastnosti poněkud mění; tvoří-li sdružená kyselina sůl spojujíc se se zásadou, neopouští ji spojené s ní tělo, nýbrž provází ji při všech pochodech a nazývá se sdruženec. Obě látky drží velmi pevně pohromadě a nemožno je dvojitým rozkladem jako sole rozložiti. Silnějšími prostředky neodporují a rozpadávají se ve své části, při čemž vždy jisté množství vody do sloučenství přijímají; při sdružování musí tato voda zase vystupovati. Salicin $C_{26}H_{18}O_{14}$ ku př. se rozkládá pomocí jisté látky, která v sladkých mandlích přichází a emulsin se nazývá, v hroznový cukr $C_{12}H_{12}O_{12}$ a saligenin $C_{14}H_8O_4$; aby se ale salicin v ta dvě těla rozpadnouti mohl, musí přijmouti 2 rovnom. vody neb



Nejsou kyseliny jediné, které sdružené látky dávají, nýbrž i u obojetných látkách nachází se tato vlastnost; také se neslučují pouze dvě těla, nýbrž často tři i více. —

I s o m e r i e.

Některé organické látky jsou zcela stejně složeny, a předce mají při stejném sloučenství velmi rozdílné vlastnosti; taká těla se nazývají isomerická a poměr tento isomerie. Juž v anorganické lučbě přichází něco podobného pode jménem allotropie a allotropických vidů. V isomerii slušno rozeznávati tři pády:

1. Látky mají stejné složení ve stu dílův, mají též stejnou empirickou formuli, však rozličné racionelní a tedy rozličné bližší částky; pád tento se jmenuje metamerie a sem náležící látky jsou metamerické; upř. kyselina propionová, mravenčan éthylnatý a octan methylnatý mají formuli jednu, totiž $C_6H_6O_4$; však jsou jejich racionelní formule následovní:

kyselina propionová $C_6H_5O_3 \cdot HO$
 mravenčan éthylnatý C_4H_5O, C_2HO_2
 octan methylnatý $C_2H_3O, C_4H_3O_3$.

2. Jsou-li látky ve stu dílův stejně složeny, jejich empirické formule ale tak rozličné, že jest jedna násobné druhé, aneb že se dají násobením jednodušší formule s celým číslem vyvésti, tak se nazývají polymerické. Cukr a kyselina octová mají ve stu dílův 40 d. uhlíku, 6.7 d. vodíku a 53.3 d. kyslíku, formule cukru jest ale třikráte větší než formule kyseliny octové: $C_{12}H_{12}O_{12}$ (cukr) = 3 ($C_4H_4O_4$) kyselina octová. — Velmi četně se vyskytuje polymerie mezi uhlovodíky, jichž všech formule lze vyvinouti násobením z formule C_2H_2 ; např. uhlovodík těžký $C_4H_4 = 2 (C_2H_2)$; propylén $C_6H_6 = 3 (C_2H_2)$; butylén $C_8H_8 = 4 (C_2H_2)$, amylén $C_{10}H_{10} = 5 (C_2H_2)$; cetén $C_{32}H_{32} = 16 (C_2H_2)$ atd.

3. Ještě přichází ten pád, že mají látky stejné empirické formule, o jejich bližších částkách však není nic známo; není tedy možno pro nynějšek rozličné chování těch těl při stejném složení vysvětliti. Taková těla se nazývají isomerická v užším smyslu.

Sem náležejí mnohé silice, které mají formuli $C_{20}H_{16}$ upř. silice terpentinová, citronová, jalovcová atd. S jistotou se může očekávati, že při dalších pokrocích vědy isomerie v užším smyslu padne, a že sem náležející těla buď mezi meta- aneb polymerická vřaditi se dají. —

H o m o l o g i e.

Jakož známe látky, které při stejném složení mají rozličné vlastnosti, tak stávají zase opáčně tělesa, která při rozličném složení ukazují podobné chování; však panuje ve složení takových těl velká obdoba t. j. prvky, které se nacházejí mimo radikál v takových látkách, přicházejí v nich v stejném množství, a radikaly samy se liší o C_2H_2 neb $n(C_2H_2)$. Tak se stává, že se těla, která si ve svých vlastnostech podobná jsou, ve formulích o C_2H_2 neb o násobné toho liší. Tato těla se nazývají homologická.

Homologie vyskytuje se u sloučenin všeho druhu, tak jsou známy homologické radikaly, kyseliny, zásady, uhlovodíky atd.; pro lepší přehled kladou se homologická těla v řady, v kterých každý nastupující člen o C_2H_2 bohatší jest, než jeho bezprostřední předchůdce. —

Členy jedné homologické řady chovají se pod stejnými okolnostmi velmi podobně, tak že z nich povstala nová těla zase mezi sebou homologická jsou; některé fysikální vlastnosti se v tomtéž poměru mění jako formule u př. bod varu roste za každý nový příbytek C_2H_2 ve formuli o 19° . — Že se dva členy jedné homologické řady tím více od sebe liší, čím dále od sebe stojí, aneb čím rozdílnější mají formule leží na biledni. —

Nejlépe se dají ukazy homologie vysvětliti na zevrubně prozkoumané řadě kyselin, mezi které kyselina octová náleží. Některé její členy jsou:

kyselina mravencová	$C_2H_2O_4$	100° bod varu
" octová	$C_4H_4O_4$	=	$C_2H_2O_4$	+	C_2H_2	= 119°
						= 100 + 19°
" propionová	$C_6H_6O_4$	=	$C_2H_2O_4$	+	$2(C_2H_2)$	= 138
						= 100 + 2.19°
" máselná	$C_8H_8O_4$	=	$C_2H_2O_4$	+	$3(C_2H_2)$	= 157
						= 100 + 3.19°
" valerová	$C_{10}H_{10}O_4$	=	$C_2H_2O_4$	+	$4(C_2H_2)$	= 176
						= 100 + 4.19°

kyselina palmitová	$C_{32}H_{32}O_4$
" stearová	$C_{36}H_{36}O_4$
" cerotová	$C_{34}H_{34}O_4$
" melissová	$C_{60}H_{60}O_4$

Všeobecně se dá celá řada naznačiti formulí $C_{2n}H_{2n}O_4$. S touto řadou běží zároveň několik jiných homologických

řad, jichž členové oudům předešlé řady odpovídají. Tak u př. v řadě alkoholů a uhlovodíků:

alkohol	methylový	$C_2H_4O_2$,	uhlovodík	C_2H_2 (není znám)	odpovídají kyselině mravencové,
"	éthylový	$C_4H_8O_2$,	"	těžký C_4H_4	odpovídají kyselině octové,
"	propylový	$C_6H_{12}O_2$,	propylén	C_6H_6	odpovídají kyselině propionové,
"	butylový	$C_8H_{16}O_2$,	butylén	C_8H_8	odpovídají kyselině máselné,
"	amylový	$C_{10}H_{20}O_2$,	amylén	$C_{10}H_{10}$	odpovídají kyselině valerové atd.

Získ vyplývající z homologických řad pro vědu jest zajisté velmi znamenitý, neboť jest přehled homologických látek velmi snadný, poněvadž jest možno, pro celou řadu vystaviti všeobecnou formuli; tak jest všeobecná formule alkoholův $C_{2n}H_{2n+2}O_2$, uhlovodíkův $C_{2n}H_{2n}$ atd. — Nejsou-li v nějaké homologické řadě všechny členy známy, tak že se vyskytují mezery, není těžko pro chybící člen nejen formuli ale i některé chemické a fyzikální vlastnosti napřed vypočísti; což může ale ve vědě více uspokojiti, jako ta okolnost, že se napřed vypočtené vlastnosti u př. bod varu nějaké látky, kterou ještě nikdy žádný neviděl, s pravdivými vyzkoumanými vlastnostmi téže později odkryté látky úplně shodují!

O vlastnostech organických látek vůbec.

Fyzikálními vlastnostmi nejsou organické látky znatelné od anorganických. Ony jsou při obyčejné teplotě buď plynné neb tekuté, z největší části pevné. Pevné jsou buď beztvárné neb vyhraněné, při čemž téměř zákonitě podle- hají, jako anorganické. Potažná váha leží při tekutých a pevných mezi 0,62 a 3,34. Všeobecně jsou uhlovodíky nej- lehčí těla, kyslík a halové prvky zvyšují jejich hutnost. — V barvách ukazují též velkou rozmanitost jako anorganické látky.

Znamenitější jest jejich lučební chování.

Pro velkou složitost jsou mnohem nestálější a pochody při jejich rozkladech rozmanitější než při anorganických.

V krátkosti budíž pojednáno o účincích nejhlavnějších zkoumadel na organická těla.

Působení kyslíku.

Kyslík oučinkuje vždy stejně, on totiž okysličuje. Některá organická těla již při obyčejné teplotě se s ním slučují; tak hlavně s kovy sdružené radikaly, které se na vzduchu zapalují a hoří. Kakodyl C_4H_6As u př. slučuje se hned s kyslíkem v kysličník kakodylnatý C_4H_6AsO aneb v kyselinu kakodylovou $C_4H_6AsO_3$; silice se okysličují v pryskyřice; aldehydy v kyseliny u př. silice hořkomandlová $C_{14}H_6O_2$ dává kyselinu benzoovou $C_{14}H_6O_4$. Však nepovstávají okysličením vždy sloučeniny bohatší na kyslík, někdy se vrhá kyslík na vodík organické látky a tvoří vodu, čímž povstává tělo s méně vodíkem než původní. Indoběl $C_{16}H_6NO_2$ přechází působením kyslíku v indomodř $C_{16}H_6NO_2$. Ve vyšší teplotě neodporuje žádná organická látka kyslíku, každá shoří, poněvadž není nikdy kyslíkem nasycena, t. j. množství kyslíku, které se v organickém těle nachází, není dostatečné, aby s uhlíkem a vodíkem téhož těla utvořilo kyselinu uhlíčitou a vodu. Má-li organická sloučenina také dusík, tedy uniká při hoření co vyproštěný plyn. Při tom pochodu oučinkuje slučivost kyslíku k jednotlivým prvkům a ne k radikalu organické látky; teplem se však budit také slučivost prvků organické látky, tak že se před okysličením nové sloučeniny utvoří, hlavně uhlovodíky, které při hoření velmi svítí, jestli žhavý uhlík v plameni se vylučuje; na tom zakládá se upotřebením vosku, olejů a jiných tuků k osvětlení. —

Účinek prvků halových.

Velmi málo organických látek jest známo, na které by chlór neoučinkoval; však se musí rozeznávat následující pády:

1. chlór vstoupí do sloučenství neporušené organické látky; uhlovodík těžký C_4H_4 na př. obrací se v olej složení $C_4H_4Cl_2$, když se chlóru dotýká; taktéž se chovají s uhlovodíkem těžkým polymerické sloučeniny; —

2. z organického těla vystoupí jedna neb více rovnomocnin vodíku, který se s chlórem v kyselinu solní spojí, zato ale vstoupí stejné množství rovnomocnin chlóru do organické látky. Tento pochod jest již znám pod jménem zastupování čili substituce. Odvozené tělo podržuje hlavní ráz původního; povstalo-li z kyseliny, jest také

kyselinou a sice silnější; ze zásady povstává také zásada ale slabší, tak že konečně při jistém stupni substituce zásadité vlastnosti zmizí. Zde platí tedy zákon, že substitucí kyselé vlastnosti rostou, zásadité ale se menší. Obojetná těla dávají vždy zase jenom obojetná.

Kyselina octová $C_4H_3O_3 \cdot HO$ dává s chlórem tři odvozené kyseliny kys. chlóracetylnatou $C_4\left(\frac{H}{Cl}\right)O_3 \cdot HO$; kys.

bichlóracetylnatou $C_4\left(\frac{H}{Cl_2}\right)O_3 \cdot HO$ a kys. trichlóracetylnatou $C_4Cl_3O_3 \cdot HO$. Povstání té neb oné látky se řídí dle světla; čím silnější, tím více chlóru může do sloučeniny vstoupiti, což důkaz poskytuje pro lučební moc světla, hlavně při halových prvcích. — Chlórované kyseliny jsou vesměs silnější než kyselina octová.

Z anilinu $C_{12}H_7N$, ze silné organické zásady povstávají též tři chlórované látky a sice chlór-anilin $C_{12}\left(\frac{H}{Cl}\right)N$, bichlór-anilin $C_{12}\left(\frac{H}{Cl_2}\right)N$ a trichlór-anilin $C_{12}\left(\frac{H}{Cl_3}\right)N$; dvě první jsou ještě zásady ačkoliv slabé; trichlór-anilin však úplně zásaditých vlastností pozbyl.

Velmi zajímavý jest také přechod odvozené látky v původní, což se u mnohých již podařilo. Prostředky, kterými se tento zpáteční převrat vykoná, jsou rozličné, tak amalgam draslíku, galvanismus, vodík u zrodu atd. Dá-li se k roztoku kys. trichlóracetylnaté ve vodě amalgam draslíku, jenž má na 1 č. draslíka 150 č. rtutě, tak povstane octan, chlóríd a kysličník draselnatý, jak následovní vzorec naznačuje:



3. Dotýká-li se chlór organického těla vlhkého, tedy působí ~~se~~ silný okysličující prostředek svou velkou sloučivostí k vodíku, který vodě odejímá, při čemž z vody vyproštěný kyslík na organickou látku se vrhá. Stejný účinek chlóru nachází se také při anorganických sloučeninách. —

Brom a iód se velmi podobně chovají jako chlór, jenže slaběji; však ukazuje brom silnější působení než iód, což již z anorganické lučby jest dostatečně známo.

Působení kyselin anorganických.

Proměny, které organické látky kyselinami utrpují, jsou přerozmanité; buď povstává sůl, aneb substituce neb sdružování, aneb rozštěpování sdružených látek aneb úplné zničení radikalového skupení v jednodušší organické aneb anorganické látky. Všeobecně se nedá o všech kyselinách pojednat, jest tedy nutno o jednotlivých promluvíti.

Kyselina dusičná.

Juž z anorganické lučby jest známo, že kyselina dusičná snadno část svého kyslíku pouští, a tím velmi silně okysličuje; totéž nachází se u mnohých organických látek; sama pak se odkysličuje v kyselinu dusíkovou neb v kysličník dusičitý aneb se dokona redukuje v pouhý dusík, který často s uhlíkem a vodíkem tvoří kyselinu kyanovodíkovou. Způsoby okysličování jsou zde tytéž jako u kyslíku; však účinkuje kyselina dusičná mnohem mocněji, nežli kyslík a chlór. Někdy povstávají anorganické látky: voda a kyselina uhličitá. Z organických těl, která působením kyseliny dusičné povstávají, jsou co poslední, tedy nejvýše okysličené produkty kyselina šťávelová, mravencová, octová a j.

Indomodř $C_{15}H_5NO_2$ u př. okysličuje se v isatin $C_{16}H_5NO_4$, při čemž svou barvu ztrácí; kyselina skořicová $C_{18}H_8O_4$ přechází vařením s kyselinou dusičnou v kyselinu benzoovou a uhličitou dle vzorce:



Kyselina dusičná působí však ještě jiným způsobem podobně jak chlór. Ona totiž vyhání z organického těla jednu neb více rovnomocnin vodíku, kterému potřebný kyslík k utvoření vody poskytuje, při čemž se sama na kyselinu dusičelou NO_4 odkysličuje; utvořená kyselina dusičelá vstoupí do sloučenství organické látky a zastupuje vodík stejným počtem rovnomocnin. Při tom pochodu nevyvinují se žádné hnědé páry (NO_4), které okysličování s kyselinou dusičnou provázejí, tak že se zdá býti kyselina bez účinku.

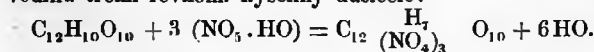
Povstálé látky jsou velmi památné a dostávají jmeno nitrované sloučeniny. Hlavní ráz původní látky se nemění, kyselina zůstává kyselinou, zásada zásadou a obojetné tělo obojetným, zrovna tak jak při zastupování vodíku chlórem.

Nitrované látky jsou obvykle žluté, hlavně jestli povstaly z kyselin, a mají tu vlastnost, že silným udeřením aneb zahříváním vybuchují, jako smíšenina chlorečnanu neb dusičnanu draselnatého s nějakou organickou látkou. U nitrovaných kyselin zvyšuje přítomnost žiravin tuto vlastnost.

Smíšenina kyseliny dusičné a sirkové dělá též nitrované látky, a sice mnohem snáze a výše nitrované, než pouhá kyselina dusičná. Příčina toho záleží v tom, že kyselina sirková utvořenou vodu poutá a tím zeslabující účinek vodyn a kyselinou dusičnou zamezuje.

Příklad následující slouží k lepšímu porozumění uvedených pochodů.

Bavlna $C_{12}H_{10}O_{10}$ zdá se v sehnané kyselině dusičné zůstávat bez změny, však z ní v skutku povstala snadno vybuchující střelná bavlna $C_{12}H_7NO_{22}$ zastoupením 3 rovnom. vodíku třemi rovnom. kyselinou dusičnou:

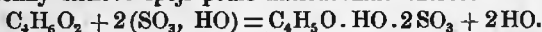


Kyselina sirková.

Tato kyselina účinkuje jinak, jestli jest sehnaná a jinak je-li rozředěná.

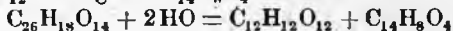
Sehnaná kyselina sirková má velkou slučivost k vodě; tuto jeví také na organických tělech v ten způsob, že se vodík a kyslík organické látky ve vodu sloučí a výstoupivši z organické látky zanechává sloučeninu na uhlík tak bohatou, že vypadá černá jako v uhlí obrácená; ten však chová ještě nějakou část vodíku a kyslíku, kterou mu kyselina sirková není sto odejmouti. Úkazy toho druhu vidíme na dřevě, papíru atd. Účinek tento dá se teplem podporovati, při čemž též sloučeniny uhlíku, kysličník uhelnatý, kyselina uhličitá a jednoduché organické látky jako kyselina octová vedle kyseliny siřičité vystupují. Tím jest ovšem původní látka úplně zničena.

V některých pádech odejímá kyselina sirková organické látky též vodu, ale sloučí se s nově povstalým tělem v sdruženou sloučeninu. Alkohol $C_4H_6O_2$ u př. tvoří s kyselinou sirkovou sdruženou sloučeninu, kyselinu éthylnato-sirkovou, při tom vystupuje voda z alkoholu, která se s nadbytkem kyseliny sirkové spojí podle následovního vzorce:



Rozředěná kyselina sirková způsobuje při sdružených látkách jejich rozpadání čili rozštěpování, anižby na promě-

nách těchto sama podílu nějakého brala. Salicin $C_{26}H_{18}O_{14}$ rozpadá se při vaření s kyselinou sirkovou v hroznový cukr $C_{12}H_{12}O_{12}$ a saligenin $C_{14}H_8O_4$ následovně:



Na některá organická těla působí rozředěná kyselina sirková v ten způsob, že buď přecházejí v isomerické sloučeniny, aneb že přijímají vodu. Oba tyto pochody vidíme na škrobu $C_{12}H_{10}O_{10}$, který vřením s kyselinou sirkovou velmi rozředěnou přechází v isomerický dextrin $C_{12}H_{10}O_{10}$, který dalším vařením přijmutím 2 rovnom. vody se v hroznový cukr $C_{12}H_{12}O_{12}$ přetvoří. —

Oba tyto účinky kyseliny sirkové na organické látky není možno vysvětliti, poněvadž na rozkladech neběře sama žádného podílu; zde proměňuje kyselina sirková látky ne svou slučivostí nýbrž pouhou přítomností neb pouhým dotýkáním; účinek tento nazývá se katalytický a nevyskytuje se pouze na kyselině sirkové, nýbrž i na jiných tělech, o kterých při příležitosti promluveno bude.

Ostatní kyseliny anorganické podobají se svým chováním dvěma uvedeným; zvláštních účinků však neukazují.)

Účinek chlórídu phosphoričného

jest znamenitý, poněvadž se jím dobývají sloučeniny některých organických radikalův s chlórem, vedle kterých se tvoří vždy oxychlorid phosphoričný PCl_3O_2 a kyselina solní. Pochod tento záleží v tom, že z organické látky vystoupí 2 rovnom. kyslíku a 1 rovnom. vodíku a na jejich místo vchází 1 rovnom. chlóru; druhá rovnom. chlóru spojí se s vodíkem, kdežto kyslík z organické látky nahraňuje chlór v chlórídu phosphoričném.

Kyselina octová $C_4H_4O_4$ dává s chlórídem phosphoričným chlorid acetylnatý $C_4H_3O_3.Cl$ dle následujícího vzorce:



Z některých organických kyselin vyhání chlórídu phosphoričného vodu hydratovou, tak že povstávají bezvodé kyseliny, které se jiným způsobem dobýti nedají; teplem na př. se dříve kyselina rozkládá, nežli by hydratovou vodu pustila. Pochod tento požaduje ještě jednou tolik kyseliny, než ji předešle potřeba bylo a dá se následovně na př. při kyselině octové napsati:



Účinek žiravin.

Pro slučivost ke kyselinám dávají žiraviny původ k povstávání mnohých organických kyselin z takových látek, které nemají žádných kyselých vlastností. Stává-li se tato proměna roztokem žiravin ve vodě neb v líhu, tedy jest provázena přijímáním vody do organické látky. Isatin $C_{16}H_5NO_4$ mění se vařícím roztokem drasla v isatinan draselnatý:



Jestli se musí ale organická látka s pevným hydratem kysličníku draselnatého zahřívati, přechází v kyselinu okysličením, berouc hydrátové vodě kyslík a vyprošťující z ní plynný vodík. To se děje při silicích, aldehydech a alkoholech. —

S kyselinami anorganickými shodují se žiraviny v tom, že sdružené sloučeniny rozkládají, při čemž se obyčejně s jednou částí spojují. Tuhy na př. rozkládají, vyprošťují z nich glycerin a slučují se s kyselinami, které se ve všech masnotách nachází tvoříce s nimi mýdla.

Zahříváním dusíkových organických látek s nadbytkem žiravin při červeném žáru uniká všecken dusík v spojení s vodíkem co ammoniak; uhlík se při tom okysličuje kyslíkem hydrátové vody žiraviny v kyselinu uhličitou, vyproštěný pak vodík se vrhá dílem na dusík a tvoří s ním ammoniak, dílem slučuje se s neokysličeným uhlíkem v těkavé uhlovodíky aneb uchází se v plyn.

Některé dusíkové organické látky dávají při zahřívání se žiravinami kyanidy, při čemž se uhlík slučuje s dusíkem; v tom pádu však nesmí žiravina býti v nadbytku, poněvadž by její hydrátová voda utvořený kyanid rozložila a v uhličitán ammonatý přeměnila. Tvoření kyanidův se vede lépe, nahradí-li se žiraviny uhličitany jejich, poněvadž tyto žádné hydrátové vody nemají.

Ammoniak se ve svém chování velmi liší od druhých žiravin; on jest památný proto, že může jeho vodík (buď 1, neb 2 neb všechny 3 rovnom.) zastupován býti složenými radikaly. Tím povstává ohromné množství látek, které dle radikalu zastupujícího, buď zásadité neb netečné, v jistých pádech též kyselé býti mohou. Tyto sloučeniny slují všeobecně amidové.

Proměny organických látek následkem horka.

Že každé organické tělo na vzduchu zahříváno shoří bylo již při účinku kyslíku podotknuto; zde bude tedy jenom řeč o zahřívání organických látek v uzavřené prostora, kam kyslík žádného přístupu nemá. Tento pochod se nazývá suchou destilací.

Mnoho organických látek jest těkavých, t. j. teplem se obrací v páru, která ochlazením zase v původní nezměněnou látku se sraziti dá. Vedeme-li ale páru jejich trubicemi, které jsou až do bílého žáru zahřátý, rozkládají se v čistě anorganické látky, jako v uhlí, vodu, kyselinu uhličitou, kysličník uhelnatý a t. d. Teplota, při které se začínají rozkládati, jest rozličná; u některých leží velmi blízko bodu varu, tak že při přehánění jenom část zůstává bez změny, část se ale rozkládá. Takové látky se nejlépe přehánějí ve vzduchoprázdném prostoru, čímž ovšem bod varu dle fyzikálních zákonů klesá.

Látky, které nejsou těkavé, a sem náležejí hlavně těla s mnoho kyslíku, rozkládají se obyčejně mezi 100°—200°. První znamení rozkladu se jeví ve změně barvy; ona přechází do žluta až do hněda, při čemž obyčejně páry vodní vystupují. Při dalším zahřívání stává se slučivost prvkův organické látky činnou; hlavně kyslík se vrhá na uhlík a vodík a tvoří s nimi jednodušší těkavá organická těla, proto se vyvinuje na začátku suché destilace sloučeniny na kyslík nejbohatší jako kyselina octová, uhličitá, smahlokyseliny, alkohol methylnatý a t. d. Při dalším pokroku přicházejí, poněvadž většina kyslíku již odešla, sloučeniny uhlíku s vodíkem co smahlo-oleje s nepříjemným zápachem po čmoudu; ku konci destilace vyvinuje se kysličník uhelnatý, vodík, uhlovodík těžký a lehký a z organické látky zbývá v destilační nádobě nečisté uhlí.

Suché destilace se používá ve velkých průmyslových závodech k dobývání jistých látek; tak uhlí ze dříví, svítilního plynu z kamenného uhlí, octa, alkoholu methylnatého, kreosotu, rozličných tekutých a pevných látek k osvětlení jako photogenu, parafinu a t. d. z dehtu t. j. ze zhuštěných tekutých látek, které při destilaci povstávají. V dehtu dusíkových organických těl nachází se velké množství ammoniaku sloučeného s kyselinou uhličitou, poněvadž má dusík k vodíku ve vyšší teplotě velkou slučivost. Jak známo užívá se této okolnosti k dobývání uhličitanu ammonatého

z nepotřebných odpadků zvířecích. Však se vyskytují vedle ammoniaků také jiné organické těkavé zásady jako anilin a j. Zbývající uhlí má dosti značné množství dusíku a slouží k vyrábění sloučenin kyanových.

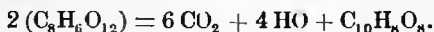
Pochod suché destilace není u všech látek stejný, jak se samo sebou rozumí; on se ale také mění při jedné látce dle rychlého neb zdlouhavého přibývání tepla. Roste-li teplo pomalu, tím více uhlí zbývá, poněvadž má kyslík k sloučení se s vodíkem více času. —

U jednoduchých organických sloučenin bývají tyto proměny teplem povstale někdy také jednoduché; ony ztrácejí buď vodu aneb kyselinu uhličitou aneb obě těla zároveň a utvoří těkavou sloučeninu jednodušeji složenou.

Kyselina duběnková $C_{14}H_6O_{10}$ rozpadá se při 210° v kyselinu pyrogallovou $C_{12}H_6O_8$ a uhličitou:



Kyselina vinná $C_8H_6O_{12}$ dává při destilaci vodu, kyselinu uhličitou a kyselinu smahlo-vinnou $C_{10}H_8O_8$, dle vzorce následovního:



Kvašení a tlení.

Mezi organickými látkami mají mnohé tu vlastnost, že se na vzduchu samy sebou rozkládají, aniž by příčina toho viditelná byla; bývají obyčejně velmi složité a právě proto velmi nestálé; souborně se nazývají látkami bílkovitými. V obecní mluvě se tento úkaz jmenuje hnití. Aby hnití započalo, musí býti jisté výminky vyplněny; teplota nesmí 100° převyšovati ani pod 0° padnouti; nejprůměrnější jest mezi 20 — 30° ; dále jest zapotřebí vody a kyslíku, který k dalšímu pokračování však více potřebný není.

Dotýká-li se hnijící tělo nějaké jiné látky, která dobrovolného rozkladu schopna není, nezůstává neporušena, nýbrž počne se taky rozkládati; však neběře při tom žádná látka na rozkladech druhé podílu. Tento pochod se nazývá kvašení a hnijící tělo, které u jiného kvašení způsobuje, sluje kvasidlo čili ferment.

Ke kvašení jsou tedy následující okolnosti třeba:

1. látka, která se kvasí,
2. kvasidlo, které kvašení povzbuzuje,
3. jistá teplota a voda.

Od obyčejných lučebních pochodů liší se kvašení hlavně tím, že zde látky na sebe neúčinkují svou slučivostí a že dost malé částky kvasidla dostačují znamenité množství kvasící látky rozložit.

K zavedení kvašení se však nehodí každé kvasidlo, nýbrž jenom jisté. Tak rozkládá se pomocí synaptasi, kvasidla z mandlí, amygdalin v cukr, kyanovodík a silici hořkomandlovou; žádná jiná látka není s to, totéž způsobiti. (Na některá těla účinkuje několik kvasidel, však při každém utvoří se látky jiné. Cukr rozpadá se kvasnicemi v kyselinu uhličitou a lih, starým sýrem však v kyselinu máselnou, uhličitou a vodík. —)

◁ Hnijící látky však mají ještě jiný účinek; ony přimějí těla, kterých se dotýkají, k tomu, že se při nízké teplotě s kyslíkem vzduchu slučují, že pomalu shoří. Ta vlastnost se však vyskytuje i u jiných látek hlavně takových, které na povrchu kyslík shušťují jako mrou platinový. (Tento pochod se nazývá tlení.)

Lih $C_4H_6O_2$ okysličuje se upř. hnijícími látkami neb mrourem platinovým v kyselinu octovou $C_4H_4O_4$. —

Častokráte jde tlení tak daleko, že povstávají anorganické látky a sice kyselina uhličitá, voda a amoniak, místo kterého pod jistými výminkami se kyselina dusičná utvořiti může. —

◁ Ku tlení jest mimo okolnosti u hnutí uvedené především potřeba kyslíku; jak mile jej odstraníme, zamezujeme tím další pokračování tlení.

Jako při každém rychlém okysličení čili hoření, vyvíjí se i při tlení teplo; poněvadž však vyvinování jeho dlouhý čas trvá, není tuze značné; v hnijící mrvě se předci můžeme o vyvinujícím teple přesvědčiti, neb její teplota jest vždy o několik stupňů vyšší než mimo ní. —

Tyto dva pochody jsou pro život zvířat i bylin nad míru důležité. — Jejich činnost se jeví v organismech již za živa; neboť ty přerozmanité a záhadné proměny a přechody látek v tělech zvířat a rostlin, vyskytování se vlastního tepla u zvířat a mnoho jiných pochodů jsou zajisté výsledky buď kvašení neb tlení; tyto pochody jsou zdanlivě nepatrné příčiny hluboko jdoucích rozkladů.

Na mrtvých tělech zvířat a rostlin vidíme patrně působení obou pochodů; jimi mizí před našimi očmi obracující se v kyselinu uhličitou, amoniak a vodu, nezanechávající nic jiného, než anorganické částky jak kosti. Utvořené tyto látky slouží rostlinám za potravu, v kterých zase v organické

sloučeniny se mění a co takové vchod do zvířat nalézají. V tomto ustavičném proměňování a přecházení látek z rostlin do zvířat a ze zvířat do rostlin záleží veledůležitá výměna hmoty (Stoffwechsel); bez ní by dávno byla země pokryta mrtvolami zvířat a rostlin, byla by pustá, poněvadž by další život nebyl možen.

◁V některých pádech nebývá kvašení a tlení vítáno, tak vyskytuje-li se na látkách, které slouží za potravu; a přece tyto podlehají jím, velmi snadno, poněvadž mnoho bílkovitých látek chovají. Všeobecně jest známo, jak dlouho se dá v letě maso, mléko a t. d. neporušené zachovati. Poněvadž jsou ale výminky, pod kterými tyto pochody povstávají a pokračovati mohou, zevrubně prozkoumány, jsou tím zároveň prostředky dány, kterými se v těchto pádech látky před hnitím uchrániti dají. Prostředky tyto jsou rozličné a úplně svůj úkon vyplňují, jestli třeba jen jednu z uvedených výminek zničí. Pro důležitost věci té promluveno budiž krátce o některých, jakož i o jejich účinku.

Některé látky přitahují hbitě vodu, jako obyčejná kuchyňská sůl, sanytr, cukr, silný lih a j.; posypou-li se jimi těla, která snadno hníjí, vytahují z nich větší část vody, rozpouštějíce se v ní, a poněvadž jejich roztok ze všech stran tělo ono pokrývá, nemá kyslík vzduchu k němu žádného přístupu; tělo toto nemůže hnití, poněvadž mu voda a kyslík schází. Tento prostředek jest vůbec znám a užívá se ho v hospodářství. Maso se nasoluje a ovoce se nakládá do cukru, aby déle trvalo. Lihu se užívá k zachování preparátův anatomických.)

Při zeleninách se děje vysušování teplem a lisováním. Čerstvé a dobře vyčištěné zeleniny se zahřívají rychle parou na 110—120°, pak se suší ve vzduchu při 26° a konečně se velmi silně lisují, čímž i menšího prostoru nabývají. Tak připravené zeleniny dají se chovati dlouhý čas; nechají-li se v studené vodě změkknouti a dostane-li se jim pak obyčejné přípravy, není v chuti jejich žádného rozdílu znamenati od čerstvých. Že toto připravování jest velmi výhodné a spolu výnosné, sloužíž za důkaz, že celé fabriky již tím se zaměstnávají a výrobky své do obchodu přivádějí.

Vysokou teplotou (100°) a zároveň odstraněním kyslíku dá se potrava, hlavně maso dlouho chovati. Způsob tento jest znám pod jménem metody Appertovy. Pouzdro plechové se naplní masem a uzavře se hermeticky t. j. tak, aby vzduch víkem proniknouti nemohl, a pak se zahřívá nějaký čas vroucí vodou. Teplotou tou se zničuje oučinek

kvasidla, třeba by se i v stavu hnití nacházelo a poněvadž kyslík přítomen není, nemůže také žádné hnití počítí. Tak se dá maso chovati dlouhá leta a při otevření chutná tak jako čerstvé. Při otevření ale počíná od okamžiku setkání se s kyslíkem hnití; chceme-li ale jenom část masa v pouzdru obsaženého vyjmouti, ostatek dále uschovati, musíme jej po zavření pouzdra znovu na 100° ve vroucí vodě zahřítí.

< Že zima stejně působí, jest známá věc; poněvadž ale přirozená zima trvá krátce a uměle utvořená déle trvajíc s velkými výlohami jest spojena, není tento prostředek praktickým; že však úplně svou úlohu vykonati a to jest, patrně z toho, že se našly v ledu polárních moří mrtvolý mammutův (vymřelých předpotopních zvířat podobných slonům), s tak zachovalým masem, že se mohlo jísti, ačkoliv ty mrtvolý mnoho statisíc ano millionův let v ledě ležely.

Změní-li se kvasidlo v nehnijící sloučeniny, jest tlení též zamezeno. Tato změna se dá provéstí kreosotem, tříslem a některými kovovými jedy jako kyselinou arsenovou, chlórídem rtuťnatým, zinečnatým a t. d.; tyto látky slučují se s kvasidly v těla nehnijící. Toho prostředku se užívá k zachování dříví stavebního, jakož i některých dílů těla lidského neb zvířecího tak zvaných anatomických preparátův ano i celých mrtvol, které se zvláště dobře drží, jestli se do žil nastříkne roztok některé z uvedených anorganických látek. Sem náleží též udění masa, kdež vedle vysušení hlavně kreosot v kouři obsažený oučinkuje a maso trvalé činí. —

Účinek kvasidel není posud vysvětlen, aby se však naznačilo, že jest rozličným od obyčejné lučební slučivosti, dostává jméno katalyse č. účinku dočasného. Jméno to příkládá se také účinku jiných látek, který se tomuto podobá, ku př. účinek zmíněný kyseliny sirkové na škrob, mouru platinového a t. d. O vysvětlení jeho pokusili se někteří znamenití lučebníci důměnkami, které ač jsou velmi duchaplné, předce neosvětlují všechny podobné rozklady. —

Rozdělení organických sloučenin.

Poněvadž nejsou dosaváde radikaly všech organických sloučenin známy, nedá se rozdělení dle těchto provéstí, což by nejpřirozenější bylo, jak to v anorganické lučbě vidíme, kde při každém prvku se zároveň o jeho sloučeninách pojednává. —

Aby se však rozhled po organických látkách usnadnil, sestavují se do několik tříd; sloučeniny jedné třídy se buď v chemickém chování aneb physikalních vlastnostech shodují. —

Takovým způsobem se rozeznávají následující tlupy organických těl:

I. Sloučeniny kyanu a z něho pošlých sdružených radikalův.

II. Organické kyseliny.

III. Alkoholy.

IV. Organické zásady.

V. Látky amidové.

VI. Uhlohydraty.

VII. Glykosidy č. s cukrem sdružené látky.

VIII. Trisloviny.

IX. Organická barviva.

X. Silice, pryskyřice, balsámy.

XI. Látky zvířecí.

H l a v a I.

O sloučeninách kyanu a odvozených radikálův.

Sem náležící radikaly podobají se ve svém chování prvkům halovým; s vodíkem sloučené dávají kyseliny, s kovy pak pravdivé sole. Všechny chovají dusík, pročež se nazývají také radikaly dusíkové. Ve vědeckém ohledu jsou proto památny, poněvadž se dají z čistě anorganických látek vytvořiti a tak přirozeně na rozhraní organických a anorganických látek náleží. Nejdůležitější jsou kyan C_2N , ferrokyan C_6N_3Fe , ferrikyan $C_{12}H_6Fe_2$ a rhodan C_2NS_2 .

§. 1.

Kyan $C_2N = Cy$.

Přirozeně se nevyskytuje nikde, jeho sloučeniny se velmi zřídka tvořívají rozkladem organických látek, jak na př. amygdalinu; uměle povstávají však cestami přerozmanitými; tak pálením dusíkových organických látek s draslíkem neb s jeho kysličníkem neb uhličitánem; vedením kyseliny uhličitě a ammoniaku přes zahřátý draslík; puzením ammoniaku přes žhavé uhlí atd. —

Vyproštěného kyanu nabýváme zahříváním suchého kyanidu rtuťnatého HgC_2N , který se naprosto rozkládá v rtuť a v kyan, podobně jako kysličník rtuťnatý na rtuť a kyslík.

Kyan jest bezbarevný plyn, ^{přechází} suchu pronikavého, oučinku jedovatého; ve vodě se rozpouští lehce, ještě více v líhu, teplem se dá z roztoku rychle vypuditi; bezbarevný roztok však se na vzduchu brzo mění, stává se kalným a hnědým povstáním nových látek. Tlakem 3 atmosfér při 0° neb snížením teploty až na -28° zhušťuje se v bezbarevnou tekutinu, která při -35° v krystalovou hmotu se obrací. Zapálen hoří barvou náchovou přecházeje v kyselinu uhličitou a dusík.

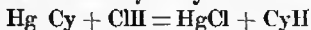
S kovy, s chlórem a brómem se slučuje kyan bezprostředně v kyanidy, s draslikem tak hbitě, že se vyvinuje značné teplo a světlo, s vodíkem, kyslíkem a j. lze ho sloučiti oklikami.

§. 2.

Kyselina kyanovodíková C_2NH .

Tato sloučenina se tvořívá z amygdalinu, látky přirozeně se nacházející v hořkých mandlích, v jádrech ovoce stromů třešňových a slivových, v listech bobkotřešně a t. d. Ve větším množství se dobývá vždy z kyanidův kovův.

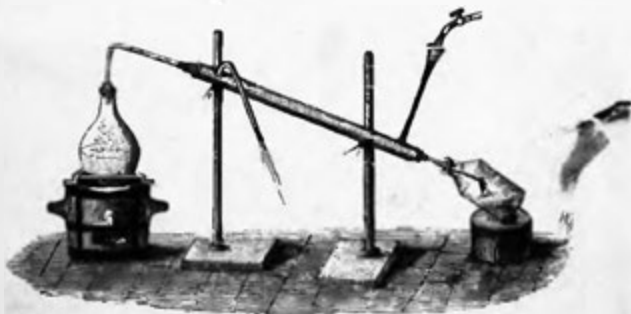
Bezvodé kyseliny se nabývá z kyanidu rtuťnatého a kyseliny solní neb sirkové sehnané slabým zahříváním; při tom se tvoří chlóríd rtuťnatý a kyanovodík:



Z nádoby, v které se vyvinuje, vede se trubicí, která jest do polovice naplněna mramorem a v druhé polovičce vypáleným chlórídem vápenatým; látky tyto ji odebírají přimíšenou kyselinu solní a vodu; z trubice té přichází kyanovodík do ochlazené nadržky, kde se v tekutinu sráží.

K děláni vodnaté kyseliny se brává žlutá cůl krevní $2\ K\ Cy + Fe\ Cy$ a rozředěná kyselina sirková. Ze soli krevní povstává vedle kyanovodíku siran draselnatý; kyanid železnatý však zůstává neporušen. Utvořený kyanovodík vede se s parou vodní tak zvaným chladičem Liebigovým t. j. trubicí, která se ochlazuje ustavičně čerstvou vodou; odkudž v tekutinu shuštěná do předložené lahve teče, jak to dolejší výkres obraz 1. naznačuje.

Obr. 1.



Kyselina kyanovodíková, jinak také psotnina, jest bezbarevná, velmi pohyblivá tekutina, která při 27° vře a při -15° v pevnou stéblovitou hmotu se obrací. Na vzduchu se tak rychle odpařuje a teplo váže, že část neodpařená zmrzá. Hutnost závisí od přimíšeného množství vody; čím více jest vody, tím vyšší jest hutnost; bezvodá kyselina má 0,69. S vodou, lihem a étherem mísí se v každém poměru; však se brzy rozkládá, jako roztok kyanu ve vodě. Silnými kyselinami neb zásadami rozpadá se v kyselinu mravenčí a ammoniak přijmutím 4 rovnom. vody: $C_2NH + 4HO = C_2H_2O_4 + NH_3$. — Modrý lakmusový papír červení velmi slabě a jen na čas jako kys. uhličitá, (s kysličníky kovů se slučuje jako ostatní vodíkové kyseliny (ClH, BrH) tvoříc vodu a kyanid kovu.)

Kyselina kyanovodíková zapáchá po hořkých mandlich a náleží mezi nejprudší jedy; usmrcuje v okamžiku. Malá zvířata, veverka u př. pochází již po hořkých mandlich, z kterých se v žaludku jenom malé množství kyseliny utvoří; pes má na jedné kapce sehnané kyseliny dost. Působí stejně silně, nechť přijde žaludkem, aneb nějakou otevřenou ranou do krve. Pro tuto vlastnost mnsí se s ní velmi opatrně zacházeti a hlavně se střežiti, aby pára její dýcháním do plic se nedostala. Co protijedů při otrávení se obyčejně užívá hydrat kysličníku železnato-železitého a dýchání ammoniaků; však jejich účinek jest velmi nejistý. —

Přidáme-li k ní nějakou žiravinu, kysličník železnato-železitý a pak nadbytek kyseliny solní, utvoří se temně modrá sraženina tak zvaná modř berlinská. Tohoto chování se také užívá k vypátrání jejímu při otrávení a sice následovně: obsah žaludeční se destiluje s vodou a k destilatu se přidají uvedené látky; povstane-li modrá sraženina aneb zbarví-li se pouze tekutina modře, byla v žaludku skutečně kyselina kyanovodíková. Že se v starší mrtvole kyanovodík vypátrati nedá, rozumí se samo sebou, poněvadž se velmi rychle rozkládá. Velmi rozředěná kyselina jest však výtečný lék; k lékařské potřebě bývá důležitě, množství bezvodé kyseliny v rozředěné vyskoumati, aby se vždy stejně silná užívatí mohla. K tomu účelu odměříme jisté množství kyseliny a přidáváme k ní roztok stříbra, dokud se kyanid stříbrnatý co bílá hmota sráží; utvořenou sraženinu usušíme a zvážíme. 100 dílů kyanidu stříbrnatého odpovídá 20,1 d. bezvodé kyseliny kyanovodíkové. —

§. 3.

Sloučeniny kyanu a kovů.

Kyanidy povstávají buď bezprostředním sloučením kyanu s kovem aneb rozpouštěním kysličníku kovu v kyselině kyanovodíkové aneb podvojným rozkladem z hotových již kyanidův.

Kyanidy kovův žiravin (K, Na, Li) jsou bezbarevné, ve vodě snadno rozpustné a mají alkalickou reakci. Bez kyslíku a vody snáší teplo až do žhavosti beze změny; kyseliny i nejslabší jako kyselina uhličitá, je rozkládá, protože zapáchají vždy po kyselině kyanovodíkové. Jsou velmi jedovaté.

Kyanidy těžkých kovův jsou ve vodě nerozpustny a obvykle barveny; rozředěné kyseliny kyslíkové je těžce, vodíkové ale snadno rozkládají; žháním třeba i bez kyslíku rozpadávají se buď v kyan a kov aneb v dusík a sloučeninu kovu s uhlíkem. —

Znamenitá jest lehkost, kterou kyanidy mezi sebou podvojně sole tvoří. Zvláště četné jsou sloučeniny kyanidův žiravin s kyanidy těžkých kovů, které se snadno ve vodě rozpouštějí; proto se některé kysličníky neb kyanidy těžkých kovův v roztoku kyanidu draselnatého snadno rozplývají.

Však se nechovají všechny tyto podvojně sloučeniny stejně; dají se rozdělití ve dvě třídy. Sloučeniny jedné třídy nemají nic zvláštního do sebe; oba v nich obsažené kovy se dají obvyčejnými skoumadly dokázati; s kyslíkovými kyselinami pouštějí již při obvyčejné teplotě část kyanu v podobě kyanovodíku; nelší se tedy od ostatních podvojných solí v ničem.

Druhá třída jest proto památná, že se v sloučeninách sem náležících jeden kov obvyčejnou cestou poznati nedá, že druhý jest jinými kovy nahraditelný, ano že na jeho místo i vodík vstoupiti může, čímž povstávají kyseliny chování podobného jako kyseliny vodíkové. Tyto látky nejeví více také jedovatých vlastností, které na kyselině kyanovodíkové jakož i rozpustných kyanidech obvyčejných se vyskytují. Nepovažují se tedy více za obvyčejné podvojně sloučeniny kyanidův, nýbrž má se za to, že v nich jest kov těžký sloučen s kyanem ve sdružený radikál, který schopen jest s vodíkem utvořiti kyselinu a s kovy sole. — Jenom malý počet kovů jest s to s kyanem v takové sdružené radikaly se spojití a sice železo, kobalt, chróm, mangan a platina.

Máme tedy následovní tři druhy kyanidův:

- a) kyanidy jednoduché;
- b) kyanidy podvojně obyčejné;
- c) kyanidy s druženými radikály.

§. 4.

Kyanidy jednoduché a podvojně obyčejné.

Kyanid draselnatý $\text{KC}_2\text{N} = \text{KCy}$.

se tvoří žháním dusíkových organických látek s uhličitánem draselnatým; z ustydlé hmoty vylouží se vodou kyanid, který odpařením vykrystaluje v osmistěnech. Čistšího kyanidu nabýváme pálením suché krevní soli v uzavřených nádobách železných; železo, které se přitom ze soli vyloučí, dá se mechanicky z roztaveného kyanidu odstraniti.

Tato sůl jest bezbarevná, a je-li suchá, nemá žádného čuchu; na vzduchu hbitě přitahuje vodu a roztéká se, při čemž zápach po kyselině kyanovodíkové vyvinuje. Jest tak prudce jedovatá jako kyanovodík. Roztok její ve vodě má alkalickou reakci a rozkládá se ve varu v ammoniak a mravenčan draselnatý:



Kysličníky kovů redukuje v teple výtečně až na kovy a okysličňuje se při tom v kyanatan draselnatý; za tou příčinou se přechasto v lučebních pracích užívá. Mimo to upotřebuje se jí také ke galvanickému postříbřování a pozlacování.

§. 5.

† Kyanid stříbrnatý AgC_2N .

jest bílá tvarohovitá hmota, která se vždy tvoří, když se sejde rozpuštěné stříbro s kyselinou kyanovodíkovou aneb s nějakým rozpustným kyanidem. Ve vodě a rozředěné kyselině dusičné se nerozpouští; snadno však v kyanidu draselnatém, s nímž tvoří podvojnou sůl, totiž

† Kyanid stříbrnato-draselnatý $\text{KC}_2\text{N} \cdot \text{AgC}_2\text{N}$, který odpařením vody co bezbarevné tělo v osmistěnech vykrystaluje. Tato sůl se užívá ke galvanickému postříbřování a připravuje se k tomu cíli následovně: 3 díly dusičnanu stříbrnatého se dají do roztoku 7.5 d. kyanidu draselnatého ve 200 d. destilované vody; po delším účinkování na sebe v mírném teple přivede se tekutina do varu jenom asi na $\frac{1}{4}$ hodiny, na to se rozředí 500 d. vody, nechá se

opět vřítí a pak se odcedí. Postříbřování jest velmi jednoduché. Kovové k postříbření určené tělo (dobře vyleštěné a očištěné) položí neb pověsí se do postříbřovací tekutiny a spojí se pomocí drátu stříbrného neb měděného se záporným pólem galvanického členu (neb slabé batterie); kladný pól se spojí též takovým drátem s kouskem stříbra, které se také do oné tekutiny ponoří; však se nesmí těla k postříbření určeného dotýkat. Proud elektrický rozkládá kyanid stříbrnatý a kdežto se stříbro v souvislých deskách na kov při záporném pólu usazuje, rozpouští zase vyproštěný kyan na kladném pólu stříbro. Toto vylučování a rozpouštění stříbra děje se v rovném poměru, tak že se tekutina na stříbro chudší nestává. Zahřívání není při tom třeba. —

§. 6.

Kyanid zlatový $\text{Au}(\text{C}_2\text{N})_3 = \text{AuCy}_3$

vyloučí se z kyanidu draselnato-zlatového pomocí silnější kyseliny a vykristaluje odpařením v bezbarevných listcích. Ve vodě, líhu a étheru se přesnadno rozpouští. Jeho sloučenina s kyanidem draselnatým $\text{KCy} + \text{AuCy}_3$ slouží ke galvanickému pozlacování a dělá se tak jako postříbřovací tekutina, jenom že se vezme 25 d. chlórídu zlatového, 80 d. kyanidu draselnatého, 3000 d. vody k rozpouštění a opět tolik vody k rozředění. Při pozlacování se stejně pokračuje jak při postříbřování, zde se však užívá drátu a plechu zlatého. Proud galvanický musí býti silnější; teplem (36—50°) dá se pochod urychlit.

§. 7.

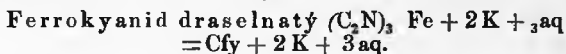
Kyanidy s radikaly sdruženými.

Vlastnosti jejich byly svrchu udány. Nejdůležitější z nich jsou sloučeniny, jichž radikaly sestávají z kyanu a železa. Dva takové radikaly jsou známy; v jednom jsou 3 rovnom. kyanu s 1 rovnom. železa $(\text{C}_2\text{N})_3 \text{Fe} = \text{Cfy}$ sdruženy a nazývá se ferrokyan; v druhém máme 6 rovnom. kyanu s 2 rovnom. železa $(\text{C}_2\text{N})_6 \text{Fe}_2 = \text{Cfdy}$ spojené a tvoří radikal ferrikyan; oba tyto radikaly jsou složeny nejen ze stejných prvkův, nýbrž i v stejném poměru; však jest formule ferrikyanu dvakrát tak vysoká jak ferrokyanu. Nejhlavnější rozdíl těch dvou radikalův jest ale ten, že dává ferrokyan s 2 rovnom. vodíku kyselinu ferrokyanovodíkovou a s 2 rovnom. kovu sole ferrokyanidy zvané; ferrikyan

však se slučuje s 3 rovnom. vodíku v kyselinu ferrikyanovodíkovou a s 3 rovnom. kovu v sole ferrikyanidy. —

Nepodařilo se ještě tyto radikaly z jejich sloučenin vyprostiti. —

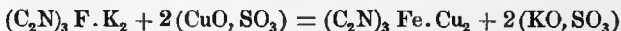
§. 8.



Tato sůl přichází v obchodu pode jménem žluté soli krevní v pěkných žlutých na vzduchu stálých hranolech soustavy jehlancové. Teplem se dá všechna voda vypuditi beze změny sole, která co bílý prášek zbývá; vyšší teplotou se rozkládá v kyanid draselnatý a železo s uhlím mimo jiné plynné látky. Ve vodě se snadno rozpouští, v líhu však nic; roztok má chuť sladkohořkou a není jedovatý.

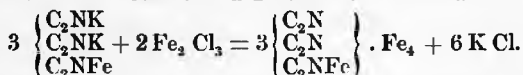
Ve fabrikách se připravuje z dusičnatých látek organických, jako rohu, kůže, zaschlého masa neb krve aneb z nich poslého uhlí, pak z potaše a železných pilin neb okují. Pracuje-li se v železných nádobách, dostávají díry, poněvadž se železo rozpouští. Nejprve se roztaví potaš a k němu se přidává po částkách smíšenina roztlučeného uhlí a železa. Látky tyto působí na sebe a valně se pěni; jak pění přestane, ukončí se žihání. Vystydlá hmota se vylouží horkou vodou a nazývá se krevní louh, z kterého odpařením žlutá sůl se vykrystaluje. Pochod přitom jest následující: uhlí redukuje uhličitán draselnatý na draslík, který spojení uhlíku a dusíku v kyan zprostředkuje a s ním kyanid draselnatý utvoří. Siran draselnatý, který se vždy v rozličném množství v potaši nachází, redukuje se též uhlím na sirník draselnatý, který na železo tak působí, že povstává sirník železnatý a draslík. Voda rozpustí z ustydlé hmoty jenom kyanid draselnatý, kterého část se sirníkem železnatým se rozkládá a utvoří sirník draselnatý a žlutou sůl krevní: $3 \text{ K C}_2\text{N} + \text{FeS} = \text{KS} + (\text{C}_2\text{N})_3 \text{ F} + 2 \text{ K}.$

Roztok této sole dává se solemi větší části těžkých kovů nerozpustné sloučeniny; při tom vstoupí těžký kov na místo draslíka do spojení; tak na př. povstává z krevní sole a ze siranu měďnatého hnědá sraženina ferrokyanidu měďnatého vedle siranu draselnatého:



Barva těchto sraženin bývá pro některé kovy tak významná, že se té sole co zkoumadla v rozborné lučbě přechasto užívá. Hlavně se hodí velmi dobře k poznání žele-

zitých solí, s kterými dává temnomodrou sraženinu tak zvanou modř berlinskou neb pařížskou, $3\text{Cfy} + 4\text{Fe} = 3[(\text{C}_2\text{N})_3\text{Fe}] + 4\text{Fe}$. Povstání této sloučeniny se nedá tak jednoduše napsati jako při jiných kovech, ve kterých jest draslík v krevní soli stejným počtem rovnom. jiného kovu zastoupen; v modři berlinské však jest 6 rovnom. draslíka jenom 4 rovnom. železa nahrazeno, působí tedy při tom 3 rovnom. krevní sole a 2 rovnom. sole železité:

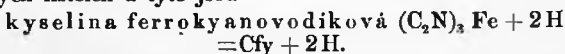


Čistá jest temnomodrá, lomu lasturového a kovolessklého; ve vodě, líhu a minerálních rozřed. kyselinách zcela nerozpustná; rozpouští se však v kyselině šťávelové; toho roztoku se užívá co modrého inkoustu. Teplem 200° se rozkládá v plynné látky zanechajíc sloučeninu železa s uhlíkem. Žiravé draslo ji obrací v sůl krevní, při tom vylučuje kysličník železitý; barva se ovšem ztrácí.

Prodajná modř berlinská má v sobě dosti značné množství kysličníku hlinitého, který není-li ho tuze mnoho, barvu nečiní světlejší.

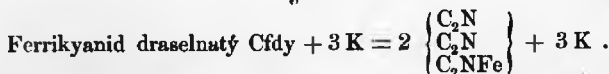
Modři berlinské se užívá co barvy malířské kryjící, k barvení látek vlněných, hedvábných, lněných i bavlněných na modro, při čemž se nechá ze soli krevní a železité na tkanině samé srážeti. Všechna modř berlinská pochází ze soli krevní žluté; jiným způsobem nelze ji dobýti. —

Smíchá-li se roztok soli krevní s kyselinou solní a tekutina ta protřepá se s étherem, vyloučí se tělo v malých bílých listcích a tyto jsou



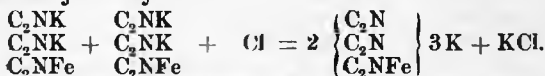
Modrý lakmusový papír červení silně, má chuť příjemně kyselou; ve vodě jakož i v alkoholu se snadno rozpouští. Bez kyslíku se může až na 100° zahřívati, anižby se přitom měnila; ve vyšší teplotě rozpadá se v kyselinu kyanovodíkovou a kyanid železnatý. Na vzduchu jest však nestálá, rozkládá se velmi brzy zvláště teplem. —

§. 9.

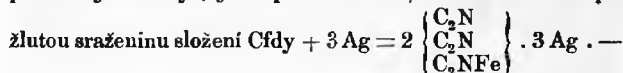


, neb krevní sůl červená povstává ze žluté, vede-li se

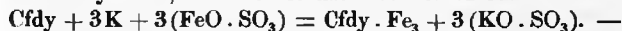
chlór jejím roztokem, dokud není červený, a dokud se železitými solemi dává modrou sraženinu. Žlutá sůl při tom ztrácí čtvrtinu svého draslíka, který se s chlórem spojí, jak z následujícího vysvítá:



Z roztoku vykrystaluje sůl v červených hranolech, které žlutý prášek dávají, na vzduchu se nemění a ve vodě (2—3 d.) studené se rozpouštějí. Se solemi těžkých kovů dává červená sůl krevní též nerozpustné sraženiny. Pochod při tom jest tentýž, jako při soli žluté; stříbro dává na př.

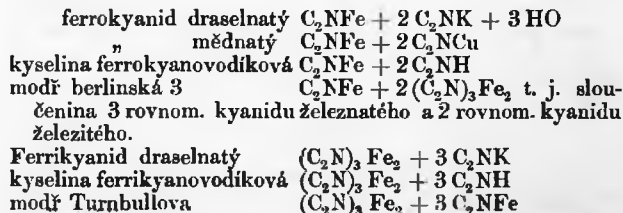


Kysličník železitý nedává žádnou sraženinu, mění pouze barvu do hněda. Kysličník železnatý (jeho sole) se ale spojí s ferrikyanem v pěknou temnomodrou sraženinu, která jest podobná modři berlínské a nazývá se modř Turnbullova Cfdy.3Fe; tvoří se dle následovního vzorce:



Tohoto chování železnatých solí se používá k vypátrání kysličníku železnatého, jakož i k barvení rozličných látek. Z ferrikyanidu olovnatého, který se tvoří ze krevní sole červené a octanu olovnatého, dá se pomocí kyseliny sirkové vybavit kyselina ferrikyanovodíková Cfdy + 3H, která v přihnědlých jehlách vykrystaluje. Ona sráží v solech železnatých hned modř Turnbullovu. Teplem se snadno rozpadá.

Někteří lučebníkové nepovažují tyto látky, které obsahují kyan a železo, za sloučeniny zvláštních sdružených radikálův, nýbrž za obyčejné podvojně sole dvou kyanidův, a piší je následovně:



§. 10.

Kyan a chlór.

Chlór dává s kyanem tři rozličné polymerické sloučeniny. Pudíme-li chlór přes vlhký kyanid rtuťnatý v temnu, utvoří se chlóríd rtuťnatý a kyanatý; $\text{HgC}_2\text{N} + 2\text{Cl} = \text{HgCl} + \text{C}_2\text{NCl}$. Toto tělo jest bezbarevný plyn, zvláštního pronikavého čuchu a velmi jedovatý. Voda i líh ho pohlcují v značném množství; tyto roztoky však nepůsobí na dusičnan stříbrnatý, ačkoliv v něm chlór i kyan pod jinými okolnostmi bílou nerozpustnou sraženinu dělá. Při -15° obrací se v čirou tekutinu, která v uzavřené rource jsouc uschována po nějakém čase přechází v hmotu pevnou krystalovanou, aniž by sloučenství změny utrpělo. Tato látka taje při 140° a vře při 190° a dostává formuli $(\text{C}_2\text{N})_3\text{Cl}_3 = \text{Cy}_3\text{Cl}_3$. Ona povstává také, vleje-li se bezvodá kyselina kyanovodíková do láhve naplněné suchým chlórem oučinkem světla slunečního.

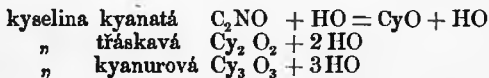
Třetí sloučenina chlóru s kyanem jest tekutá a má formuli $(\text{C}_2\text{N})_2\text{Cl}_2 = \text{Cy}_2\text{Cl}_2$. —

Podobně se chová bróm a iód, však jest od každého jenom jedna sloučenina známa. Obě jsou při obyčejné teplotě pevné, snadno těkavé látky.

§. 11.

Kyan a kyslík.

Obyčejně se udává, že dává kyan a kyslík tři polymerické sloučeniny, jejichž formule v stejném poměru k sobě stojí, jako tři sloučeniny kyanu a chlóru. Všechny jsou kyselinami a sice:



Z těch první a poslední úzce spolu souvisí, jedna se dá snadno převéstí do druhé. Kyselina tráskavá jest svým původem jakož i chováním osamotnělá a pochybuje se o ní, zdali náleží mezi sloučeniny kyanové; dle obecného zvyku však pojednáme o ní zde. —

§. 12.

Kyselina kyanatá $\text{C}_2\text{NO} + \text{HO}$.

Tato kyselina se tvořívá okysličením kyanidův na př. pálením kyanidu draselnatého s kysličníkem olovnatým:

pužením plynného kyanu do rozředěného kysličníku draselnatého, kdež povstane vedle kyanatanu draselnatého kyanid draselnatý (stejně chování s chlórem):



Jejího bezvodého hydratu nabývá se destilováním suché kyseliny kyanurové; z křivule se vyvinuje pára kyseliny kyanaté, která se v předložené ochlazené nádobě co bezbarevná těkavá tekutina zhušťuje. Ona má silnou kyselou reakci a čuch podobný jako sehnaná kyselina octová. Na těle pálí velmi silně a způsobuje okamžitě puchýře. Jenom při 0° se dá nějaký čas udržeti; jinak přechází sama sebou v bílé porculanové polymerické tělo nazvané kyamelid; přechod ten jest provázen vysokým teplem někdy i výbuchem. Destilováním se tvoří z kyamelidu opět kyselina kyanatá. Sejde-li se s vodou, rozpadá se v kyselinu ubličitou a amoniak; kyselá její reakce se mění vodou okamžitě v zásaditou. Pochod tento jest následovní:



Její sole mají neutrální reakci; sole žíravín jsou ve vodě rozpustné a jsou-li suché, vydrží vysoké teplo bez změny; kysličníky těžkých kovův dávají nerozpustné sraženiny. Všechny kyanatany se rozkládají kyselinou sirkovou a sice se vyvinuje kyselina uhličitá a v tekutině se nachází siran amonnatý vedle siranu těžkého kovu.

Nejzajímavější jest kyanatan amonnatý $\text{NH}_4\text{O} \cdot \text{CyO}$. On jest bílá hmota, která se usazuje v krystalech, sejde-li se plynný amoniak s parou kyseliny kyanaté. Odpařuje-li se jeho roztok, přemění se v isomerickou močovinu $\text{C}_2 \text{H}_4 \text{N}_2 \text{O}_2$. Tím způsobem jest možno, organickou látku totiž močovinu, která se v moči nalézá, z čistě anorganických těl složiti, poněvadž se kyanové sloučeniny tedy i kyselina kyanatá může z nich dobytí. Povstávání močoviny byl první pád umělého tvoření organických látek z anorganických. —

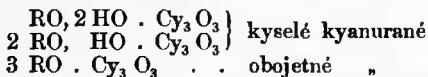
§. 13.

Kyselina kyanurova $\text{Cy}_3 \text{O}_3 + 3 \text{HO}$

Kyselina kyanatá přechází v jistých okolnostech v kyselinu kyanurovou; smíchá-li se ku př. kyanatan draselnatý s kyselinou octovou, vykristaluje z tekutiny kyanuran draselnatý. Vařením vody s pevným chlórídem kyanatým tvoří se též vedle kyseliny solní.

Nejpohodlněji se dobývá mírným žiháním močoviny; tato se roztaví, dalším zahříváním se stává opět pevným tělem, čímž jest proměna dokončena. Rozpuštěním v draslu a vyloučením kyselinou solní vykristaluje. Její hlatě jsou bez barvy, bez chutě a čichu. Chovají 4 rovnom. krystalové vody, která při 100° odchází. Roztok ve vodě má slabou kyselou reakci. Horkem přechází, jak svrchu udáno v kyselinu kyanatou.

Sole její jsou vyjma se žiravinami, málo rozpustné. Poněvadž má tři rovnom. hydrátové vody, tedy jest trojsytná a dává jako kyselina phosphoričná tři rozličné řady solí, z nichž jsou dvě kyselé. Všeobecné jejich formule jsou, znamená-li RO zásadu vůbec:



Z posledních jest známá jenom sůl kysličníku stříbrnatého.

§. 14.

Kyselina třáskavá $\text{Cy}_2\text{O}_2 + 2 \text{ HO} (?)$

Vyproštěná v hydrátovém stavu není tato kyselina známa. V chování se liší velmi od ostatních sloučenin kyanových. Její sole vesměs teplem, nárazem neb třením velmi silně vybuchují; touto vlastností se shoduje s látkami nitrovanými, pročež se mnozí lučebníci domnívají, že i ona jest tělo nitrované, což jest podporováno tím, že k dobývání solí její jest kyseliny dusičné nevyhnutelně třeba. Jenom jediný způsob jejího povstání se zná, působí-li totiž kyselina dusičná na líh u přítomnosti dusičnanu stříbrnatého neb rtuťnatého. —

Ona dává dvě řady solí 1. neutralní, v kterých jsou na 1 rovnom. kyseliny 2 rovnom. zásady; 2. kyselé, s 1 rovnom. kyseliny 1 rovnom. zásady a 1 rovnom. vody.

V průmyslu nejdůležitější sůl jest třáskavá rtuť $2 \text{ HgO, C}_4\text{N}_2\text{O}_2$; tvoří bezbarevné lesklé jehly; v studené vodě se málo, v teplé více rozpouštějí. Teplem 186° neb rázem vybuchuje přesilně červeným světlem, vzláště lehko tluče-li se na železné podlaze se železným nástrojem, a dává dusík, kyselinu uhličitou, rtuť kovovou a vodu. Smíchá-li se ale s 30% vody, dá se bez nebezpečení na mramorové desce dřevěným pístem v jemný prášek rozetřítí.

Sloučeniny této se užívá k naplňování zápalek na ručnice a připravuje se k tomu cíli ve fabrikách následovně:

3 č. rtuť se rozpustí v 36 č. kyseliny dusičné (hutnosti 1.34) a k roztoku se přidá 17 č. líhu silného. V krátkém čase počnou vystupovati bublinky a na dně se nahromadí co oddělená vrstva těžší tekutina, která se se svrchní dobře smíchati musí. Brzy na to zčerná celá hmota od vyloučeného kovu a působení látek na sebe stane se velmi silné, při čemž se mnoho plynu vyvinuje. Působení se mírní přidáním nových 17 č. líhu, po kterých v krátku černá barva zmizí a utvořená třáskavá rtuť se počne krystalovati co bílý prášek. Ten se na papírových cedítkách ocedí a na měděných neb porcelánových deskách, které nejsou zcela na 100° parou vodní zahřáty, suší.

Při naplňování zápalek, které mají podobu kloboučkův a jsou z měděného plechu dělány, smíchá se třáskavá rtuť s vodou (asi 30⁰/₁₀), aby se nebezpečí výbuchu při práci odstranilo; také se přidává asi $\frac{1}{3}$ sanytru k zvětšení plamenu při zapálení. Smíšenina tato obrací se pomocí sýta z vlasů v zrnitou hmotu, která se roztokem mastixu v líhu v zápalkách upevňuje. Aby se vybuchující hmota před vlhkem chránila, pokrývá se buď plíškem měděným aneb roztokem mastixu. Že jest při celé práci velké ostražitosti třeba, jest patrnó. S 2 lib. rtuť možno naplniti 40.000 větších a 56.000 malých zápalek.

Třáskavé stříbro 2AgO , $\text{C}_4\text{N}_2\text{O}_2$

dobývá se stejným způsobem jako předešlá sloučenina a tvoří bílé, lesklé jehly, které se ve vroucí vodě snadno rozpouštějí. Na světle zčerná. Vybuchuje mnohem silněji než třáskavá rtuť, ano i pod vodou a velmi slabým nárazem. Proto se nikde v průmyslu upotřebiti nemůže.

Chlóríd draselnatý sráží z jeho roztoku pouze polovici stříbra co chlóríd, druhá polovice zůstává sloučená s kyselinou třáskavou a kyslíčnickem draselnatým co podvojná sůl: $\text{AgO} \cdot \text{KO} \cdot \text{C}_4\text{N}_2\text{O}_2$, která v bílých, kovolessklých lupincích vykystaluje a v teple též vybuchuje.

§. 15.

Sloučeniny rhodanu.

Kyanidy žiravin přijímají snadno do svého sloučenství síru a přecházejí v sloučeniny nového radikálu sestávajícího z kyanu a síry C_2NS_2 , který se rhodan nazývá. V chování podobá se kyanu; s vodíkem dává kyselinu rhodanovodíkovou $\text{C}_2\text{NS}_2 \cdot \text{H}$; s kovy pravdivé sole tak zvané rhodanidy;

všeobecná jejich formule jest $C_2NS_2.R$. Z nich se jenom rhodanidy žiravin ve vodě rozpouštějí a jsou proto památné, že zbarvují neutrální roztoky solí železitých červeně (krvavě); za tou příčinou se rhodanidu draselnatého C_2NS_2K užívá v analytické lučbě k vypátrání železa. Toto zkoumadlo jest tak citlivé, že i sebe menší sledy železa se jím poznati dají.

Dlužno uvéstí, že se některé rhodanidy přirozeně vyskytují; tak v slině člověka a ovce jakož i v semenu hořčicném. — Vyproštěný radikál rhodan není znám. —

Hlava II.

Kyseliny organické.

Organické kyseliny se v mnohých vlastnostech shodují s kyselinami anorganickými. Tak dávají se zásadami soli, které jsou schopny dvojitého rozkladu a z kterých možno kyseliny silnějšími vypudití. Ve vyproštěném stavu chovají lučebně vázanou vodu, na jejížto místo při tvoření solí zásada vstupuje. Voda tato jest, jak z obdoby s anorganickými kyselinami vysvitá, hydrátová a dle jejího množství aneb dle množství zásady v obojetné soli činí se rozdíl mezi jedno-, dvou- a trojsytnými kyselinami, jestli jedna rovnomocnina kyseliny buď s 1 neb 2 neb 3 rovnomocninami zásady v obojetnou sůl se slučuje. V anorganické lučbě máme na kyselině phosphorečné znamenitý příklad o těchto poměrech, neboť ve svých třech allotropických videch rozličné množství zásady nasycovati jest v stavu.

Však není lehké určití, do které třídy nějaká kyselina náleží; obyčejně se uvádějí co znaky vícero sytných kyselin následující vlastnosti:

1. Lehkost, kterou tvoří kyselé a podvojně soli; v kyselých solech není všechna voda hydrátová zastoupena zásadou, v podvojných však jest zastoupena rozličnými zásadami.

2. Dává-li kyselina nějaká tak zvané étherové a amidové kyseliny, o kterých později pojednáno bude, náleží mezi vícero sytné.

Mnohé kyseliny organické jsou tékavé, ve spojení však s žiravinami ztrácí se tato vlastnost i rozkládají se teplem

všechny zanechávající uhličitany žiravin s více neb méně uhlí. —

Jak prve praveno bylo, mají vyproštěné kyseliny hydrátovou vodu. Tato voda se dá vyloučiti, tak že povstávají bezvodé kyseliny, které se anhydridy nazývají. Dvou- a vícerosytné kyseliny pouštějí již pouhým zahříváním hydrátovou vodu, v anhydridy se při tom měníce; od jednosytných lze je však jenom oklikami nabýti působením chlórídu jejich radikalu na kyseliny samé aneb na jejich soli; při tom však dlužno podotknouti, že mají anhydridy jednosytných kyselin ještě jednou tolik uhlíku co kyseliny, na př. anhydrid kyseliny octové jest $C_4H_6O_6$ a povstává z chlórídu acetylнатého $C_4H_3O_2Cl$ a octanu draselnatého, jak z následovního vzorce vysvítá:



Anhydridy jsou těla netečná často ve vodě nerozpustná, pevná i tekutá; s vodou hlavně vroucí smíšeny přijímají ji poznenáhla a přecházejí v kyseliny, což se s žiravinami okamžitě stává.

S kyselinami organickými souvisí úzce zvláštní druh těl, která aldehydy slují; každému z nich odpovídá kyselina, která se od něho jenom tím liší, že má o 2 rovnom. kyslíku více; však jsou u poměrně velmi malé části kyselin příslušící aldehydy známy. Co se týká lučebního složení, tedy se považují aldehydy za sloučeniny vodíku s radikaly v kyselinách obsaženými na př. aldehyd kyseliny octové (acetaldehyd) jest $C_4H_4O_2 = C_4H_3O_2 \cdot H$. —

Aldehydy jsou následujícími vlastnostmi vyznačené:

1. Na vzduchu přijímají snadno kyslík a přecházejí v kyseliny; pro tuto náchylnost ke kyslíku redukuji v teple velmi hbitě a dokonale soli stříbrnaté, při čemž se stříbro v souvislých kovolesských blanách na nádobu usazuje.

2. Se žiravinami zahřátý dávají pryskyřičnaté látky, při čemž se tekutina červeně zbarvuje.

3. S ammoniakem jakož i s dvojsířčitany žiravin se spojují v krystalické látky.

4. Jsou těla netečná a bez změny těkavá. —

§. 16.

Kyseliny mastné.

Tyto kyseliny tvoří homologickou řadu, v které každý člen o C_2H_2 více než bezprostředně předcházející má; kyslíku chová každá 4 rovnom.; řadu tuto lze naznačiti všeobecnou

formulí $C_{2n}H_{2n}O_4$, v které n každé celé číslo až do 30 značiti může. Ony jsou jednosytné, mají tedy jednu rovnom. hydrátové vody; píšeme-li tuto pro sebe, jest formule jejich $C_{2n}H_{2n-1}O_3 \cdot HO$. Obvyčejně se považují za kysličníky radikálův složených z uhlíku, vodíku a kyslíku; radikaly tyto jsou mezi sebou též homologické a jejich všeobecná formule $C_{2n}H_{2n-1}O_2$; posud se však nepodařilo některý z těchto radikálův vyprostiti. —

Jednotlivé kyseliny této řady jsou:

kyselina mravenčí	$C_2H_2O_4 = C_2HO_2 \cdot O \cdot HO$
" octová	$C_4H_4O_4 = C_4H_3O_3 \cdot O \cdot HO$
" propionová	$C_6H_6O_4 = C_6H_5O_2 \cdot O \cdot HO$
" máselná	$C_8H_8O_4 = C_8H_7O_2 \cdot O \cdot HO$
" valerová	$C_{10}H_{10}O_4 = C_{10}H_9O_2 \cdot O \cdot HO$
" kapronová	$C_{12}H_{12}O_4 = C_{12}H_{11}O_2 \cdot O \cdot HO$
" énanthylová	$C_{14}H_{14}O_4 = C_{14}H_{13}O_2 \cdot O \cdot HO$
" kaprylová	$C_{16}H_{16}O_4 = C_{16}H_{15}O_2 \cdot O \cdot HO$
" pelargonová	$C_{18}H_{18}O_4 = C_{18}H_{17}O_2 \cdot O \cdot HO$
" kaprinová	$C_{20}H_{20}O_4 = C_{20}H_{19}O_2 \cdot O \cdot HO$

" palmitová	$C_{32}H_{32}O_4 = C_{32}H_{31}O_2 \cdot O \cdot HO$
" stearová	$C_{36}H_{36}O_4 = C_{36}H_{35}O_2 \cdot O \cdot HO$

" behenová	$C_{44}H_{44}O_4 = C_{44}H_{43}O_2 \cdot O \cdot HO$
------------	--

" cerotová	$C_{54}H_{54}O_4 = C_{54}H_{53}O_2 \cdot O \cdot HO$
------------	--

" melissová	$C_{60}H_{60}O_4 = C_{60}H_{59}O_2 \cdot O \cdot HO$
-------------	--

Vyjma dvě nejnižší kyseliny jsou ostatní jakož i jejich sole co do fysikálních vlastností, jako lesku, omaku a t. d. tukům velmi podobny a poněvadž se v přirozených mastnotách nacházejí, dostávají jméno mastné kyseliny.

Při obyčejné teplotě jsou tekuté (až ke kyselině kaprinové) neb pevné snadno roztavitelné. Čím jednodušší jejich formule, tím těkavější (od kyseliny stearové začínaje, neboť vyšší se nedají destilovati); a sice roste za každé C_2H_2 ve formulí bod varu o 19° . — Ve vodě se rozpouštějí

4 nejnižší velmi dobře, čím výše však v řadě stojí, tím méně, tak že nejvyšší se ve vodě pranic, za to ale lehce v lihu a v étheru rozpouštějí. Jejich sole se chovají co do rozpustlivosti ve vodě také tak. —

Čím nížeji nějaká kyselina v řadě stojí, tím jsou její kyselé vlastnosti silnější; nejvyšší členy jsou tak slabé, že i kyselina uhličitá sole jejich rozkládá.

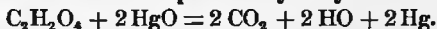
§. 17.

Kyselina mravenčí $C_2H_2O_4$

nachází se přirozeně hotová v kopřivách, mravencích, jakož i v jiném hmyzu, který pomocí její velmi palčivé rány zasazovati může; při okysličování organických látek se velmi zhusta tvoří, čehož se používá k jejímu dobývání. K tomu cíli se zahřívá 30 č. cukru 10 č. dvojchromanu draselnatého a 16 č. vody, k čemuž se poznenáhla 3 č. kyseliny sirkové přidávají. Kyselina mravenčí přechází zároveň s vodou. Čistého hydrátu nabýváme jestli suchý mravenčan olovnatý suchým sírovodíkem rozložíme; utvoří se při tom sirník olovnatý a hydrat kyseliny mravenčí, který mírným teplem unikaje v ochlazené nadržce se usazuje. Velmi zajímavé jest tvoření se kyseliny mravenčí delším zahříváním kysličníku draselnatého vlhkého s kysličníkem uhelnatým (čistě anorganických látek) na 100° , při čemž mravenčan draselnatý povstává: $2CO + KO, HO = C_2HO_3 \cdot KO$.

Pouhý hydrat kyseliny mravenčí jest čirá tekutina, která při -1° v lesklé listky tuhne a při 100° vře. Zapáchá silně kysele a na těle způsobuje palčivé puchýře. S mnoho vody smíchaná chutná podobně jako ocet. Se sehnanou kyselinou sirkovou se rozkládá ve vodu a kysličník uhelnatý: $C_2H_2O_4 = 2HO + 2CO$.

Kysličníky neb soli drahých kovův redukuje velmi snadno měníc se při tom ve vodu a kyselinu uhličitou, čímž se dostatečně od ostatně dost podobně kyseliny octové liší; u př.:



Tentýž rozklad lze dosáhnouti houbou platinovou, chlórem neb kyselinou dusičnou. —

Co radikál kyseliny mravenčí se považuje formyl C_2HO_2 (od jejího latinského jména acidum formicum); není však ve vyproštěném stavu znám; totéž platí i o anhydridu a aldehydu této kyseliny. Její sole tak zvané mravenčany jsou vesměs ve vodě rozpustné, v lihu se však skoro docela nic nerozpouštějí; snadno a pěkně krystalují a jsou svým

chováním k sloučeninám drahých kovův dosti vyznačené. —

Mysleme si v radikalu formylu všechen kyslík nahrazen chlórem a tak povstalý odvozený radikál C_2HCl_2 sloučen s 1 rovnom. chlórú, nabýváme veledůležitou látku tak zvaný

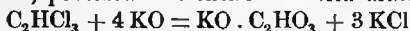
§. 18.

chlóroform C_2HCl_3

Tvořivá se působením chlórnatanu vápenatého na lih, alkohol méthylnatý, octany a jiná organická těla. Obvyčejně se dobývá destilací 4 č. líhu obvyčejného, 3 č. vody a 1 č. běličského vápna. Zároveň s vodou přechází těžší tekutina, která se na dně nádoby usazuje a třepáním s vodou a destilací s kyselinou sirkovou se čistí. Tekutina tato jest chlóroform.

On jest bezbarevný, příjemného zápachu a přisládlé chuti; vře při 61° ; hoří velmi těžce zelenavým plamenem. Čichá-li se delší čas k němu, otupuje velmi cit; člověk ztrácí vědomí. Pro tuto vlastnost se užívá chlóroformu při větších chirurgických operacích místo étheru, který stejně působí, ale nepříjemněji zapáchá. Netřeba uváděti, že si musí lékař velmi ostražitě počínati, poněvadž přílišné dýchání chlóroformu jakož i étheru má za následek smrt.

Vaří-li se v uzavřené trubici chlóroform se silným roztokem drasla, povstává mravenčan a chlóríd draselnatý:



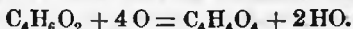
Sloučeniny brómu a iodu, které chlóroformu odpovídají, jsou též známy, jest to brómoform C_2HBr_3 bezbarevná, sladce chutnající tekutina a iodoform C_2HI_3 v žlutých, lesklých listcích vyhlacené tělo. —

§. 19.

< Kyselina octová $C_4H_4O_4$.

< Kyselina octová náleží mezi látky, které jsou nejdéle a všeobecně známy; nachází se v octu, v šťávě rostlin i v zvířecích organismech přirozeně a tvořivá se přechasto při rozličných lučebních pochodech z jiných organických látek, tak při suché destilaci organických těl, při nedokonalém okysličení a hnutí. > Zajímavý příklad máme na alkoholu $C_4H_6O_2$, který, je-li čist na vzduchu se nemění; dotýká-li se však kvasidel aneb mouru platinového, ztrácí 2 rovnom. vodíku, který s kyslíkem vodu tvoří; alkohol přechází tím

v aldehyd $C_4H_4O_2$, který dále 2 rovnom. kyslíku pojme v kyselinu octovou se měně; následující vzorec pochod ten vysvětlí:



Jednoduchou zkouškou můžeme se o tom přesvědčiti. Postavíme-li malou misku s mourem platinovým na talíř a pak ji poklopíme skleněným zvonem, s otvorem nahoře, kterým skrz dlouhý tence vytažený trychtýř slabý líh (1 č. obyčejného líhu a asi 8—10 č. vody) na mour platinový po kapkách padá, jak to vedlejší výkres obraz 2. ukazuje, okysličuje se líh v kyselinu octovou; teplota tím se zvyšuje a utvořená kyselina se obrací v páry, které se na zvonu srážejí a v kapkách po stěnách jeho na talíř tekou.

Obr. 2.



Třeba věděti, že nesmí zvon přiléhati úplně na talíř nýbrž musí býti malými dřívky pozdvižen, aby se tím nepřetržený přístup vzduchu zjednal, bez kterého by se, jak se samo sebou rozumí, změna tato nemohla státi. —

Čistý hydrat této kyseliny jest bezbarevná tekutina, čichu silného nepříjemného a chuti ostře kyselé; při $+4^{\circ}$ krystaluje v listcích, které teprve při $+16^{\circ}$ ze roztavují: okolo 119° vře, pára její zapálená hoří modrým plamenem; s vodou, líhem a étherem mísí se v každém poměru; při míchání s vodou jest velmi pamětihodno, že hutnosti přibývá až do jistého stupně; s více vody však jí opět ubývá; tak má kyselina $C_4H_4O_4 + 2 HO$ největší hutnost (1.079), kyselina $C_4H_4O_4 + 10 HO$ má tutéž (1.063) jako hydrat prostý $C_4H_4O_4$. Nemožno tedy hutnosti použiti k určení síly kyseliny octové neb octu.

Jak dříve podotknuto, jest v octu podstatná látka kyselina octová, které se 2—4% v něm nalezá. Mimo kyselinu obsahuje ocet jiné látky, které mu barvu, zvláštní čuch a chuť dávají; tyto jsou rozličné a řídí se dle látek, z kterých ocet připravován jest.

◁ Dělení octa jest dvojí; buď se zakládá na zdlouhavém okysličení líhu a líhových nápojův aneb na suché destilaci dříví. — Podlé prvního způsobu se dobývá ocet z vína, piva, ze šťávy ovoce atd. Tekutiny tyto obracují se samy sebou v ocet, dotýkají-li se vzduchu. Z předešlého každý pozná, že kysání těchto tekutin jest tlení, povzbuzeno kvasidly, která v nich obsažena jsou. Kvasidla tato jsou z většího

dílu bílkovitá těla; sám hotový dobrý ocet napomáhá velmi k úplnému okysličení alkoholu.

V krajinách bohatých na víno, jako ve Francii, obrací se horší vína na ocet; fabrikace tato jest dosti značná a tedy záhodno, o ní v krátkosti promluvit. Velké sudy, které jsou v řadách ve zvláštních prostorách s přiměřenou teplotou ($20-35^{\circ}$) urovnány, naplní se asi do $\frac{1}{3}$ octem, pak se vleje do nich malá částka (asi 4—5 mázů) vína a když tato zky-sala, přidává se nové víno, až jest sud asi do $\frac{2}{3}$ naplněn; část hotového octa se pak násoskou ze sudu vytáhne, část se však nechává v sudu a slouží co kvasidlo pro nově nali-té víno. Sudy tyto mají na hoře 2 otvory, jedním se vlévá víno, druhý slouží k vyměňování vzduchu. Z každého sudu se za 3—6 měsícův vytahuje hotový ocet. —

Podobným způsobem se dělá ocet z ostatních lihových nápojův. Čas potřebný jest dosti velký, však se dá zname-nitě tím ukratit, jestli povrch tekutiny zvětšíme, čímž větší množství lihu najednou s kyslíkem se sejde a se okyslí. Na tomto zvětšení povrchu zakládá se tak zvané rychlé dělání octa. Ke kysání se bere rozředěný lih č. kořalka; co kvasidla užívá se octa a hoblovin z bukového dříví. Aparat k tomu potřebný jest 6—8 stop vysoký sud, který má dvě dna; hořejší jest provrtáno na několika místech; na to se složí čisté hobloviny nasáklé octem, až je jimi sud skoro naplněn. Svrchní dno jest též sýtovitě provrtáno; díry však jsou lehce zacpány protáhnutými provázky, které mají nahoře uzlíky, aby nepropadly. Provázký tyto slouží k tomu, aby na dno nalitý lih pomalu, po kapkách děrkami do sudu tekl. Na postranních stěnách sudův jsou též pro-vrtány díry ve dvou řadách, jak z vedlejšího výkresu, obraz 3.

Obraz 3.



při a, b patrně; ty do-volují čistému vzduchu vstupovati do sudu. Ne-chá-li se svrchním dnem kořalka do sudu kapat, obrací se v něm v kyse-linu octovou, vytéká ved-lejší trubici f do nádoby B, však musí ještě dva-i vícekrát sud projít, nežli se úplně v ocet promění. Na to dlužno upozorniti, že teplota v sudu vystoupí až na 30-

40°; tím se obnovování vzduchu velmi napomáhá, ale zároveň mnoho alkoholu a utvořeného aldehydu se obrací v páru a uchází pryč, čímž by fabrikant velké ztráty utrpěl, kdyby vycházející vzduch nevedl do studené vody, v které se obě tyto látky srážejí. Vody této se může pak použití k rozředění potřebného lihu.

Suchou destilací dříví hlavně bukového a břízového utvoří se mnoho kyseliny octové, která s vodou, alkoholem methylnatým a mnohými smahlooleji tvoří tekutinu vodnatou, jenž na počátku destilace přechází. Z této tekutiny se vyrábí velké množství octa prodajného následujícím způsobem :

Octová kyselina se nasytí vápnem, čímž mnoho smahloolejů se vyloučí, které se zběračkami seberou; utvořený octan vápenatý se rozloží siranem sodnatým (Glauberovou solí); tím povstává octan sodnatý ve vodě rozpustný a nerozpustná sádra č. siran vápenatý, který se snadno cezením odstraniti dá. Odpařením tekutiny nabývají se krystaly octanu sodnatého, které se v kotlích z litiny praží proto, aby se přimíšené smahlooleje teplem odehnaly aneb zničily. Toto pražení jest nejdůležitější a spolu nejtěžší díl celé práce a požaduje velké ostražitosti, nebo dá-li se tuze vysoké horko, rozkládá se spolu octan sodnatý přecházeje v uhličitán, je-li však teplota nízká, neodstraní se všechny smahlooleje. Čistý octan sodnatý se pak destiluje s kyselinou sirkovou; přecházející kyselině octové se může dáti libovolná síla.

Cena octa se řídí dle množství kyseliny octové v něm obsažené; toto se určí množstvím uhličitanu sodnatého, který jest k nasycení octa potřebný; 2 loty dobrého octa mají asi $\frac{1}{8}$ lotu vypálené sody neutralisovati; nesmějí se v něm však nalézati jiné kyseliny minerální jako kyselina sirková, které se přidává k špatnému octu, aby se stal kyselejší. Podvod tento se dá obyčejnými zkoumadly vypátrati. —

Sole octové kyseliny tak zvané octany jsou ve vodě rozpustné; s některými zásadami, jako kysličníkem olovnatým a mědnatým, dává s lehkostí zásadité sole. Mnohé jsou pro průmysl veledůležité.

§. 20.

Octan olovnatý $\text{PbO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$.

V obchodu přichází tato sůl pode jménem cukru olověného a dobývá se rozpouštěním jemně rozetřeného klejtu čili kysličníku olovnatého v silném octě, při čemž

k tomu hleděti třeba, aby kyselina převládala. Z roztoku se odpařením krystaluje v dlouhých čtyrbokých hranolech, které se snadno ve vodě i v líhu rozpouštějí. Chut jeho jest sladká, ústa stahující; jest jedovatý jako vůbec všechny rozpustné olovnaté soli. V průmyslu slouží k děláni rozličných co barev užívaných solí olovnatých jakož i octanů. Vaříme-li silný roztok olověného cukru s klejtem, rozpustí se ho mnoho a přidáme-li pak k tekutině líhu, vyloučí se tenké průhledné jehly

octanu trojlovnatého $3 \text{PbO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$.

Tato sůl jest ve vodě velmi snadno rozpustná, roztok její ocet olověný zvaný má alkalickou reakcí a užívá se ho k děláni běloby $\text{PbO} \cdot \text{CO}_2$ a co zevnějšího léku. Mimo tyto dvě nejdůležitější sole jsou známy ještě jiné zásadité jako $3 \text{PbO} \cdot 2 \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$; $2 \text{PbO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$; $6 \text{PbO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$, které jenom vědeckého interese mají.

§. 21.

Octan měďnatý $\text{CuO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$.

Obojetný octan měďnatý se nabývá rozpuštěním kyslíčniku měďnatého v kyselině octové; odpařením vykřystaluje v krásných, temnozelených hranolech, kterých se k malování pode jmenem destilované plísty užívá. Obyčejná plísta obchodu modrá houbovitá jest sůl zásaditá $2 \text{CuO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3 \cdot \text{HO}$, která se dělá na deskách měděných, dotýkají-li se kyseliny octové a vzduchu zároveň; v jižní Francii se berou k tomu kyselé slupky z vína, jinde opět šátky do octa namočené a narovnají se střídavě s deskami měděnými ve vrstvy; tyto se za 3—4 neděle potahují vrstvou plísty, která se sklepe. Poněvadž jest octan měďnatý jedovatý a v mnohých pokrmech se nalezá ocet, jest snaha, z kuchyň měděné nádobí zcela odstraniti, úplně odůvodněná. Jak olovo dává i měď a sice ještě četněji zásadité octany; mimo tyto jsou známy též podvojně sole, z kterých jest nejdůležitější zelená Švainsfurtská; ona jest sloučenina arsenanu a octanu měďnatého: $3 (\text{CuO} \cdot \text{AsO}_3) + \text{CuO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$; dělá se slitím vroucích roztoků kyseliny arsenové a octanu měďnatého. Povstala sraženina má z počátku nepříjemnou barvu; delším ležením v tekutině stává se krásně zelenou. V obchodu přichází v rozličných odstínech dle toho je-li vyhlacená neb beztvárná; také dostává všelijaká jména. Že barva tato jest nad míru jedovatá, netřeba podotýkati; doporučují se pro uvarování mnohého neštěstí jiné zelené barvy

aneb smíšeniny žlutých a modrých, ano v některých státech jest užívání její vládním vynešením docela zakázáno; předce se posud nezná barvy, která by se jí co do krásy a vytrvalosti vyrovnala. —

V barvířství co modřidla mnoho užívané sole jsou octan hlinitý a železitý; dobývá se jich dvojitým rozkladem ze siranu hlinitého neb železitého a cukru olověného. —

§. 22.

Anhydrid kyseliny octové $C_2H_4O_2$.

Jest tekutina obojetná zapáchající jako ocet; vře při 137° , jest těžší než voda; nemíchá se s ní; dotýká-li se jí delší čas, mění se pomalu v kyselinu octovou, rychle se to stává s vodou vroucí. Tvoří se z chlórídu acetylnatého a octanu sodnatého:



§. 23.

Aldehyd kyseliny octové $C_2H_4O_2$.

Radikal kyseliny octové jest acetyl $C_2H_3O_2$; tentýž se dle náhledu lučebníkův nalezá v aldehydu sloučen s vodíkem $C_2H_3O_2 \cdot H$. Aldehyd se tvoří okysličením líhu při destilaci s burelem a kyselinou sirkovou; aneb také z kyseliny octové, jestli se octan vápenatý s mravenčanem vápenatým destiluje $CaO \cdot C_2H_3O_2 + CaO \cdot C_2HO_2 = C_2H_4O_2 + 2(CaO \cdot CO_2)$. Jest to tekutina bezbarevná silného étherového zápachu, okysličuje se na vzduchu sám sebou v kyselinu octovou. S amoniakem tvoří sloučeninu pevnou v klenčích vyhlacenou, v étheru nerozpustnou, z které se pomocí kyseliny sirkové nezměněný aldehyd vyloučiti dá. Vře při 22° a velmi snadno redukuje soli stříbrnaté, ku kterým se něco málo amoniaku přidá; redukované stříbro potahuje stěny nádoby lesklým zrcadlem; za tou příčinou se aldehydu někdy k postříbřování užívá. Se žíravým draslem dává látku pryskyřičnatou barvy pomerančové, která časem se stává hnědou.

Aldehyd se mění snadno v isomerické a polymerické sloučeniny; dvě z nich jsou pevné a tvoří se takřka bez příčiny; třetí tekutá povstává smícháním vodnatého aldehydu s kyselinou sirkovou a má tu zvláštnost, že se nemíchá s vodou, že se na vzduchu neokysličuje a že vře teprv při 81° . Pouhým destilováním obrací se v obyčejný aldehyd.

§. 24.

Chlóríd acetylnatý $C_4H_3O_2 \cdot Cl$.

Povstává z hydratu kyseliny octové pomocí chlórídu phosphoričného $C_4H_4O_4 + PCl_5 = C_4H_3O_2 \cdot Cl + HCl + PCl_3O_2$. Jest to tekutina čirá, jenž na vlhkém vzduchu dýmá, dusivě zapáchá a při 55° vře. Ve vodě padá ke dnu a rozkládá se s ní v kyselinu octovou a solní. S kyselinou octovou dává její anhydrid; pro tento rozklad jest veledůležitá a odůvodňuje důměnkou o složení kyseliny octové.

§. 25.

Odvozené radikaly acetylu.

Pomocí suchého chlóru dá se vodík ve sloučeninách acetylu nahraditi chlórem. V těchto sloučeninách však není více původní radikal acetyl obsažen, nýbrž substitucí z něho pošlý. Počet nahrazených rovnomocnin vodíku může býti rozličný, buď jest jenom jedna, neb dvě aneb všechny tři. Tak povstávají následující radikaly:

chlóracetyl $C_4H_2O_2$
Cl

bichlóracetyl $C_4H O_2$
Cl₂

trichlóracetyl $C_4Cl_3O_2$

Sloučenin jejich jest velké množství; my zde pojednáme pouze o sloučeninách trichlóracetylu, které odpovídají kyselině octové a aldehydu.

§. 26.

Kyselina trichlóracetylnatá $C_4Cl_3O_2 \cdot HO$

Jest tělo krystalované v bezbarevných klenčích, které při 40° se roztavují a okolo 195° bez změny vrou. Ve vodě se snadno rozpouští, roztok jest silně kyselý, modrý lakmusový papír červení. Se zásadami dává neutralní, ve vodě rozpustné sole.

Tvoří se z hydratu kyseliny octové, když se do něho ve světle slunečním vede chlór.

Zajímavý jest přechod kyseliny této do kyseliny octové; dá se provésti sloučeninou drasla (1 dílu) s rtutí (150 d.), při čemž se utvoří octan a chlóríd draselnatý a žíravé draslo: $C_4Cl_3H_3O_4 + 2 HO + 6 K = KO \cdot C_4H_3O_2 + 3 KCl + 2 KO$.

§. 27.

Chlórál $\text{C}_4\text{Cl}_3\text{O}_2$. H.

Látka tato odpovídá aldehydu, s kterým se ve svém chování shoduje. Dělá se z bezvodého líhu, do něhož se suchý chlór tak dlouho vede, dokud se ještě tvoří kyselina solní. Podivno, že též povstává působením chlóru na škrob neb cukr. Destilováním se sehnanou kyselinou sirkovou dá se čistiti.

Chlórál jest bezbarevná tekutina, čichu pronikajícího; míchá se s vodou i líhem v každém poměru; vře při 94° . S málem vody se slučuje v tělo krystalované, které destilaci vodu neztrácí; sole stříbrnaté redukuje u přítomnosti ammoniaku a dává kovové zrcadlo; s dvojsitičitany žiravin se slučuje v látky krystalované jako aldehyd. Vroucí kyselinou dusičnou přechází v kyselinu trichlóracetylnatou, z čehož patrně, že poměr mezi ním a kyselinou touto jest tentýž, jako mezi aldehydem a kyselinou octovou.

V uzavřených nádobách neb trubicích mění se chlórál časem v tělo pevné, bílé, porculanovité, které se ve vodě a líhu nerozpouští. Zahřeje-li se na 180° obrací se v původní tekutý a rozpustný chlórál, s kterým jest isomerické.

§. 28.

Aceton $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$.

Octany žiravin a žiravých zemin rozkládají se teplem; utvoří se při tom uhličitany, které co netěkavé látky v křivuli zbývají, v předložené nádobě se však nahromadí aceton. Rozklad jest následovní $2(\text{CaO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3) = 2(\text{CaO} \cdot \text{CO}_2) + \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$. On jest bezbarevná tekutina, příjemného čichu a palčivé chuti; s vodou a líhem se lehce míchá; zapálen hoří; vře při 56° .

Aceton se tvoří též při suché destilaci cukru a dříví a vyskytuje se proto v octu z dřeva, kterému obcerstvující chuť a vůni uděluje. —

§. 29.

Kyselina propionová $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_4$.

Jest bezbarevná tekutina, která při nižší teplotě v krystalech tuhne; vře při 138° . S vodou se míchá v každém poměru, kyselinou phosphoričnou aneb chlóridem draselnatým se však vylučuje a plave co mastná vrstva na vodě; odtud pochází její jméno, poněvadž jest první v řadě těchto kyselin, která k vodě co olej se chová.

Povstává při okysličování některých látek, tak bílkoviny, kyseliny olejové, silice terpentínové, kvašením glycerinu, třísla, hrachu; z uhlohydrátů pomocí roztavého drasla atd.; přirozeně hotová se dosud nenalezla nikde.

Sole její jsou vesměs ve vodě rozpustné; sole žiravin mají podobný omak jako tuky. —

§. 30.

Kyselina máselná $C_6H_8O_4$.

Nalezá se v másle sloučená s glycerinem; ve zkaženém jest vyproštěna a příčinou nepříjemného čuchu a palčivé chuti; v potu lidském, v svatojanském chlebě, v břechce kyselých okurek a zelí, kde kvašením z cukru povstala. Uměle se dá nejlépe utvořiti z cukru, nechá-li se se starým sýrem a křídou (uhličitanem vápenatým) při 30° delší čas kvasiti. Při tomto pochodu se utvoří dříve kyselina mléčná, která se dále rozkládá ve vodík, kyselinu uhličitou a máselnou, která se s vápnem přidaným sloučí; sůl tato se kyselinou solní rozloží a dává destilací vodnatou kyselinu máselnou; přidá-li se k ní chlórdu vápenatého, vyloučí se na povrchu a může se tak vody zbaviti. —

Ona jest bezbarevná tekutina, jež silně kysele chutná a nepříjemně podobně jako kyselina octová zapáchá. K vodě se chová jako předešlá. —

Sole její maselnany zvané jsou suché bez čichu, vlhké zapáchají po másle; sloučeniny s některými alkoholy však velmi příjemně voní a užívá se jich co vonidel. —

Aldehyd této kyseliny butyral $C_4H_8O_2$ jest znám; tvoří se okysličením bílkovin burelem a kyselinou sirkovou co tekutina bezbarevná v chování s aldehydem kyseliny octové se shodující. —

§. 31.

Kyselina valerová $C_{10}H_{10}O_4$.

Tato kyselina se dělá z přiboudlého oleje, který ve vinopalnách co vedlejší produkt povstává, jestli se s dvojjodochromanem draselnatým a kyselinou sirkovou destiluje; přechází též voda, na které utvořená kyselina co olej pluje. Přirozeně se nalezá v kořenu kozlíku. —

Jest tekutina řidká, bez barvy; zapáchá pronikavě po sýru; chutná velmi kysele. Se silným lihem a étherem se v každém poměru mísí; vody potřebuje k rozpuštění 30 dílů.

Sole její valerany zvané jsou přisládlé, ve vodě rozpustné, omaku mastného; jsou-li vlhké, zapáchají po sýru. Některých se užívá co lékův. Sloučeniny její s alkoholy mají velmi libou vůni po ovoci a slouží co voňadla.

Theoreticky zajímavý rozklad způsobuje galvanický proud v roztoku valeranu draselnatého. Na pólu záporném se vylučuje vodík; na kladném vedlé kyseliny uhličitě olej, jehož složení C_8H_8 , jest. Uhlovodík tento nazývá se butyl; okyslíči-li se kyselinou dusičnou, dává kyselinu máselnou. Můžeme touto cestou převést vyšší kyselinu do nižší v též řadě homologické.

Aldehyd této kyseliny valeral $C_{10}H_{10}O_2$ dobývá se též okysličením přiboudlého oleje, který v tom též poměru ke kyselině valerové stojí, jako obyčejný líh ke kyselině octové. —

Kyseliny vyšší této řady až do kaprinové jsou tekuté, ve vodě velmi málo rozpustné; většina jich, totiž kyselina kapronová, kaprylová a kaprinová nalezá se v másle sloučená se zvláštní zásaditou látkou, glycerinem. Zvláštní důležitosti nemá žádná.

Kyseliny v řadě po kaprinové stojící se liší od předešlých hlavně tím, že jsou při obyčejné teplotě (až do 30°) pevná tělesa; všechny však jihnou pod 100° . Vyšším zahříváním těkají bez změny; není-li však přístup vzduchu zamezen, rozkládají se částečně. Ve vodě jsou nerozpustny; ve vroucím líhu se snadno rozpouštějí a ochlazením se z roztoku krystalují; v étheru se rozpouštějí ještě lépe. Nacházejí se výhradně v přirozených tucích vedlé kyseliny olejové sloučené s glycerinem. Sole jejich jsou ve vodě nerozpustny vyjma sole žiravin, které hlavní část mýdel tvoří.

Nejdůležitější z nich jsou následující:

§. 32.

Kyselina palmitová $C_{32}H_{64}O_2$.

Nalezá se v mnohých přirozených tucích, tvoříc s glycerinem sloučeninu palmitin nazvanou, jako v loji, v sádle vepřovém, v másle palmovém atd.; ve vorvani jest sloučená s kyslíkem cetylmatým $C_{32}H_{64}O$, který ve spojení s vodou mezi alkoholy patří. Dobývá se nejlépe z vorvaně pomocí žíravého drasla.

Jest bílá, lehčí vody; v ní nerozpustna; snadno v horkém líhu a étheru; roztok působí jen slabě na modrý lakmusový papír; ze slabého líhu krystaluje se ochlazením v lesklých jehlách.

Její sole (palmitany) se žiravinami se rozpouštějí ve vodě; kuchyňskou solí se dají bez změny vyloučiti, s mnohem vody se však rozkládají v nerozpustné kyselé soli a volné žiraviny. Toto chování platí též o solech kyseliny stearové a olejové, a jest proto důležité, poněvadž se na něm zakládá účinek mýdel.

Mezi pevnými kyselinami mastnými se uvádívá kyselina margarová $C_{34}H_{70}O_4$; v novější době však povstal spor, zdali jest tato kyselina stejnorodá látka neb jen smíšenina kyseliny palmitové a stearové; příčinu k tomu sporu zavdala ta okolnost, že kyselina margarová při nižší teplotě taje než palmitová, což ovšem zákonu homologie odporuje, podlé kterého teplo, kterým látky tají, za každé C_2H_2 o $3-4^\circ$ se zvyšuje; o smíšenině uvedených kyselin jest zkouškami dokázáno, že nižší teplotou taje, než každá ze součástí její; pravda v tomto sporu se tedy dle toho chýlí k druhé důměnce.

§. 33.

Kyselina stearová $C_{36}H_{72}O_4$.

Ve velmi mnohu mastnot rostlinných i zvířecích hlavně ale v tuhých nachází se tato kyselina sloučená s glycerinem v obojetnou látku stearin nazvanou. Nejlépe se dobývá ze 4 č. loje skopového vařením s 1 č. žiravého drasla a 4 č. vody; povstává tím stearan draselnatý, který smíšením s mnohem vody se rozkládá v nerozpustný dvojstearan draselnatý; tento však obsahuje též nerozpustný dvojpalmitan a dvojolejan draselnatý; aby se tyto sole odstranily, rozpouští se smíšenina tato ve vroucím líhu, z kterého při ochlazení skoro čistý dvojstearan vykristaluje. Silnou kyselinou solní neb sirkovou se rozkládá a dává čistou kyselinu stearovou.

Ona se podobá velmi předešlé; od ní se liší hlavně tím, že taje při 70° (předešlá 62°) a že jest v studeném líhu málo rozpustná.

O její solech platí totéž co o palmitanech. —

Užívání obou těchto kyselin jest důležité; neboť stearové neb Millyho svíčky, které všeobecné oblíbenosti nacházejí, jsou smíšenina kyseliny palmitové a stearové. Ve fabrikách se dobývají z loje, který se mlékem vápeným v dřevěných kádích víky dobře uzavřených pomocí horka rozkládá; teplo k tomu nevyhnutelně potřebné přivádí trubicí horká pára vodní.

Pochod ten záleží v tom, že se utvoří nerozpustný stearan, palmitan a olejan vápenatý. Tyto sole dobře vymyté se

rozloží rozředěnou kyselinou sirkovou, při čemž se kyseliny mastné na povrchu vyloučí. Silným lisováním napřed při obyčejné teplotě, později při 30° odstraní se skoro všechna tekutá kyselina olejová. Zbývající směs kyseliny palmitové a stearové jest v hrubých zrnech krystalována, i po tavení podržuje toto složení, což by bylo kráse svíček na ujmu. Přídavek kyseliny arsenové zničuje tuto nachylnost ke krystalování a způsobuje beztvárnou, vosku podobnou hmotu; netřeba podotýkati, že pálení takých svíček velmi nezdravé jest a že tedy všim právem zapovězeny jsou a to tím spíše, an se přidáním (1—20%) vosku totéž docíliti dá.

Stearové kyseliny se také užívá k napouštění sádrových věcí, čímž se průsvitavými stávají a se dobře vyleští dají.

§. 34.

Kyselina cerotová $C_{34}H_{70}O_2$.

V obyčejném vosku nalezá se tato kyselina volná, a dá se vroucím líhem vytáhnouti; ochlazením vykristaluje z roztoku o bílých zrnech, které při 79° jihnou.

§. 35.

Řada kyseliny olejové.

Kyseliny tyto liší se od předešlých tím, že mají co hydraty o 2 rovnom. vodíku méně než uhlíku. Při obyčejné teplotě jsou tekutiny olejnaté, které okolo 0° tuhnou; nejvyšší členové jsou pevná těla. Nalezají se v přirozených tucích jak tekutých tak pevných zároveň s kyselinami mastnými. Nejdůležitější z dosti značného počtu těchto kyselin jest

§. 36.

Kyselina olejová $C_{18}H_{34}O_2$.

Dobývá se nejlépe z oleje mandlového, vaří-li se s žíravým draslem; toto se spojí s kyselinami mastnými v mýdlo, které se octanem olovnatým rozloží. Vyloučené olovnaté sole se suší a étherem vyluhují, který pouze olejan rozpouští; odpařením étherového roztoku zbývá olejan olovnatý čistý, z kterého se kyselinou solní vyprošťuje kyselina olejová.

Ona jest bezbarevná tekutina, bez čichu a chutě; neúčinkuje kysele na modrý lakmus. Při -4° tuhne v listcích podobných kyselině stearové, které teprva okolo $+14^{\circ}$ jihnou. Na vodě pluje co olej nerozpouštějíc se. Ze vzduchu přijímá přerychle kyslík a dostává tím barvu žlutou, pak hnědou,

nepříjemný zápach a chuť a silně kyselou reakcí. Nedá se destilovati.

Velezajímavé jest její chování ke kyselině dusíkové. Pouze její přítomností obrátí se bez změny lučebního složení v látku isomerickou, v bezbarevných lupenech krystalující, které při 44° jihnou. Ona sluje kyselinou elaidovou. Tuto proměnu nejeví kyselina olejová toliko ve volném stavu, nýbrž i v sloučeninách, hlavně s glycerinem. Malé množství kyseliny dusíkové dostačuje, mnoho kyseliny olejové v elaidovou přeměnit. V čem účinek tento záleží, není posud vysvětleno; zajisté se ale podobá účinku kvasidel č. tak zvané dotečné síle. Pro praktický život má toto chování u skoumání přesnosti olejův důležitosti; neboť v olejích vysychavých jest obsažena kyselina, která se od olejové tím liší, že kyselinou dusíkovou netuhne. Poněvadž jsou ale oleje nevysychavé (kyselinu olejovou obsahující) dražší, porušují se podvodně vysychavými; z rychlosti a dokonalosti, jakou tyto oleje s kyselinou dusíkovou tuhnou, dá se o jejich čistotě úsudek pronést.

§. 37.

Sloučeniny kyselin mastných se zásadami anorganickými.

Sloučeniny tyto nazývají se všeobecně mýdla; z těchto jsou pouze sole žiravin (kysličníku draselnatého a sodnatého) ve vodě rozpustné; ostatní jsou vesměs nerozpustné. Jenom první se nazývají v obyčejné mluvě mýdla; z nerozpustných se užívají hlavně sloučeniny kysličníku olovnatého a mědnatého podle jmenem flastrův.

Naše obyčejná mýdla jsou dvojí: 1. tvrdá, jež na suchém vzduchu značně tvrdnou, 2. měkká, která zůstávají hustou kaší a sluji také mazavá. Rozdíl těchto mýdel spočívá jak v zásadě tak v kyselině; tvrdá obsahují kysličník sodnatý a více pevných než tekutých kyselin mastných a připravují se z oleje, vosku a z nevysychavých olejův; měkká však jsou složená z kysličníku draselnatého, v kyselinách převládají kyseliny tekuté, dělají se z vysychavých olejův a z tránu rybiho. Dělání mýdel se velmi od sebe liší, tak že třeba o nejdůležitějších methodách zvláště promluvíti. —

Mazavá č. měkká mýdla se připravují z oleje lněného, konopného, makového, tránu atd. a z louhu draselnatého. Tuk se vaří s louhem ve velkých železných kotlích, jež asi 4—8000 lib.

tuku s potřebným louhem pojmouti mohou. Obvyčejně se nedává celé množství tuku najednou do kotle, nýbrž jen část, ku které se přidává ostatek zároveň s novým louhem ale silnějším, když první v mýdlo obracena jest.

Ouplné zmýdelnění se pozná na tom, že vyjmutá z kotle kapka na desce skleněné i po vystydnutí se nezkalí. Mýdlo vaří se tak dlouho dále, až průba vystydnutá se co souvislá blanka stáhnouti dá, aniž by co po sobě zanechala t. j. až skoro všechna zbytečná voda jest odehnána; pak se nechá ustydnouti. Poněvadž jest mýdlo z konopného oleje zelené, dává se všemu mazavému mýdlu i z jiného tuku připravovanému indigem barva zelená. Mýdlo toto jest hustá kaše, průsvitavá, v tenkých vrstvách průhledná, lesklá, příjemně zelená; v líhu a ve vodě se snadno rozpouští a pěni velmi silně. Obsahuje mimo neutralní sole mastných kyselin ještě glycerin z tuku, vodu (asi 30—50%) a volné draslo, protož reaguje alkalicky. Užívá se ho k bílení plátna, k praní suken a jiných vlněných látek. Největší množství mýdla toho se vyrábí a spotřebuje v severním Německu, Rusku a Švedsku.

Tvrdá č. sodová mýdla se dělají dvojím způsobem, buď se tuk zmýdelňuje louhem draselnatým a utvořené mýdlo se obrací kuchyňskou solí v sodnaté neb se bezprostředně pracuje louhem sodnatým. —

Podlé prvního způsobu se připravuje velmi mnoho mýdla z loje hovězího neb skopového u nás. Tuk se vaří s louhem draselnatým, kterého se čas po čase vždy silnějšího přidává, až se tekutina v kotli obrátí v hmotu zahoustlou v tak zvaný mýdlový klíh. Tento se vysoluje t. j. přidává se k němu kuchyňské soli (na 100 lib. loje 12—16 lib. soli). Toto vysolování má dvoji účel; neboť se tím mýdlo draselnaté mění v sodnaté a toto se vylučuje z roztoku, poněvadž mu sůl odejímá potřebnou vodu. Vyloučené mýdlo se sebeře a tak oddělí od spodního louhu; musí se však ještě 2- i 3krát v slabém louhu rozpustiti a vysoliti, čímž se stává čistším a bělejším a také větší tvrdosti nabývá. Na to se dává mýdlo do dřevěných kadlubův, jejichž deskovitou podobu při stydnutí přijme. — 3 centy loje dávají 5 centů mýdla, které však na vzduchu na váze o 10% ztrácí; ouplně nevyschne nikdy, podržuje 15—25% vody; některá mýdla obsahují až 50% vody, aniž by se to na pohled poznati dalo; ovšem jen zvláštním uměním dá se množství vody v mýdle tak zvýšiti.

V ohromných fabrikách Marseillských, v kterých se do roka přes million centův mýdla vyrábí, jakož i v jiných již-

ních krajích ve Španělsku, Italii a severní Africe slouží olej olivový k děláni mýdla; olej tento se vaří přímo s louhem sodnatým; další práce jako vysolování, čistění atd. podobá se více méně předešlému způsobu. — Že jest děláni mýdla pomocí louhu sodnatého pro fabrikanta mnohem výhodnější než první, o tom se přesvědčíme následujícími úvahami: rovnomocnina kysličníku draselnatého jest 47; kysličníku sodnatého 31; tedy s menším množstvím natronu lze tentýž oučinek dosáhnouti; při nynější květoucí fabrikaci sody jest tato nerovně lacinější než potaš; při vysolování mýdla sodnatého uspoří se velká část soli kuchyňské, poněvadž zde slouží toliko k odejmutí vody, nikoliv však k utvoření mýdla sodnatého. —

Pochod při tvoření mýdla jest následující: Žiraviny rozkládají tuky, které jsou složeny z kyselin organických a organické zásady (glycerinu); s kyselinami se žiraviny slučují a glycerin se rozpouští ve vodě. K utvoření glycerinu jest voda potřebná; ze vzduchu se nepřijímá nic, také žádný plyn se nevyvinuje. Co do lehkosti zmýdelnění jdou tuky takto po sobě: olej olivový, mandlový, zvířecí tuky, olej řepkový, makový, trán rybí, olej konopný, nejtíže se zmýdelňuje olej ořechový a lněný. — Oučinek soli při vysolování záleží v tom, že se mýdлу odejme voda a tak se činí nerozpustné. —

Sloučeniny těžkých kovův s mastnými kyselinami jsou tak zvané flastry. Tyto se tvoří rozložením tukův pomocí kysličníků kovův a vody za horka. Nejobyčejnější jest sloučenina olova, tak zvané diachylo n. Co vedlejší produkt povstává čistý glycerin. —

§. 38.

Kyseliny aromatické čili vonné.

Jmeno těchto kyselin pochází od jejich aldehydův, které příjemně zapáchají, pro tuto příčinu dostává se jim místa též mezi silicemi. Kyseliny samé však jsou bezvonné. Jsou to následující:

kyselina benzoová	$C_{14}H_6O_4$
„ toluová	$C_{16}H_8O_4$
„ kuminová	$C_{20}H_{12}O_4$

Co do původu a vlastností druží se k těmto:

kyselina salicylová	$C_{14}H_6O_6$
„ anisylová	$C_{16}H_8O_6$
„ skořicová	$C_{18}H_8O_4$

Jsou vesměs těla pevná, v jehlách neb listcích vyhlacená, těkavá, ve studené vodě těžce, v horké vodě, líhu a étheru snadno rozpustná. Co kyseliny jsou jednosytné. Že zde o homologii vyjma tři první nemůže býti řeči, jest z formulí patrné. Zde toliko o nejdůležitějších promluvíme.

§. 39.

Kyselina benzoová $C_{14}H_6O_4$.

Nalezá se volná v pryskyřici benzoové zároveň s příjemně páchnoucí silicí. Tvořívá se ze silice hořkomandlové, kyseliny skořicové a látek bílkovitých okysličením; vařením kyseliny hippurové s kyselinami neb žiravinami. —

Připravuje se obyčejně z pryskyřice benzoové dvojím způsobem; buď na mokré cestě pomocí žiravého vápna aneb suchou cestou sublimací. —

Čistá kyselina jest v bezbarevných, lesklých listcích krystalována, čuchu praslavého a chuti slabě kyselé, škrablavé. Taje při 120° a vře okolo 239° ; v otevřených nádobách však při 100° dosti značně se odpařuje; pára její jest bílá a velmi dusivá. V živých organismech obrací se v kyselinu hippurovou, která močí vychází. Ve vodě jest skoro nerozpustná; ve vroucí se značně rozpouští; v líhu a v étheru velmi lehce. — Jest kyselinou slabou; sole její se zásadami anorganickými benzoany, jichž všeobecná formule $RO.C_{14}H_5O_3$ jest, jsou snadno ve vodě rozpustné a krystalované.

Domnělý radikál kyseliny benzoové jest benzoyl $C_{14}H_5O_2$, v kterém se vodík chlórem (nejvýš 3 rov.) neb kyselinou dusičelou (nejvýš 2 rov.) nahraditi dá; tyto odvozené radikaly dávají stejně složené sloučeniny jako původní; tak povstávají následující kyseliny: chlórbenzoová $C_{14}H_4ClO_3.HO$; bichlórbenz. $C_{14}H_3Cl_2O_3.HO$ trichlórbenz. $C_{14}H_2Cl_3O_3.HO$; nitrobenzoová $C_{14}H_4(NO_2)_2O_3.HO$ a binitrobenzoová $C_{14}H_3(NO_2)_3O_3.HO$. Podobnost těchto kyselin vysvítá nejskvěleji z jejich chování se v živých organismech, v kterých všechny přecházejí v kyseliny hippurové, v kterých jest ale vodík buď chlórem neb kyselinou dusičelou v stejném počtu rovnomocnin jako v benzoové kyselině nahrazen.

§. 40.

Silice hořkomandlová $C_{14}H_6O_2$.

Stojí jak formulí tak svým lučebním chováním ke kyselině benzoové v tomtéž poměru jako aldehyd ke kyselině

octové; proto se také všeobecně za aldehyd kyseliny benzoové považuje. —

Tvořiva se kvašením z mandloviny č. amygdalinu, látky v hořkých mandlích a v jádrech rostlin slivovitých obsažené; destilací přechází s ní zároveň kyselina kyanovodíková, která se vápnem a chlórídem železnatým odstraniti dá. —

Čistá silice jest bezbarevná tekutina, čichu známého po hořkých mandlích, chuti palčivé; není jedovatá; surová však jest velmi jedovatá poněvadž obsahuje kyanovodísk. Vře při 180° , ale i parami vodními značně uniká. Ve 30 d. vody se rozpouští, s líhem a étherem se v každém poměru mísí. Užívá se ji co vonidla.

Jest málo stálá; rozličnými prostředky dává velké množství nových těles, z nichž jen o nejdůležitějších zde promluvíme.

Na vzduchu přijímá zvolna kyslík a přechází v kyselinu benzoovou; rychleji se to stává násilným okysličením u př. kyselinou dusičnou.

Suchý chlór vypuzuje 1 rovnom. vodíku a sám na jeho místo do sloučenství vstupuje, čímž chlóríd benzoylnatý $C_{14}H_5O_2Cl$ povstává. Tentýž se tvořívá také destilováním kyseliny benzoové s chlórídem fosforičným dle vzorce:



Chlóríd benzoylnatý jest tekutina bezbarvá; vroucí při 196° . Páry jeho velmi pronikavě čpí. S vodou se brzy rozkládá v kyselinu benzoovou a chlorovodíkovou. Chlór se dá snadno nahraditi jinými prvky neb radikaly upř. brómem, iódem, kyanem neb sírou, vaříme-li chlóríd benzoylnatý s brómidem neb iodidem draselnatým neb s kyanidem neb siričným rtuťnatým. S benzoanem draselnatým dává anhydrid kyseliny benzoové ($C_{14}H_5O_3 \cdot KO + C_{14}H_5O_2Cl = KCl + C_{28}H_{10}O_6$), který v pěkných, šikmých hranolech krystaluje, při 33° taje, v líhu a étheru se snadno, ve vodě nic nerozpouští.

§. 41.

Benzol č. benzin $C_{12}H_6$.

Destilací kyseliny benzoové s nadbytkem žíravého vápna přechází do jímadla benzol co bezbarevná tekutina, která při 0° křehne, a při 80° vře. Benzol se také nalézá mezi produkty suché destilace tukův a kamenného uhlí.

Vodík benzolu se dá chlórem až na 3 rovnom. a kyselinou dusičelou na 2 rovnom. nahraditi. Zahříváním s kyselinou dusičnou obrací se benzol v nitrobenzol $C_{14}H_5NO_2$,

který se co žlutavý olej vyloučí. Ve vodě se nerozpouští, za to v líhu a v étheru v každém poměru. Zmrzá při -3° v jehlách; při 213° vře bez proměny. Čuch má příjemný jako silice hořkomandlová a užívá se ho co vonidla místo ní. Za tou příčinou se benzol k fabrikaci nitrobenzolu dobývá z dehtu kamennouhelného.

§. 42.

Kyselina salicylová $C_{14}H_6O_6$.

Tvoří se z vrboviny neb ze silice tavolové pomocí žíravého drasla; též přirozeně se nalézá sloučená s kyslíčnickem methylnatým v silici Gaultheriové, která v obchodu co vonidlo „oil of wintergren“ přichází. — Krystaluje v čtyrbokých hranolech, taje při 158° , vyšší teplotou sublimuje bez změny. V studené vodě se málo, v teplé více rozpouští. Suchou destilací s vápnem neb barytem dává kyselinu uhličitou a alkohol fénýlový $C_{12}H_6O_2$:



Její aldehyd jest metamerický s kyselinou benzoovou a má sám již ráz kyseliny; jest to

§. 43.

Kyselina salicylnatá neb silice tavolová



Nalézá se v květu medunišnika, z kterého se destilováním s vodou dobytí dá. Uměle povstává okysličením salicinu pomocí dvojchrómanu draselnatého a kyseliny sirkové.

Jest žlutý olej, příjemného poněkud na silici hořkomandlovou upomínajícího čichu. Tuhne při -20° a vře okolo 182° . Se zásadami dává neutralní a kyselé soli.

Od kyseliny benzoové se liší svým složením $C_{14}H_6O_4.H$ t. j. sloučenina vodíková radikalu salicylu, který jest také v kyselině salicylové obsažen.

§. 44.

Řada kyseliny mléčné.

Kyseliny této řady se dají naznačiti všeobecnou formulí $C_{2n}H_{2n}O_6$; dosud jest jich jen malý počet znám a sice:

kyselina glykolová	$C_4 H_4 O_6$
„ mléčná	$C_6 H_6 O_6$
„ leuková	$C_{12} H_{12} O_6$

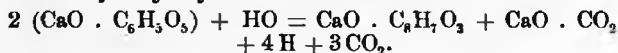
Ve svém chování jsou si velmi podobny; však ještě rozhodnuto není zdali jsou jedno- či dvojsytné. Nejlépe prozkoumána jest

§. 45.

Kyselina mléčná $C_6H_6O_6$.

Nalézá se dosti zhusta přirozeně, tak v štávě žaludeční, v moku svalovém, v kyselém mléku, v jiše kyselého zelí a okurek; uměle se tvoří z cukru kvašením způsobeného starým sýrem za tepla $25-30^\circ$. Tím způsobem možno větší množství nabýti.

Jest bezbarevná hustá tekutina, která se s vodou, lihem a étherem v každém poměru mísí; chutná silně kysele. Zahříváním ztrácí hydrátovou vodu a mění se při 130° v anhydrid $C_{12}H_{10}O_{10}$, který ochlazením v žlutavé pevné tělo se obrací a pod 100° taje; ve vodě se nerozpouští, snadno v lihu a étheru. Jeho roztok jest bez účinku na lakmusový papír. Delším vařením s vodou přijímá vodu a dává opět hydrat kyseliny mléčné. Se zásadami dává kyselina mléčná dvoje soli (mléčnany) obojetné a kyselé. U přítomnosti kvasidel mění se mléčnany v máselnany v teple $30-35^\circ$ zároveň se vyvinuje kyselina uhličitá a vodík:



§. 46.

Řada kyseliny štavelové neb jantarové.

Tato řada jest naznačená všeobecným vzorcem $C_nH_{n-2}O_8$ a náleží sem:

kyselina štavelová	$C_4 H_2 O_8$
" malonová	$C_6 H_4 O_8$
" jantarová	$C_8 H_6 O_8$
" smahlovinná	$C_{10} H_8 O_8$
" adipová	$C_{12} H_{10} O_8$
" pimelová	$C_{14} H_{12} O_8$
" korková	$C_{16} H_{14} O_8$
" lepargová	$C_{18} H_{16} O_8$
" smahloolejová	$C_{20} H_{18} O_8$

Jsou vesměs dvojsytné. Souvislost s kyselinami mastnými vysvitá z toho, že se dají (vyjma první a poslední) z kyselin mastných okysličením s kyselinou dusičnou dobýti a že samy zahříváním se žíravým draslem v kyse-

liny mastné se mění. Také z kyseliny olejové okysličením povstává většina jich. —

§. 47.

Kyselina štavělová č. štovíková $C_4H_2O_8$.

V rostlinstvu jest nejrozšířenější kyselina; skoro žádné rostlině nechybí: nalézá se buď volná jako v cizrně obecné neb sloučená s draslem v štavelech a štovíku, neb s vápnem. Kameny v měchýři bývají někdy štovan vápenatý. Z jiných organických látek jako z cukru, škrobu, dříví, vlasů, vlny atd. tvoří se okysličením s kyselinou dusičnou. Fabrické se připravuje ze škrobu; při tom se vyvinující páry kyseliny dusičelé slouží k děláni kyseliny sirkové anglické. —

Kyselina štavělová krystaluje s 3 rov. vody v bezbarvých, průhledných hranolech; jest bez čichu, chutná velmi kysele a oučinkuje ve větší míře co ostrý jed; rozpouští se ve vodě i v lihu. Tají při 98° a rozpadá se při 165° v kyselinu mravenčí a uhličitou $C_4H_2O_8 = C_2H_2O_4 + 2 CO_2$; sehnaná kyselina sirková ji rozkládá v kyselinu uhličitou a kysličník uhelnatý a nezbarvuje se při tom ani dost málo. Sloučeniny zlata a platiny redukuje v kov, okysličujíc se při tom v kyselinu uhličitou.

Mezi organickými kyselinami jest štavělová nejmocnější; z některých solí vyhání i kyselinu sirkovou, u př. ze siranu vápenatého. Užívá se ji často v lučebnách co skoumadla, pak v barvířství k vyleptání bílých míst na barvené pudě hlavně při železných a hlinitých mořidlech. Její sole štovan y se větším dílem ve vodě nerozpouštějí; pálením zůstávají čisté, bílé uhličitany; sole některých těžkých kovů jako niklu, kobaltu a j. dávají pálením kovy v podobě jemného prášku. Nejobyčejnější sůl jest sůl štovíková t. j. kyselý štovan draselnatý $KO \cdot C_4O_6 \cdot HO + 2 aq$ aneb čtveroštovan draselnatý $KO \cdot C_4O_6 \cdot HO + C_4O_6 \cdot 2 HO + 4 aq$. Dobývá se ze šťávy štavělové, z které zavařením v bílých, silně kyselých hranolech krystaluje. V chladné vodě se rozpouští málo. Užívá se k vyčištění z papíru a prádla skvrn rezavých neb inkoustových; v barvířství tak jak kyseliny štavělové.

§. 48.

Kyselina jantarová $C_8H_6O_6$.

Kyselina tato se nachází v jantaru; povstává kvašením z jablečnanu vápenatého v teplotě $30-35^\circ$ pomocí hnijícího

sýra; okysličením mastných kyselin s kyselinou dusičnou. Dobývá se sublimací z jantaru.

Krystaluje v bezbarevných hranolech; rozpouští se v studené, lépe ve vroucí vodě; sublimuje mezi 120° a 130° a ztrácí při tom hydrátovou vodu, tak že po několika sublimacích přechází v čistý anhydrid $C_8H_4O_6$, který jest ve vodě nerozpustný.

Hydrát taje teplem 180° a vře při 235° . Jest velmi stálá sloučenina; i chlór, kyselina dusičná a chromová ji neporušují. Sole její jantaran y jsou dvojí obojetné a kyselé. Jantaran ammonatý $2 NH_4O \cdot C_8H_4O_6$ slouží co zkoumadlo na železo.

U ostatních kyselin nepozoruje se žádná homologie; uvádíme nejdůležitější dle množství kyslíku.

§. 49.

Kyselina jablečná $C_4H_6O_4$.

Nalézá se přirozeně ve velmi mnohu rostlin, hlavně v kyselých jablkách, řeřabinách i v jiném kyselém ovoci. Nejvýhodněji se dobývá ze šťávy nezralých řeřabin mlékem vápeným.

Čistá jest obvykle hustá tekutina, jen těžko krystaluje v zrnech, která na vzduchu se rozplývají; ve vodě i líhu se přesnadno rozpouští; chutná silně ale příjemně kysle. Sole její jablečnany, mění se u přítomnosti starého sýra v jantaran y, vedle kterých se zároveň kyselina octová, uhlíčitá a voda tvoří. Teplem 83° taje, při 120° trvá ještě bez změny; při 150° ztrácí vodu a přechází ve dvě isomerické pevné kyseliny fumarovou, také přirozeně se nacházející, a maleovou $C_4H_4O_4$, které jak kyselina jablečná jsou dvojsytné.

§. 50.

Kyselina vinná $C_8H_6O_{12}$.

V rozličných plodech rostlinných hlavně ve hroznech vinných nalézá se kyselina vinná buď volná častěji sloučená s draslem v sůl kyselou. Dobývá se všechna z kamene vinného, který se z mladého vína v tom poměru, jak v něm líhu přibývá, usazuje, poněvadž v líhové tekutině není rozpustný. Vinný kámen jest podstatně dvojevinnan draselnatý; ten se krystalováním z vroucí vody pomocí zvířecího uhlí čistí a křídou v nerozpustný vinnan vápenatý a rozpustný vinnan draselnatý obojetný převádí; sůl poslední se chlórí-

dem vápenatým obrací též ve vinnan vápenatý (a chlóríd draselnatý). Z vinnanu vápenatého se pak rozředěnou kyselinou sirkovou vyprošťuje kyselina vinná, která rozpuštěna ve vodě se snadno od nerozpustné sádky oddělí; odpařením a ochlazením vylučuje se z roztoku v bezbarevných, jednoklonných hranolech, chutě kyselé, které se snadno ve vodě, méně v lihu rozpouštějí. Krystaly suché zůstávají na vzduchu bez změny, roztok její však brzy plesniví. —

Kyselina vinná není těkavá, taje při 170° a mění se v isomernickou kyselinu metavinnou průhlednou, sklovitou, na vzduchu se rozplývající látku, která vřelou vodou ve vinnou přechází. Delším trváním tepla 180° , ztrácí hydrátovou vodu a dává anhydrid $C_8H_4O_{10}$ látku bílou, bez chutě ve vodě rozpustnou. Dalším zahříváním se i anhydrid rozkládá a povstává kyselina smahlovinná $C_{10}H_8O_8$ a CO_2 . Na vzduchu pálená hoří a zůstává uhl napuchlý a vyvíjí zápach jako pálený cukr.

Užívání její jest dosti rozšířené tak v barvířství k vybleptání bílých vzorců; v lékařství buď volná neb její sole; v rozboru lučebním. Kyselina vinná jest dvojsytná a náleží mezi nejsilnější organické kyseliny; přesnadno tvoří kyselé a podvojně sole; přemnoho její soli jest v užívání v průmyslu.

Vinan draselnatý kyselý $KO \cdot HO \cdot C_8H_4O_{10}$ jest nejobyčejnější, jinak vinný kámen; dobývá se jak svrchu řečeno z vína. Rozpouští se těžko ve vodě studené, lépe ve vroucí. Užívá se k děláni uhličitanu draselnatého a draslíku; k čistění stříbrných a zlatých věcí, k postříbřování, v barvířství atd.

Vinan draselnato-antimonový $KO \cdot SbO_3 \cdot C_8H_4O_{10}$ čili dávivý vinný kámen připravuje se vařením čistého vinného kamene s kyslíčkem antimonovým a vodou a usazuje se z roztoku v bezbarevných lesklých přímotvarech, které se ve 14 č. vody studené rozpouštějí. V malém množství způsobuje dávení, ve větším však oučinkuje co jed. V uzavřené nádobě pálen dává slitinu kovolesslou antimonu a draslíku.

Vinan hlinitý, cinatý, cinato-draselnatý a j. slouží barvím co mořidla.

§. 51.

Kyselina citronová $C_{12}H_8O_{14} = C_{12}H_5O_{11} \cdot 3 HO$.

Vyskytuje se velmi často v rostlinstvu volná buď sama jako v šťávě citronové, pomerančové, neb zároveň s kysle-

linou vinnou a jablečnou tak v ribesu, borůvkách, jahodách, malinách atd. Všechna se dobývá ze šťávy citronové, která se zneutralisuje křídou; nerozpustný citran vápenatý se rozředěnou kyselinou sirkovou rozkládá, čirá tekutina se od siranu vápenatého odcedí a dává po odpaření bezbarevné, průhledné krystaly s dvěma rovnomocninami krystalové vody; na vzduchu zvětrávají a teplem 100° ztrácejí všechnu krystalovou vodu. Jest rozpustná ve vodě a v líhu; roztok její na vzduchu brzy plesniví; chutná příjemně kysele. S draslem žiravým žíhaná rozpadá se v kyselinu šťavelovou a octovou: $C_{12}H_8O_{14} + 4KO = 2KO.C_4O_6 + 2(KO.C_4H_3O_3) + 2HO$. Taje teplem 150° ; vyšším horkem nadýmá se a vypouští vodu, aceton a kysličník uhelnatý měnic se v kyselinu novou akonitovou $C_{12}H_6O_{12}$, která se nalezá přirozeně v omějích a v přesliče; tvoří bílé bradavičnaté ve vodě i líhu snadno se rozplývající a kysele chutnající krystaly; teplem 160° ztrácí kyselinu uhličitou a dává dvě isomerické kyseliny itakonovou a citrakonovou $C_{10}H_6O_6$. Kyselina citronová jest trojsytná a dává troje sole citrany: obojetné $C_{12}H_5O_{11}.3RO$ a kyselé $2RO.HO.C_{12}H_5O_{11}$ a $RO.2HO.C_{12}H_5O_{11}$. Z obojetných se rozpouští ve vodě hlavně sole žiravin; kyselé jsou veškeré rozpustné.

Užívá se jí jakož i některých její solí v barvířství a lékařství; pro její vyšší cenu bývá porušována kyselinou vinnou, kterou lze snadno poznati dle čuchu při pálení.

§. 52.

Kyseliny sdružené.

Sloučením dvou neb vícera kyselin se ztrátou vody dají se utvořiti nové kyseliny, které však méně zásady nasycují nežli v nich spojené pro sebe. Obvyčně přijímají v horku vodu a rozkládají se v jednotlivé kyseliny, z kterých povstaly. Sem náleží u př. kyselina octosirková $2HO.C_4H_2O_2.2SO_3$, která smíšením bezvodé kyseliny sirkové a octové v mírném teple povstává a ve vzduchoprázdném prostoru v bezbarvých hranolech se krystaluje; dává vesměs ve vodě rozpustné sole. Podobným způsobem tvoří se kyseliny bensoosirková $2HO.C_{14}H_4O_2.2SO_3$, skořicosirková $2HO.C_{18}H_6O_2.2SO_3$; jantarosirková $3HO.C_8HO_5.2SO_3$, mléčnobenzoová $HO.C_{20}H_2O_7$ a t. d. Touto cestou možno z jednosytných kyselin vyrobiti vícerosytné; ano jest pravdě podobno, že veškeré vícerosytné kyseliny jsou složeny z jednosytných, čímž by vícerosytnost kyselin nejpřirozenějšího vysvětlení došla.

H l a v a III.

A l k o h o l y.

Tato důležitá třída těles, která jmeno od dávno známého obyčejného alkoholu čili líhu obdržela, vyznamenává se hlavně svým poměrem ke kyselinám, s nimiž alkoholy zároveň běží. Ve formuli mají alkoholy o 2 rovnomocniny vodíku více a o 2 rovnom. kyslíku méně než jim odpovídající kyseliny; ztrátou vodíku a přijmutím kyslíku mění se také skutečně každý alkohol v kyselinu. Oba tyto pochody se však nemusí dít najednou; alkohol může pouze ztratit 2 rovnomocniny vodíku a nic za to nepřijmouti a pak z něho povstává aldehyd, který teprv okysličením v kyselinu přechází.

Co do složení jsou alkoholy hydraty kysličníkův, které, ač ve volném stavu co zcela obojetná těla se chovají, předce s to jsou i ty nejsilnější kyseliny jak mineralní tak organické úplně zneutralisovati. Kysličníky tyto bez hydrátové vody, které se z alkoholů dobytí dají, nazývají se étherové. Slučování jejich s kyselinami jest provázeno stejnými pochody, jako při zásadě; hydrátová voda vystupuje jak z alkoholu tak i z kyseliny. Sloučeniny tyto jsou tak zvané složené éthery a jsou buď obojetné, když jest všechna hydrátová voda kyseliny nahrazená stejným množstvím rovnom. kysličníku, aneb kyselé č. kyseliny étherové, když jest jenom část hydrátové vody kysličníkem zastoupena; sloučenina zůstává kyselinou, která ale méně zásady sytí (tyto sdružené étherové kyseliny mohou jenom z vícerosytných kyselin povstati).

Alkoholy se slučují také s kysličníky kovů hlavně se žiravinami, —

Jako máme v anorganické lučbě zásady jedno-, dvoj- a trojsytné dle množství v nich obsaženého kyslíku jako ku př. KO , S_nO_2 , Al_2O_3 , tak se nám také mezi alkoholy vyskytuje vícerosytnost, a sice platí tentýž zákon jak v an-

organické lučbě, že zásaditý kysličník v alkoholu obsažený tolik rovnomocnin kyseliny neutralisuje, kolik rovnomocnin kyslíku se v něm nalézá; jsou tedy alkoholy jednosytné č. alkoholy v užším smyslu; dvojsytné č. glykoly, a trojsytné č. glyceriny. — Jsou vesměs složeny z uhlíku, vodíku a kyslíku. —

Počet známých alkoholův jest dosti malý a daleko nedosahuje ještě množství kyselin, tak že pro velmi mnoho kyselin nejsou alkoholy známy; jest však nad pochybnost jisto, že chybící členy v řadách alkoholův se podaří vynajíti. Mezi alkoholy jest známo několik homologických řad; členy jedné řady jeví tak velkou obdobu, že třeba znáti dobře chování jednoho k poznání celé řady. .

§. 53.

Alkoholy $C_{2n}H_{2n+2}O_2$.

Tato řada odpovídá řadě mastných kyselin a sice:

alkohol:		kyselině:	
methylový	$C_2 H_4 O_2$	odpovídá mravenčí	$C_2 H_2 O_4$
éthylový	$C_4 H_6 O_2$	" octové	$C_4 H_4 O_4$
propylový	$C_6 H_8 O_2$	" propionové	$C_6 H_8 O_4$
butylový	$C_8 H_{10} O_2$	" máselné	$C_8 H_8 O_4$
amylový	$C_{10} H_{12} O_2$	" valerové	$C_{10} H_{10} O_4$
kaproylový	$C_{12} H_{14} O_2$	" kapronové	$C_{12} H_{12} O_4$
kaprylový	$C_{16} H_{18} O_2$	" kaprylové	$C_{16} H_{16} O_4$
cetylový	$C_{32} H_{34} O_2$	" palmitové	$C_{32} H_{32} O_4$
cerylový	$C_{54} H_{56} O_2$	" cerotové	$C_{54} H_{54} O_4$
melylový	$C_{60} H_{62} O_2$	" melissové	$C_{60} H_{60} O_2$

Radikály jejich jsou uhlovodíky všeobecného vzorce $C_{2n}H_{2n+1}$; mnohé z nich se podařilo vyprostiti. —

Chování jejich se nejlépe pozná z jednotlivého pádu a odkazujeme proto na alkohol éthylový, jehož sloučeniny jsou nejlépe prozkoumány, tak že za vzor ostatních sloužiti může.

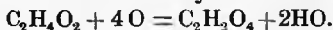
§. 54.

Alkohol methylový $C_2H_4O_2$.

Tvoří se zároveň s kyselinou octovou suchou destilací dříví a sluje proto také líh dřevěný; přirozeně se nalézá v silici Gaultheriové sdružený s kyselinou salicylovou. Dobývá se z vodnaté části dřevěného dehtu, která se vápnem neutralisuje a destiluje. V destilátu se nalézá všechen líh dřevěný ne zcela čistý; za tou příčinou se k němu přidává

suchý chlóríd vápenatý, s kterým se lih spojí, tak že lze cizé látky teplem mírným na vodní lázni odehnati; zbytek netěkavý smíchá se s vodou a dává destilací čistý vodnatý lih dřevěný, kterému se vápnem voda odejmouti dá.

On jest tekutina bezbarvá, čirá, čuchu podobného jak obyčejný lih, chuti palčivé; hutnoty 0,79, vře při 61°; hoří modrým plamenem a vyvinuje dosti velké teplo, tak že se v Anglicku pro vysokou daň na lih místo něho k pálení užívá. Mísí se s vodou a étherem v každém poměru; rozpouští mnohé látky jako pryskyřice, tuky atd. V organismech způsobuje omámení (opilství), u větší míře však účinkuje co jed. U přítomnosti mouru platinového se oksličuje kyslíkem vzduchu v kyselinu mravenčí:



I v ostatním chování jeví tak velkou obdobu s obyčejným lihem, že netřeba se oněm šířiti. —

§. 55.

Kysličník methylnatý č. éther methylový



Destilací 4 č. kyseliny sirkové a 1 č. lihu dřevěného tvoří se éther methylový co bezbarvý plyn, který se teplem —36° v tekutinu mění. Voda ho pohlcuje dosti značně, lih ještě více.

§. 56.

Methyl C_2H_3 .

Radikal těchto sloučenin se vyprošťuje z iódidu methylnatého pomocí zinku v uzavřené rource teplem 150° neb proudem galvanickým z octanu draselnatého. Jest plyn bez barevný, ztužitelný, hoří plamenem bledým; nedává sloučenin žádných, chová se k prvkům velmi netečně, chlór jedině v světle naň účinkuje a rozkládá ho.

§. 57.

Alkohol éthylový $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$.

Jest látka všeobecně známa pode jménem alkoholu neb lihu, od kterého celé oddělení podobných těles jméno „alkoholův“ obdrželo a jehož rozklady a chování nám co vzor pro všechny ostatní sloužiti mohou. (Přirozeně se nenalézá nikde; při lučebních pochodech se jenom u dvou, jak dosud známo, tvořivá; buď kvašením cukru hroznového působením kvasidel aneb z uhlovodíku těžkého C_4H_4 , který s kyselinou sirkovou déle třepán dává kyselinu éthylnato-sirkovou

$C_4H_4 + 2(SO_3,HO) = C_4H_5O,SO_3 + SO_3,HO$, jež vařením v líh a kyselinu sírkovou se rozkládá. —

Kvašením rozpadá se hroznový cukr v líh a kyselinu uhličitou:



O kvašení vůbec bylo v úvodu pojednáno; zde podáme poněkud bližší zprávy o kvašení líhovém. V sladkém ovoci hlavně v hroznech nalézá se zvláštní druh cukru hroznový zvaný vedle látek dusíkových, které na vzduchu se rychle mění a vlastnosti nabývají, že rozklad cukru v líh a kyselinu uhličitou způsobují. Změněné dusíkové látky se v čiré hroznové šťávě vylučují v podobě souvislých malých buněk a dostávají jméno kvasnice. Přidají-li se tyto do rozředěného vodnatého roztoku cukru (silný roztok nekvasí), tak se rozkládá v líh a kyselinu uhličitou; ačkoliv neberou kvasnice žádného podílu na rozkladech cukru, předci jest na jisté množství cukru určité množství kvasnic třeba; je-li cukru více, zůstává bez proměny; obyčejně se udává, že potřebují 100 č. cukru jenom 1,5 č. kvasnic. Tyto se při kvašení taktéž mění, a sice stávají se z nich látky chudší na dusík, které přestávají býti kvasidly. Teplota, v které cukr kvasiti s to jest, má meze a sice od 0° do 30°; v nižší děje se kvašení zvolna sice ale jistě, ve vyšší rychleji a zároveň se mohou jiná těla jako kyselina mléčná a máselná utvořiti.

Líh dobytý destilací vykvašených tekutin obsahuje značné množství vody, která se dá opětným destilováním při jak možná nízké teplotě jenom částečně odstraniti; rozdíl mezi bodem varu líhu (78°) a vody (100°) jest dosti velký a proto se z počátku destilace nejdříve líh a pak voda v páry obrací; čím výše teplota vystupuje, tím slabší, rozředěnější líh přechází. Destilací pouze se nedá líhu všechna voda odejmouti, poněvadž pára líhová pro svou slučivost k vodě vždy sebou něco par vodních unáší. Tou cestou lze množství vody až na 10—12% umenšiti. K dokonalému odstranění vody z líhu slouží látky, které se velkou slučivostí k vodě vyznačují jako nehašené vápno, uhličitán draselnatý, chlóríd vápenatý atd. Destiluje-li se líh několikrát s těmito látkami, tak přechází bezvodý.

Zajímavý způsob koncentrování líhu spočívá na chování se blan zvířecích, které pouze vodu svými stěnami propouštějí, nikoliv ale líh. Naplní-li se tedy měchýř buď hovězí neb vepřový slabým líhem, vypařuje se voda na jeho povrchu; po nějakém čase umenšuje se prostor jeho, líh však v něm obsažený se stává silnějším, a dá se až na 97% zvýšiti. —

Bezvodý čili absolutní alkohol jest bezbarvá, řídká tekutina, silného, příjemného zápachu, chuti palčivé; huťnoty 0.79. Největší umělou zimou netuhne, stává se pouze hustějším; vře při 78°. S vodou se mísí ve všakém poměru; směsina má menší prostor než voda a líh nesmíchaný dohromady; jeho huťnota a bod varu jest tím vyšší, čím větší množství vody mu jest přimícháno. Z těchto dvou vlastností může se dosti jistě síla líhu určití, není-li jiných látek přítomno, které též na huťnost a bod varu nějaký vliv jeví. Ke zkoušení síly líhu slouží tak zvané alkoholometry (druh areometrův), které stupněm, po který se v líhu ponořují, buď hned procenta (dle objemu) bezvodého líhu v tekutině udávají neb čísla, která ač jsou libovolná, v praktickém životě užíváním významu a platnosti dosáhla. Že prvnější způsob alkoholometrův přednost zasluguje, netřeba podotýkati. V praktickém užívání jsou: alkoholometr od Trallesa, ve Francouzsku zaveden, udává procenta líhu dle objemu, začíná tedy s 0° (pouhou vodou) a končí se 100 (pouhý, absolutní líh); alkoholometer od Beaumé, který jest u nás v užívání, má libovolnou škálu, počíná číslem 10 a končí se 47 (absolutní líh). Pro dokonalejší srozumění sloužíž tabulka, v které jest v prvním sloupci huťnost, v druhém odpovídající procentové množství líhu č. stupně Trallesovy; v třetím stupně Beauméovy.

Huťnost	Stupně Trallesovy	Stupně Beaumé	Huťnost	Stupně Trallesovy	Stupně Beaumé
1,000	0	10	0,882	73	29
0,992	5	11	0,877	75	30
0,986	10	12	0,872	77	31
0,980	16	13	0,866	79	32
0,972	23	14	0,861	81	33
0,966	29	15	0,858	82	34
0,960	34	16	0,852	84	35
0,953	39	17	0,846	86	36
0,947	43	18	0,843	87	37
0,941	46	19	0,837	89	38
0,934	50	20	0,830	91	39
0,928	53	21	0,827	92	40
0,922	56	22	0,823	93	41
0,917	58	23	0,816	95	42
0,911	61	24	0,812	96	43
0,906	63	25	0,808	97	44
0,899	66	26	0,804	98	45
0,894	68	27	0,799	99	46
0,890	70	28	0,794	100	47

◀ Lih hoří snadno bez knotu plamenem modrým horkým ale málo světlým a dává vodu a kyselinu uhličitou. V těle zvířecím se objevuje co silný jed; v malých dávkách aneb rozředěn vodou omamuje (opije). — Rozpouští mnohé látky, jež ve vodě jsou nerozpustny jako síru, fosfor, iód, mastnoty, pryskyřice, barviva atd.; s některými solemi se slučuje a zastává jaksi vodu krystalovou u př. s chlóridem vápenatým a dusičnanem horečnatým; sloučeniny tyto se nazývají *alkoholy*. Okysličením přechází, jak z předešlého známo, v aldehyd a v kyselinu octovou; s kyselinami kyslíkovými dává složené éthery buď neutralní neb kyselé; s kyselinami vodíkovými se slučuje v éthery halové, kteréž jsou sloučeniny radikalu éthylu, v alkoholu obsaženého s prvky halovými. O látkách těchto nížeji šíře bude pojednáno.

Upotřebení lihu jest velmi značné; tak slouží k rozpouštění pryskyřic a silic; co palivo k zahřívání a svícení (smíšen se silicí terpentínovou), největší část se ho však vypije v tak zvaných lihových nápojích jako vínu, pivu, obyčejné hořalce, rumu, liquerech atd., v kterých jest líh látkou podstatnou. Důležitá odvětví průmyslová zanášejí se přípravou oněch nápojův; o tom budiž zde krátce pojednáno.

§. 58.

V í n o.

Víno jest vykvašená šťáva hroznová. Příprava jeho jest následující: z úplně zralých hroznův se vylisuje šťáva nazvaná *most*, která jest roztok cukru, klovatiny, bílkoviny, kyseliny vinné a solí (hlavně vinany). Rozdílná půda, povětrnost příznivá neb nepříznivá jakož i sám keř vinný jsou příčinou větších či-li menších rozdílův ve kvantitativním složení mostu a zavdávají původ k nepřehlednému množství druhův vín, která se ne pouze svým množstvím alkoholu ale také co do cukru, kyselin organických a vůně (*bouquet*) od sebe valně liší.

Před kvašením se může do mostu, jestli pro špatné počasí velmi málo cukru má, škrobového cukru přidati, který kvašením též líh poskytuje a víno silnější dělá. Množství cukru v mostu může nejvýše až na 30% vystoupiti ale také až 10% neb ještě méně padnouti; v tom pádu jest přidání cukru potřebou, má-li z mostu poněkud lepší víno povstati.

Kvašení mostu počíná samo sebou rozkladem bílkových látek, které se v kvasnici proměněné vylučují; zároveň se

silně a klopotně kyselina uhličitá vyvinuje a tekutina se zahřívá.

Toto klopotné kvašení se děje v kádích uzavřených (proti rychlému ochlazení) aneb v nezacpaných sudech a sice tím rychleji, čím méně cukru, tím volněji, čím více cukru v mestu jest obsaženo. —

Má-li býti víno červené, nechá se mest kvasiti s matolinami (šlupky z hroznů); šťáva modrých hroznů jest bílá; modré barvivo jest v slupce obsaženo a rozpouští se v utvořeném líhu, zároveň přítomnými kyselinami červeně se barví. Matoliny bývají kvašením na povrch vyzdvihovány a kdyby zde delší čas se vzduchu dotýkaly, nezakysly by jenom samy, nýbrž zanesly by zárodek kysání do všeho vína. Hlavní péče záleží tedy na tom, aby vždy byly ponořeny v tekutině, což se dá dosáhnouti rostem z latí. — Světlost neb temnost jakou barva vína míti má, závisí od délky času, v kterém se víno slupek dotýkalo.

Po prvním bouřlivém kvašení, které v teplých krajích 2—4 dní, u nás 10—14 dní trvá, stahuje se víno, které více tak prudké vyvinování plynu nejví a se čistiti počíná, od kvasnic (při červeném i od šlupek) do sudův. V těchto víno dokvašuje t. j. ještě nerozložený cukr se zvolna obrací v líh a kyselinu uhličitou; utvořené kvasnice se sázejí ke dnu, s nimi zároveň vinný kámen, který větším množstvím líhu své rozpustlivosti pozbývá. Po několika měsících (na jaro) se víno přetahuje do sudův sirkovaných t. j. kyselinou siřičitou z hořící síry naplněných pro uchránění před kysáním. V mladém víně pak zbytek cukru během leta dokvasí, což když dokončeno, víno za hotové se považuje. Delším ležením stává se sice silnějším, ale příčina toho není rozklad cukru, nýbrž odpařování vody, která póry v stěnách sudu prochází; líh však se nepropouští. Poněvadž tím objem vína se trati, musí se sud doplňovati, jinak by pomocí kyslíku vzdušního a do sudu vniklého zkysalo. V této době se tvoří voňavé látky ve víně, které tak zvanou kytku vína (bouquet) tvoří a mezi složené éthery náležeti se zdají.

Víno šumivé č. šampanské se připravuje násilným udržováním při dokvašování se vyvinující kyseliny uhličitě ve víně. Kvašení se dokonává v silných lahvích, do kterých se k víně přidává cukr. Nejtěžší díl práce jest odstranění utvořených kvasnic z láhve bez velké ztráty kyseliny uhličitě. Že láhve velký tlak snéstí musí, rozumí se samo sebou; následek velkého tlaku jest časté praskání láhví. Aby se to však kde možná zamezilo, jest třeba stejné teploty, která

se dosahuje ve zvláštních prostorách kamny opatřených. Po 1—2 rocích se teprva může víno pít. Opíjející vlastnosti toho vína jsou oučinek nejen alkoholu (kterého 3—4% obsahuje), nýbrž také kyseliny uhličitě.

Lučební pochody při dělání vína jsou pouze zhruba známy a obmezují se na zde uvedený nástin. Čuch a chuť u každého vína tentýž pochází z énanthylanu éthylnatého; co však jest příčinou bouquetu u rozličných vín rozličného není posud známo; nejvíce se pravdě podobá, že jsou totéž složené éthery rozličných organických kyselin.

Množství alkoholu ve víně není stejné; tak má víno opotské a madeirské 20—23%, Xereské 20%, Malaga 16%, lacrymae Christi 18%, Tokayské 9—10%, Bordeaux 15%; rýnská 12%; naše obyčejná česká a rakouská 7—10%; obyčejně mají jižní vína více alkoholu, jsou silnější a ohnivější než severní. K některým jižním se přidává ještě silného lihu, aby se staly stálejšími a pro rozvážení schopnějšími. —

Mimo líh nalézají se ještě pevné látky ve víně; tyto se nazývají souborně extraktem vinným; tento sestává hlavně z cukru hroznového (0.5—8%), volných kyselin vinné a citronové, slizu a soli (dvojvinnan draselnatý, chlóríd sodnatý, siran vápenatý a horečnatý atd.); červená vína mají barviva, která mají ráz tříslovin, odtud stahující trpká chuť jejich. —

Štáva rozličného ovoce obsahuje mimo jiné látky také cukr a jest tedy líhového kvašení schopna. Líhové nápoje, které z ovoce jsou připravovány, jsou známy pode jménem vín ovocných, a liší se od hroznových hlavně svou kyselinou jablečnou. Aby se množství její zmenšilo, rozředuje se štáva obyčejně vodou, zároveň se přidává cukru a vinného kamene, aby se staly na líh bohatšími. Líh hotový do ovocného vína přidávati není rádno, poněvadž pak dostává nepřirozenou chuť. Takým způsobem se dělá víno ze šťávy jablek (jablčák, cider), hrušek, bříz, višní atd.

§. 59.

P i v o.

Pivo jest z ječmene neb pšenice a chmele líhovým kvašením připravovaný nápoj; dělání jeho rozpadá se na přípravu sladů, přípravu rmutu a kvašení.

Příprava sladů má za účel převedení větší části škrobu ječmene v cukr a dextrin. ~~2-7. měn~~ ^{2-7. měn} ~~tyd~~ se docílí klíčením zrna, v kterém se vyvine pochodem tím zvláštní látka dia-

stas zvaná, která způsobem kvasidel působíc škrob v cukr převádí. Aby se klíčení zavedlo, močí se zrno vodou buď měkkou neb tvrdou. Ječmen ssaje vodu do sebe, valně nabubří a vyvinuje něco kyseliny uhličité, která ve vodě rozpouštěna zůstává. Voda k tomu použitá zbarví se žlutě, má po dostatečném odpaření chuť nepříjemně hořkou a značné množství fosforečnanu a dusičnanu sodnatého.

Močení trvá dle teploty vody a vzduchu ano i dle druhu ječmene rozličně dlouho, nikdy však přes 84—90 hodin. Obvyčejný čas močení jest 54—72 hodin. Dobře močená zrna jsou měkká, dají se snadno rozmáčknoti, pokožka se dokonale dá stáhnouti a na dřevě třená zanechávají po sobě bílou skvrnu jako křída. —

Močená zrna se dávají do hromad výšky 12—15 palců (v zimě 2 stopy) aby střelčilo; bráněno však musí býti před náhlým ochlazením. Klíčením vystoupí teplota uvnitř hromad v krátku na 15—16°, a aby všude stejná teplota panovala, musí se hromady přehazovati. Po vyražení klíčku se častým přemítáním a nižšími (4—5 palců) hromadami přílišné teplo zamezí a klíčení zdlouhavé činí, na čemž dobrota sladu závisí. Když klíček délky zrna dosáhl, což bývá po 2—3 nedělích, jest množství diastasu, cukru a dextrinu v zrně největší; dalším klíčením by diastasu i cukru ubývalo, proto se musí přerušiti rychlým usušením.

Sušení jest dvojí; buď se vykonává přirozeným teplem na vzduchu; tak povstává slad vzdušný, jenž poskytuje pivo bledé; aneb se užije k sušení uměle zahřátého vzduchu neb páry vodní, což sluje hvozďení; toto se děje na sýtech drátěných neb děrkovaných deskách ze železného neb měděného plechu. Slad ten sluje hvozďený. Stupeň tepla při sušení se řídí dle barvy, kterou má slad míti; při 50—52° hvozďen jest bleděžlutý, při 62° světlehnědý, při 75° tmavohnědý; nad 85° stává se černým, rohovitým, pálenému cukru podobným a ztrácí velkou část užitečných látek. —

Aby se slad vodou dokonale vyloužil, připravuje se na tluč; toto se děje buď mlýnskými kameny aneb lépe železnými válci, z kterých se jeden rychleji než druhý otáčí. Slad se při tom nezahřívá a nedává žádnou mouku, která vyluhování velmi překází. Slad se nyní míchá v kádi vystírací s vodou teploty 50—60° (na 30 sudů 32 korců sladu) a tvoří tak zvaný rmut, který se pomalu až na 72° zahřívá; při té teplotě mění diastas nezměněný škrob sladu v cukr a dextrin, které se ve vodě rozpouští. Nerozpustné látky (hlavně plévy, buňkovina lep, sražená bílkovina a

škrob) usadí se ke dnu a dávají mláto, které se k zlepšení chleba doporučuje, hlavně ale za pokrm pro dobytek slouží. Zpuštěná čirá tekutina roztok cukru a dextrinu, bílkoviny a diastasu sluje sladké pivo č. mladinka; jest žlutohnědá, čuchu příjemného, chuti silně až nepříjemně sladké.

Mladinka se uvádí rychle do varu. zároveň se přidává chmel (na 100 liber sladu 2 libry chmele) várka se pak zastavuje a k rychlému ochlazení na štoky pouští. Účel zavařování mladinky jest zhuštění, sražení bílkoviny a úplné vytažení chmele.

Z chmele jsou pro pivo tři látky důležité; silice, tříslovina a látka hořká, která na organismus zvířecí má mírně oučinkuje. Všechny tři látky dodávají pivu chuť hořkou; příjemný kořený čuch a trvanlivost. Voda vylouží při 100° z chmele 19 až 31^o, většina z toho však jest pryskyřice.

Hořká mladinka se co možno rychle ochlazuje; k tomu cíli se pouští do mělkých nádob, které štoky služí. Obvykle bývají dřevěné; však se často železných aneb měděných užívá, poněvadž tyto co dobří vodičové tepla ochlazení valně podporují.

Po ochlazení se přidává do piva tolik kvasnic, aby větší část cukru v lih a kyselinu uhličitou se rozložila; obvykle se čítá na 800 č. piva 1 část kvasnic; při nižší teplotě jest však více, při vyšší méně zapotřebí. Kvašení brzy začíná a děje se buď v otevřených kádích neb v sudech.

Dle teploty, v které pivo kvasí, jest kvašení dvojí: svrchní a spodní. V teplotě 12—20° se vylučují kvasnice na povrchu piva a kyselina uhličitá se klopotně vyvinuje; kvašení to jest svrchní. Toto však snadno přechází ve spodní, jestli jest mladinka až pod 10° ochlazená; přitom se vyvinuje málo kyseliny uhličitě a kvasnice se usazují na dně a nejsou s to způsobiti v pivu kvašení svrchní. Kvašení spodní trvá déle, ale látky bílkovité se dokonaleji vylučují, čímž pivo větší trvanlivosti nabývá.

Když se z piva žádné větší množství kvasnic nevylučuje, což bývá při svrchním kvašení za 4—6, při spodním za 6—8 dní, stahuje (spílá) se pivo do sudův vysmolených a ukládá do chladných sklepův, kde dále mírně dokvašuje, což jest pro chuť piva veledůležité, an tím kyselina uhličitá se vyvinující v pivu zůstává a občerstvující chuť a říznost mu dodává.

Složení piva jest dle množství upotřebeného materialu a dle přípravy velmi rozličné, každé však obsahuje vodu,

lih, kyselinu uhličitou a tak zvaný extrakt sestávající z dextrinu, cukru, zbytku bílkovin, barviva, látek z chmele a anorganických solí. Anglická piva „porter“ a „ale“ mají 4—8‰, dobrá česká a bavorská 4‰, obyčejná lehká 2—3‰ lihu: množství extraktu jest mezi 4—15‰ a vody mezi 78—91‰. Barva piva nerozhoduje nic; závisí hlavně od teploty, při které slad hvozděn byl, a pak od času, jak dlouho se mladinka vařila.

§. 60.

Vinopalství.

Hořalka čili pálenka jest vodou rozředěný lih, který se pálením (destilací) z vykvašených tekutin dobývá. Kdežto se ve vinařství a pivovárství o to jedná, aby se utvořil čirý lihový nápoj, který by mohl se bezprostředně k pití užívat, jest účel vinopalství ten, aby povstala kvašením tekutina, z které se destilací slabý lih dobýti dá. Rozpadá tedy hlavně 1. na přípravu vykvašené lihové husté tekutiny a 2. na dobývání z ní lihu č. destilaci (pálení).

Pálenka se dobývá buď již z vykvašených nápojů jako z vína, aneb z látek, které cukr neb škrob obsahují, tak z obilí, zemčat, z ovoce atd.

Škrob uvedených látek se diastasem sladu v cukr hroznový obrací; poněvadž však žito velmi málo, zemčata však zcela žádný diastas nevyvinují, užívá se zde vždy sladu ječmenového. Při děláni sladu není třeba velké ostrážitosti, klíč se nechává zde více vyrůstí asi do 1½ délky zrna; také se nemusí ani sušiti, nýbrž může se hned co zelený slad upotřebiti; tím se výlohy hvozdění uspoří a také síle diastasu neuškodí, která nepřiměřeným počínáním při hvozdění často mnoho trpívá.

Na tluč připravené žito neb na kaši rozetřená vařená zemčata se mísí se sladkem; ku smíšenině se použítí voda (na 1 část pevné látky 7 částí vody) teploty takové, aby v zastírací kádi panovala teplota 62—70°, neboť ta jest nejprůměrnější pro účinek diastasu. Tekutina, jenž sluje stírka neb zápara, zůstává asi 1½ neb 2 hodiny tiše státi; v tom čase se utvoří cukr; zápara zpočátku hustá řídne počít více a dostává brzy sladkou chuť. Pomocí jódu jest se snadno přesvědčiti, zdali všechen škrob přešel v cukr. Nežli se zápara přivádí do kvašení jest třeba ji ochladiti až k teplotě 20—25°; tož se stává na zvláštních štocích a přimícháním studené vody. Zápara se pak přivádí do kvašení buď droždím aneb kvasicí již záparou. Za 2—5 hodin

(dle teploty, množství a dobroty kvasnic) počíná kvašení; teplota vystupuje až k $30\text{--}32^{\circ}$; na povrchu se tvoří pěna, nerozpustné látky z obilí se zdvihají a tvoří na povrchu tlustou vrstvu, kterou pěna proráží a docela pokrývá, zároveň se vyvinuje pronikavý líhový a zakyslý čuch pocházející z líhu a z kyseliny uhličitě. Když kvašení dochází, což bývá za 3 dni, jest rádo svrchní vrstvu potopiti a dobře se záparou promíchati, totéž vždy opakovati jak se opět utvoří, aby se tím tvoření kyseliny octové z líhu jak možno zamezilo. —

Po ukončeném kvašení následuje pálení č. destilace, kterou se líh velkého množství vody jakož i ve vodě rozpuštěných neb rozptýlených netěkavých látek zbavuje. —

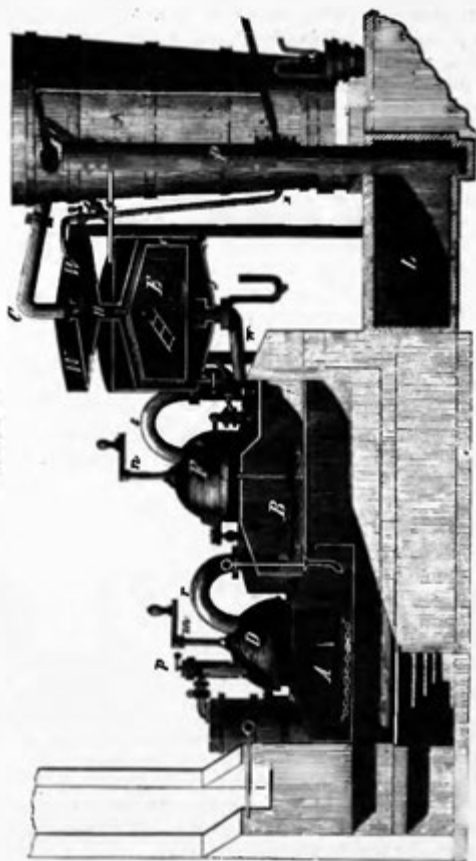
Obyčejný destilační aparát, jehož se dříve ve vinopalnách užívalo, který však odtud důmyslnějšími aparaty zastlačen teď na chemická laboratoria se obmezil, sestává z kotle, klobúku, jenž se v trubici sůžuje, která v chladicím sudu jest ustavičně obklíčena studenou vodou.

Vykvašená zápara se vlévá do kotle, ve kterém se dostatečné místo pro vstupování tekutiny nechává; štěrby mezi klobúkem, kotlem a chladičem se dokonale zalepí a pak se dá silný oheň, až zápara do varu přichází, načež se horko mírní. Přecházející tekutina (líh a voda) má z počátku až 40% líhu, dalším pálením však vždy více slábne, až jenom pouhá voda přechází, čímž se destilace končí. V kotli zbývají tak zvané výpalky sestávající ze škrobu, dextrinu, cukru, diastasu a plev a slouží za píci.

První destilát obsahuje v průměru 20—25% líhu a musí se znovu ano i dvakrát páliť, nežli jest z něho horkalka (asi 50% líhu). Dělá-li se silnější líh (70—85%) jest opětne destilace třeba, při čemž se mnoho líhu a času ztratí, paliva spálí a aparátu spotřebuje, pročež brzy na to pomýšleno, jak by se jedním pálením dostatečně silný líh nabyl. Účel ten se dosahuje tak zvanými deflegmatory aneb rektifikatory. Účinek prvních zakládá se na tom, že se směs líhových a vodních par, dříve než do chladiče přijde, ochladí na teplotu, která jest vyšší než bod varu líhu (asi 80°), čímž se hlavně pára vodní sráží, která flegma sluje a do destilačního kotle zpět odtéká. U rektifikatorův se použití pára do vykvašené studené zápary, z té se páry silnějšího líhu vyvinují. Základní myšlenka u obou strojův jest stejná. — První aparát toho druhu zřízen byl r. 1801 ve Francii pro destilaci vína; roku 1817 vystavěl Pistorius aparát, který u porovnání s předešlým mnohé výhody po-

skytuje a všeobecného rozšíření nalezl. **Obraz 4.** představuje Pistoriův aparát se stručným popisem.

Obraz 4.



A kotel nad obněm, *D* jeho klobúk; *pm* aparát k míchání; *B* kotel na záparu; *F* klobúk; *a* sp. k míchání; trubici *r* souvisí oba kotle; *s* vede páry do předehříváče, jenž má dvě oddělení: *E* obsahuje záparu a *g* páry, které ucházejí do aparátu *H*, nad kterým jest nádoba s vodou *W*; páry ucházejí trubici *C* do chladiče *K*; trubici *x* se pouští voda do *W*; pumpou *P* se vede zápara z nádoby *L* do předehříváče, odtud do druhého a z tohoto do prvního kotle.

V každé hořalce nalézají se látky více neb méně těkavé, které jsou příčinou buď příjemného neb nepříjemného čuchu

a dle kterých se také cena její řídí. Dle materialu, z kterého hořalka pochází, jsou látky tyto rozličné. V žitné neb bramborové nazývají se přiboudlinou a udělují ji velmi nepříjemnou chuť i zápach, pročež se k tomu hledí, aby se kde možno z hořalky odstranily. Toto však jest dosti nennádné. Mezi všemi látkami, s kterými se dělaly zkoušky, hodí se k tomu nejlépe dřevěné uhlí dobře vypálené. Toto se užívá hrubě tlčené; pára líhová se nechá při destilaci před ochlazením přes ně jíti; po druhé destilaci přes uhlí jest lih prost přiboudliny. Také se nalívá studený lih na jemně roztlučené uhlí; dobře promíchaná směsina se nechává 2 dni státi, pak se násoskou lih od ssedlého uhlí stahuje a destiluje. Na 100 mázů se vypotřebuje 6—10 liber uhlí; toto však se dá vícekrát upotřebiti, jen když se po každém upotřebení ostrážiti vypálí.

Přiboudlina jest hlavně alkohol amylnatý $C_{10}H_{12}O_2$; dost malé částky se poznávají podle čuchu, když se něco hořalky do teplé vody vleje, kdežto ji v pouhém líhu ani nelze znamenati. Jiný prostředek jest dusičnan stříbrnatý; několik kapek způsobuje v líhu neb hořalce na světle hnědnutí, což se v čistém líhu nejeví. —

Rozličné druhy pálenek liší se od sebe původem, hlavně ale látkami voňavými v nich obsaženými. Nejznámější jsou asi tyto:

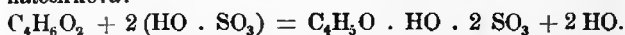
- a) obilná a bramborová ze žita, ječmene, pšenice neb bramborů; nejobyčejnější ze všech, obsahuje mnoho líhu amylnatého.
- b) Koňak neb armaňak z vína; fabrikuje se hlavně ve Francii, Španělsku a Portugalsku, bleděžlutý velmi čistý a jemně-příjemného čuchu. Příčina vůně neznámá, řídí se dle vína, z kterého pochází.
- c) Rum ze šťávy cukrové a melassy třtinové; vyrábí se ve velkém množství na ostrově Jamaice. Co aroma se udává máselnan a pelargon éthylnatý. Padělaný rum jest z líhu, karamelu a z étheru máselného připravován.
- d) arrak vyrábí se ve východní Indii z rýže; v čuchu a chuti podobá se rumu. Aroma neznámé.
- e) slivovice připravuje se z ovoce slivového; obsahuje silici hořkomandlovou a kyanovodík; obě látky pocházejí z rozmačkaných zrn tohoto ovoce. —

Likéry čili rosolky obsahují vedle čistého líhu cukr a vonné látky, silice z koření.

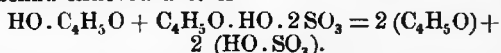
§. 61.

Kysličník éthylnatý čili éther C_4H_5O

tvoří se vždy z líhu účinkem rozličných látek tak kyseliny sirkové, arseničné, fosforečné, chlórídu antimonového, ciničitého, zinečnatého atd.; obyčejně se dobývá ze 3 částí sehnané kyseliny sirkové a 2 částí alkoholu ve varu, při čemž však teplota 140° přestoupiti nesmí, což se přitekáním nového alkoholu do směsi v tom poměru, v jakém hotový éther odchází, dosáhnouti dá. Toto tvoření étheru není jednoduché odnímání vody z líhu, jak se u porovnání formulí zdá, nýbrž z kyseliny sirkové a líhu utvoří se dříve kyselina éthyl-natosirková:



Setká-li se kyselina tato při 140° s líhem, rozkládá se v kyselinu sirkovou a éther:



Z toho patrno, že se původní množství kyseliny sirkové opět utvoří, a že přidáním nového líhu pochod ten se opakovati může. S étherem zároveň přechází voda, která zvláštní vrstvu tvoří a destilací přes vápno se úplně odstraniti dá.

Prostý éther jest čirá, řidká tekutina silného čuchu a palčivé chuti, vře při 35° ; s líhem se mísí v každém poměru, 10 č. vody rozpustí 1 č. étheru. Hoří velmi lehce plamenem lesklým a čadícím. Rozpouští síru, fosfor, bróm iód, taktéž tuky, pryskyřice, silice. Na organismy oučinkuje jako absolutní alkohol co jed; páry jeho vdechnuty způsobují bezcitnost a užívalo se ho při chirurgických operacích než byl chlóróform znám.

§. 62.

E t h y l C_4H_5 .

Radikal v líhu a étheru obsažený vyproští se snadno z chlórídu neb iódidu éthylnatého kovy ku př. zinkem zahříváním v uzavřené rource na 150° ; utvoří se při tom iódid zinečnatý $C_4H_5J + Zn = C_4H_5 + ZnJ$.

Jest to plyn bezbarvý, čuchu étherického; líh pohlcuje 18 objemův éthylu, voda jej nerozpouští. Obrací se při 3° tlakem $2\frac{1}{2}$ atmosféry v bezbarvou tekutinu. Zapálen hoří plamenem jasným; direktně se neslučuje.

§. 62.

Obojetné složené éthery.

Z předešlého jest známo, že kysličník éthylnatý ke kyselinám se podobně chová jako zásady, on je totiž úplně nasycuje. Tyto sloučeniny (tak zvané složené éthery) lze snadno dobýti z alkoholu a kyseliny; éther sám se buď těžko aneb dokonce s kyselinami neslučuje. Skoro ode všech kyselin jsou takové éthery známy, zde budiž krátce jenom o nejdůležitějších promluveno.

§. 63.

Dusan éthylnatý $C_4H_5O \cdot NO_3$

tvoří se, vede-li se kyselina dusíková do líhu, taktéž působením kyseliny dusičné na líh vedle jiných látek. Jest řídká tekutina nad míru příjemné vůně vroucí při 16° . Se žiravým draslem rozpadá se v dusan draselnatý a líh. Užívá se v lékařství.

§. 64.

Křemany éthylnaté.

Kyselina křemíková dává s kysličníkem éthylnatým vícero sloučenin, které se tvoří, vleje-li se absolutní alkohol do chlórídu křemíkového. Dvě z nich jsou tekutiny bezbarevné, které se vodou rozkládají v hydrát kyseliny křemíkové a líh; na vlhkém vzduchu děje se totéž, tekutina houstne porádě a promění se konečně v sklovitou tvrdou hmotu v hydrát kyseliny křemíkové, který se přirozeným nerostům (opálu) podobá.

§. 65.

Máselnan éthylnatý $C_4H_5O \cdot C_8H_7O_3$.

Rozpustí-li se kyselina máselná v bezvodém líhu a přidá-li se pak kyselina sirková, utvoří se máselnan éthylnatý jenž nad tekutinou vzplývá a třepáním s vodou a destilováním se čistí. Jest tekutina řídká vroucí teplem 119° ; s vodou se nemísí, snadno s líhem a étherem. Má velmi příjemnou vůni ananasem a jest v užívání co vonidlo hlavně do nápojů líhových.

Stejným způsobem se dobývá valeran éthylnatý, jenž se též pro svou vůni užívá. —

§. 66.

Alkohol butylový $C_8H_{10}O_2$.

V přiboudlém oleji z bramborů a z řípy cukrové nachází se vícero alkoholův. Destilací přechází mezi 108 —

118° hlavně alkohol butylový, jenž se vařením se žíravým draslem a opětou destilací při 112° čistiti dá. Jest to tekutina bezbarevná, světlo silně lámající zápachu nepříjemného; s vodou se nemísí; žíravým draslem za horka přechází v máselnan draselnatý a vodík:



Dává též mnoho složených étherův.

§. 67.

Alkohol amylový $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2$

jest hlavní součástí přiboudliny z bramborů a žita. Při destilaci vykvašené zápars přechází až na posled, a chytá se ve vinopalnách zvláště, poněvadž by lih velmi nepříjemný čuch a chuť přijal. — Surový alkohol amylový zbaví se třepáním s vodou a žíravým draslem a pak destilováním lihu éthylnatého a kyselin. Tekutina počíná při destilaci okolo 100° vřiti, teplota však stupuje a teplem 132° přechází skoro čistý alkohol amylový.

Jest řidká, bezbarevná tekutina, která teplem 132° vře a —23° tuhne; zapáchá velmi nepříjemně. Ve vodě se málo rozpouští, s lihem a étherem se mísí v každém poměru. Okysličuje se černí platinovou na vzduchu, neb žíravým draslem za horka neb kyselinou chromovou v kyselinu valerovou $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2 + 4\text{O} = \text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_4 + 2\text{HO}$.

S kyselinou sirkovou dává alkohol amylový vedle jiných látek také kysličník amylnatý $\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{O}$, příjemně páchnoucí olej vroucí při 176°, jenž se s kyselinami snadno slučuje v éthery obojetné a kyselé. —

Radikal amylný $\text{C}_{10}\text{H}_{11}$ dobývá se jako methyl a éthyl z iódidu amylnatého pomocí zinku v uzavřevé rource. Jest to čirá bezbarevná tekutina slabě étherického čuchu a palčivé chuti.

Z jeho přehojných sloučenin jsou nejpamátnější octan amylnatý $\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{O} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$ a valeran amylnatý $\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{O} \cdot \text{C}_{10}\text{H}_9\text{O}_3$; oba voní velmi příjemně ovocem (jablky a hruškami) a užívá se jich co vonidel nejvíce do nápojů lihových.

§. 68.

Alkohol cetylový $\text{C}_{32}\text{H}_{64}\text{O}_2$.

Nalézá se ve vorvani (Spermaceti) sloučen s kyselinami mastnými hlavně s kyselinou palmitovou. Dobývá se vařením vorvaně s lihovým roztokem žíravého drasla; přidáním vody vyloučí se alkohol cetylový, kdežto palmitan draselnatý rozpuštěn zůstává.

Alkohol cetylový neb éthal jest bílá, pevná hmota složení krystalového, jímne při 50° , teplem vyšším téká bez proměny. Ve vodě se nerozpouští, snadno však v líhu a étheru. Žiravým draslem mění se za horka v kyselinu palmitovou: $C_{32}H_{64}O_2 + KO \cdot HO = KO \cdot C_{32}H_{31}O_3 + 4H$. Ve spojení s kyselinou palmitovou co palmitan cetylntý $C_{32}H_{33}O \cdot C_{32}H_{31}O_3$ tvoří hlavní část vorvaně, která se z tekutého tuku v lebkách rozličných rybošsavicův obsaženého v krystalech usazuje a lisováním a zahříváním s rozředěným roztokem drasla se čistí. Jest to látka bílá složení krystalového, dostatečně rozpálena hoří jasně a slouží k děláním svíček.

§. 69.

Alkohol cerylový $C_{34}H_{68}O_2$ a melylový $C_{60}H_{122}O_2$.

Oba tyto alkoholy, které jsou posledními členy homologické řady alkoholův formule: $C_{2n}H_{4n+2}O_2$, lze dobytí z rozličných druhů vosku, v kterých jsou s mastnými kyselinami sloučený. —

Vosk čínský, jenž vytéká z rozličných stromů poražených hmyzem, jest hlavně cerotan cerylntý $C_{34}H_{68}O \cdot C_{34}H_{66}O_3$; žiravým draslem za horka se rozkládá v cerotan draselnatý a alkohol cerylový, který se rozpustěním v étheru dobývá. Jest to hmota bílá, obyčejnému vosku podobná; ve vodě se nerozpouští, snadno v líhu a étheru.

Náš vosk včelí, z kterého jsou zbudovány medové bunice, jest směs vícera látek, jež se vroucím líhem odděliti dají. V líhu rozpustná část tak zvaný cerin jest skoro veskrz prostá kyselina cerotová; druhá v líhu nerozpustná tak zvaný myricin, jest palmitan melylnatý $C_{60}H_{121}O \cdot C_{32}H_{31}O_3$, z kterého se dá žiravým draslem alkohol melylový vyprostiti. Jest látka bílá, lesku hedbávného, jímnouci teprva teplem 85° . Žiravým draslem mění se za horka v kyselinu melissovou.

§. 70.

Alkoholy kyselin vonných.

Alkoholy tyto nejeví jak kyseliny samy homologii, nedá se tedy pro všechny všeobecná formule vystaviti. Většina jich odpovídá formuli $C_nH_{2n-6}O_2$. Nejdůležitější z nich jest

§. 71.

Alkohol fénylový $C_{12}H_{16}O_2$.

Nalezá se přirozeně v bobrovém stroji, v moči některých ssavicův; tvoří se suchou destilací z rozličných látek a

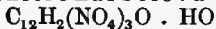
přichází tedy hlavně v dehtu jak z kamenného uhlí tak dříví. Dobývá se z dehtu kamenouhelného a přivádí se do obchodu pode jménem kreosotu. Dehet se ze železných křivulí destiluje, a ta část, která mezi 150—200° přechází, chytá se pro sebe, třepá se pak se silným louhem draselnatým, v kterém se jen alkokol fénylnatý rozpouští; kyselinou solnou se vyloučí a destilací přes chlóríd vápenatý se zprostit vody. —

Alkohol fénylový krystaluje v bílých dlouhých jehlách, které při 35° jihnou a 188° vrou. Nepatrná část vody jest příčinou, že při 0° ještě nekrystaluje. Má zvláštní, pronikavý zápach, kůži rozežírá a jest velmi jedovatý jak pro zvířata tak i pro rostliny. Tríska smrková namočená do kyseliny solné se jím modře zbarvuje. Ve vodě se nerozpouští, s líhem a étherem se mísí v každém poměru. Od jiných alkoholův liší se tím, že se snadno se zásadami slučuje, pročež dostal jméno kyseliny karbolové. Lakmus nečervení a s kyselinami tvoří sloučeniny sdružené, jako jiné alkoholy.

Má se za to, že jest v alkoholu fénylovém radikál fényl $C_{12}H_5$ sloučen s kyslíkem a hydratovou vodou; radikál tento připouští ve svých sloučeninách v rozsáhlé míře substituci chlórem, brómem a kyselinou dusičelou; v těchto odvozených látkách jest ráz kyselin ostře vyznačen. Z těchto jest

§. 72.

Kyselina trinitrokarbolová čili pikrová



dávno, dříve než původní látka známa. Tvoří se nejen z alkoholu fénylového nýbrž i z jiných látek jako salicinu, indiga, hedvábí a mnohých pryskyřic zahříváním se sehnanou kyselinou dusičnou, pokud ještě červené páry vystupují. Z vychladlé tekutiny krystaluje kyselina pikrová v lesklých žlutých lupenech, které v teple tají a ostrážitým zahříváním bez proměny těkají. Ve vodě se těžce rozpouští, lépe ve vroucí vodě, v líhu a étheru. Chutná velmi hořce a červení lakmus. Se zásadami dává obojetné sole pikrany, které mají buď žlutou neb červenou barvu a udeřením a horkem vybuchují. Užívá se jí k barvení hedvábí na žluto.

§. 73.

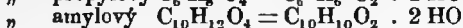
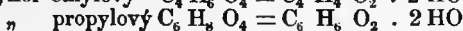
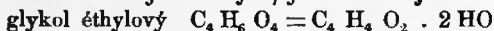
Dvojsytné alkoholy č. glykoly.

Alkoholy tyto tvoří homologickou řadu, která s řadou jednosytných alkoholův všeobecné formule $C_nH_{n+2}O_2$ zá-

Tonner: *Lučba.*

rovně běží; od těchto se však liší tím, že má o 2 rovnom. kyslíku více; jejich všeobecná formule jest $C_nH_{n+2}O_4$.

Členův jest dosud málo známých, poněvadž před nedávnem řada tato objevena byla; jsou následující:



Dobývají se z uhlovodíků polymerických s uhlovodíkem těžkým čili éthylenem C_4H_4 pomocí jódu a octanu stříbrnatého. —

§. 74.

Alkoholy trojsytné.

Dosavad jest jen jeden trojsytný alkohol znám, jest to glycerin $C_6H_8O_6$, jenž se téměř ve všech přirozených mastnotách ve spojení s kyselinami mastnými nalézá. Dobývá se nejlépe z oleje olivového, jestli se s jemně rozetřeným kysličníkem olovnatým a vodou zahřívá; utvoří se sloučeniny mastných kyselin s kysličníkem olovnatým, jež ve vodě nerozpustny jsou, kdežto volný glycerin se rozpouští. Tento se sirovodíkem rozpuštěného kysličníku olovnatého a odpařováním na vodní lázni vody zbavuje.

Čistý glycerin jest hustá, bezbarevná tekutina, chutná velmi sladce, pročež dostal také jméno tukosladina; silným horkem těká část bez proměny, většina však se rozkládá zanechávajíc uhlí po sobě. S vodou a alkoholem se mísí v každém poměru, v étheru jest nerozpustný. V teple $20-30^\circ$ rozkládá se kvasnicemi a dává kyselinu propionovou; s žíravým draslem za horka mění se v octan a mravenčan draselnatý. Látkami vodu dychtivě přitahujícími jako bezvodou kyselinou fosforečnou mění se za horka v akrolein $C_6H_4O_2$, tekutinu bezbarevnou, řidkou, čuchu nesnesitelného na nos i oči silně oučinkujícího. Na vzduchu přijímá akrolein 2 rovnom. kyslíku a mění se v kyselinu akrylovou $C_6H_3O_3 \cdot HO$. Glycerin se užívá k vytahování vonidel z květin.

Glycerin rozpouští kysličník mědnatý, olovnatý, barnatý a j.; s kyselinami hlavně organickými slučuje se hlavně ve třech poměrech dle množství zastoupené hydrátové vody, které má glycerin 3 rovnomocniny a dle toho jest jeho formule $C_6H_5O_3 \cdot 3HO$. — Sloučeniny jeho s kyselinami tak zvané glyceridy jsou následující:

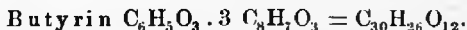
- a) 1 rovnom. kyseliny sloučí se s 1 rovnom. glycerinu pod vystoupením 2 rovnom. vody: monoglyceridy.

- b) 2 rovnom. kyseliny sloučí se s 1 rovnom. glycerinu pod vystoupením 4 rovnom. vody: diglyceridy.
 c) 3 rovnom. kyseliny sloučí se s 1 rovnom. glycerinu pod vystoupením 6 rovnom. vody: triglyceridy.

Jmena dostávají glyceridy podle kyseliny, když se k jejímu jmenu přivěsí koncovka —in; množství rovnomocnin kyseliny naznačí se řeckými číslicemi mono-, di- a tri—; u př. monobutyryn = sloučenina 1 rovnom. kyseliny máselné s glycerinem, diacetyl = sloučenina 2 rovnom. kyseliny octové s glycerinem; tristearin = sloučenina 3 rovnom. kyseliny stearové s glycerinem. —

Přirozené glyceridy jsou podle třetího poměru složeny; mastnoty jsou směs vícera glyceridův. Nejrozšířenější glyceridy jsou

§. 75.



Nachází se v kravím másle smísen s oleinem, stearinem atd., jest však těžko ho oddělit; ještě nejlépe se to podaří alkoholem, v kterém se butyryn rozpouští. V obyčejném teple jest bezbarevná tekutina, na vzduchu snadno žlukne, při čemž se stává glycerin a kyselina máselná volnou, která jest příčinou nepříjemného čuchu. Ze smíšeniny glycerinu, kyseliny máselné a sirkové sehnané dá se mírným zahříváním butyryn uměle dobýti. —

Vede-li se kyselina solná do směsi glycerinu, mastných kyselin a alkoholu, utvoří se glyceridy kyselin upotřebených; takým způsobem lze nabýti glyceridu kyseliny octové, valerové atd.

§. 76.



Nachází se skoro ve všech mastnotách co hlavní část smísen se stearinem a oleinem. Nejlépe se dobývá z tuku palmového, jenž se pro odstranění tukův tekutých lisuje, na to líhem vyvaří a zbytek v étheru rozpustí, z kterého co bílá látka v drobných krystalech krystaluje; taje teplem 46° , v studeném líhu se málo rozpouští, ve vřelém více, nejlépe v étheru.

§. 77.



Přichází také ve všech tucích zvláště hojně v tvrdých. Odděluje se od ostatních glyceridův étherem, ve kterém se

stearin těžce rozpouští. Krystaluje v lupíncích, perlově lesklých, které při 63° tají. V lihu a étheru studeném se málo rozpouští, hojněji v teplém.

§. 78.



Jest tekutá část přirozených tukův. Dobývá se z oleje olivového, z kterého se pevné glyceridy ochlazením na 0° a pak lisováním odstraní. Tekutá část se mírně zahřívá s louhem sodnatým, který palmitin a stearin rozkládá, olein však neporušen nechává; ten se z mýdla vylisuje. Jest olej bezbarvý, který však na vzduchu rychle žloutne a pak nepříjemně zapáchá; krystaluje pod -5°; v lihu se málo rozpouští, v étheru ve všakém poměru. Kyselinou dusíkovou mění se v isomerický elaidin, který teprva teplem 36° jáhne. —

§. 79.

Tuky přirozené.

Z předešlého jest známo, že jsou tuky č. glyceridy sloučeniny mastných kyselin s glycerinem bez hydrátové vody. Nacházejí se stejně rozšířeně jak v rostlinstvu tak ve zvířectvu; u rostlin hlavně v semenech, u zvířat v bun-
kovině. Dobývání záleží v roztrhání buněk, v kterých uzavřeny jsou; toto se dosahuje buď lisováním aneb kyselinou sírkovou neb louhem draselnatým, jenž za tepla stěny buněk rozpouští. —

Tuky jsou vesměs ve vodě nerozpustny, v lihu se těžko, v étheru, silicích, uhlovodících, v alkoholu methylovém se snadno rozplývají; na papíru způsobují mastné poloprůhledné skvrny, které na vzduchu nemizí. Nejsou beze změny těkavé; okolo 300° se zdají vřít, při tom vyvinují akrolein, jenž z glycerinu povstává. Za obyčejného tepla jsou buď tekuté (oleje, trán) neb mazavé (sádla, másla) neb pevné (loje).

Na vzduchu se tuky porušují, přijímají kyslík, řídnou a velmi nepříjemně zapáchají; rozklad tento hlavně způsobují přimíšený bílek, sliz a sýr, jest to pravdivé kvašení, při kterém se tuk částečně v mastné kyseliny a glycerin rozkládá. Pochod tento se nazývá **žluknutí tuku**. Že se přeškvařováním neb kyselinou sírkovou žluknutí zamezuje, vysvětluje se snadno tím, poněvadž se oběma prostředky přimíšeniny ony odstraňují. —

Mnohé oleje okysličující se na vzduchu houstnou, potahují se při tom kůžičkou a vysychají konečně v tvrdou,

průhlednou hmotu. Oleje tyto se nazývají vysychavé a liší se tak od nevysychavých. Na tomto chování na vzduchu spočívá upotřebení jejich za pokosty. Sliz a vůbec ony látky, které při ostatních tučích žluknutí velmi podporují, překáží ve vysychavých olejích rychlému a dokonalému vyschnutí, pročež se z nich odstraňují malým množstvím kyseliny sirkové, která sliz na dně co nerozpustnou látku sráží, olej ale nemění. —

Alkalie a kysličníky mnohých těžkých kovův rozkládají tuky v jejich částě spojující se s mastnými kyselinami, kdežto glycerin přijímá hydrátovou vodu a se bez proměny vylučuje. O působení tomto bylo svrchu u přípravě mýdel šířeji promluveno. —

Rozdíl velkého množství tukův zvířecích a rostlinných spočívá dílem na rozličných kyselinách mastných, které v nich obsaženy jsou, dílem na rozdílném poměru, ve kterém tytéž mastné a olejové kyseliny v tuku jsou smíšeny. —

§. 80.

Pevné tuky.

Nejhlavnější jest lůj hovězí; dobývá se vypouštěním z loje surového. Odporný zápach od hnilicích zbytkův masa odnímá se mu rozředěným louhem žíravým. Jest bílý, pevný, bez čichu. Sestává z 75% stearinu a palmitinu a 25% oleinu. Upotřebení jest známé. —

Sádlo vepřové jest mnohem měkčí než předešlý; obsahuje asi 60% oleinu, ostatek stearinu a palmitinu. —

Máslo kraví, jež splývá v podobě malých kuliček v mléce, obsahuje mnoho přimíšené vody (20—33%), něco syra (čím více syra, tím jest máslo bělejší) a přemnoho glyceridů jako butyryl, kapronin, kaprylin, palmitin, stearin, olein a j.

Máslo palmové (také olej palmový) dobývá se vyvařováním z plodů palmy olejné rostoucí v západní Africe a přichází co žlutavý, při 27° jihnoucí tuk, zapáchající po fialkách v obchodu. Sestává hlavně z palmitinu (84%) a oleinu. Žlukne snadno a pak taje vyšším teplem; bělí se vzduchem v teple, v kterém se počíná rozkládati. Užívá se ho k děláni svící, mýdla a k mazání strojův nejvíce v Anglicku.

§. 81.

Oleje nevysychavé.

Olej olivový lisuje se ze zralých plodův olivového stromu v jižní Evropě domácího; slabým tlakem nabývá se pa-

nenský olej, vyvařením vytlačených zbytků tak zvaný dřevěný olej. Bývá bledě žlutý, někdy bezbarevný, chuti a zápachu slabého a jemného. Na vzduchu málo žlukne. Jest on směs oleinu s palmitinem a stearinem, které se v teple několika stupňův nad 0° v krystalech vylučují. Užívá se k masťení jídel, k osvětlování a k děláni mýdla Marseille-ského.

Olej mandlový dobývá se ze sladkých i hořkých mandli, jest bledě žlutý, řídký; snadno žlukne a obsahuje hlavně olein, málo palmitinu a stearinu.

Olej řepkový lisuje se ze semen řepky. Bývá velmi nečistý a čistí se kyselinou sirkovou, které se asi 1—2% k oleji přidává; pak se ohřívá na 60 — 70° a silně se míchá. Kyselina sirková zuhelnatí sliz a bílek; olej zčerná. Na to použiti se do oleje pára vodní, která se srážejíc kyselinu s nečistotami oleje sebou beře a ve spod oleje co vrstva se usadí; svrchu splývající olej třeba bavlnou cediti. Jest hnědožlutý, několikem stupňův pod 0° tuhne. Obsahuje vedle palmitinu a stearinu hlavně olein a erucin. Slouží k osvětlování, k děláni sprostého mýdla, k mazání strojův.

§. 82.

Oleje vysychavé.

Jak se od olejův nevysychavých různí, bylo prvé řečeno; také svým chováním ke kyselině dusíkové neb dusičnanu rtuťnatému se podstatně od sebe liší, neboť kdežto oleje nevysychavé jmenovanými zkoumadly tuhnou měnice se v elaidin, zůstávají oleje vysychavé bez změny.

Oleje vysychavé jsou základ pokostův a barev olejových.

Olej lněný dobývá se ze semena lněného. Jest žlutohnědý, hustý, tuhne teprva značnou zimou. Sestává z olaininu (látky podobné oleinu) a z mála stearinu. Slouží hlavně k děláni pokostu a k barvám malířským; s mletou křídou slouží co tmel sklenářský. K těmto olejům náleží ještě olej makový, ořechový a konopný, jichžto původ v jmenu samém naznačen jest.

Olej rybí č. trán dobývá se buď z koží velryb a tuleňův vyvařením neb z oleje obsaženého v lebkách velrybích po odstranění vorvaně aneb z jater tresek, z kterých na slunci samovolně vyteká co olej zlatožlutý, chuti jemné rybí. Ostatní druhy tránu jsou hnědé, kalné a protivného zápachu a obsahují něco málo jódu. Oleje z jater se poznají snadno podle toho, že kapkou kyseliny sirkové fialovají, později zhnědnou. Trán slouží co potrava, co palivo a sví-

fialovadlá!

tivo, k vydělávání jirchy; trán z jater treskových je vyhlášený lék. —

§. 83.

Pokosty z oleje.

Pokosty jsou tekutiny, které v tenkých vrstvách na jiná těla natřené vysychají a lesklý, tvrdý povrch činí, čímž se škodný účinek vlhkého povětří zamezuje a natřené tělo okrašluje.

Oleje vysychavé požadavkům těmto dobře vyhovují; jsou však pro rychlejší vysychání slizu zbaveny. Toto se děje zahříváním nad 100° neb oučinkem kysličníkův jako olovnatého, zinečnatého atd. Vařené pokosty bývají temné, protože se bílí buď světlem slunečním neb chlórem (přidáním minia a kyseliny solné). K pokostům slouží hlavně olej lněný. Byli připravován pomocí kysličníku olovnatého obsahuje 3—5% olova a černá na vzduchu; může se ale rozředěnou kyselinou sirkovou olova zbaviti.

Čern tiskařská se připravuje z oleje lněného, když se zahřívá až se počne vařiti, pak se zapálí a nechá se hořeti pokud nezhoustne. Vyloučený uhlík jest zde černidlem.

H l a v a IV.

Z á s a d y o r g a n i c k é.

Velký počet organických látek má tu vlastnost, že se s kyselinami v pravé sole slučují, které svým sloučenstvím solím ammonatým se podobají. Látky tyto se nazývají organické zásady čili alkaloidy. Jejich neutralní sloučeniny s kyselinami obsahují vždy 1 rovnom. vody, která se nedá bez rozkladu soli odejmouti; také s vodíkovými kyselinami se slučují, aniž při tom vystupuje voda. Sloučeniny jejich s kyselinou solnou dávají s chlórídem platičitým krystalované podvojně sole, které odpovídají platinovému salmiaku, jen že v nich místo 1 rovnom. ammoniaku jest obsažena 1 rovnom. organické zásady.

Dle složení rozdělují se organické zásady na dusičnaté, které vedle uhlíku, vodíku u mnohých také kyslíku obsahují dusík a na kovové zásady organické, které místo dusíku mají fosfor, arsén, antimon, vizmut, cín aneb

jiný kov ve svém sloučenství. Zásady dusičnaté rozdělují se na dvě třídy: zásady bezkysličné a zásady kyslíkaté.

§. 84.

Zásady bezkysličné.

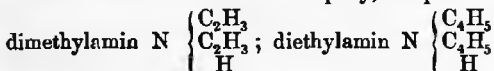
Za obyčejného tepla jsou buď tekutiny olejové neb pevná těla; jsou bez proměny těkavé. Červený lakmusový papír modří. Jen některé se ve vodě rozpouštějí, všechny v líhu, étheru a mastných olejích. Většina jich jsou produkty umělými, velmi malá část se v přírodě nachází.

Svým složením podobají se ammoniak, neb se dají za ammoniak považovati, v kterém jest 1, 2 neb 3 rovnomocniny vodíku zastoupeny 1, 2 neb 3 rovnom. organického radikalu. Dle množství zastoupeného vodíku jsou tři řady zásad možné:

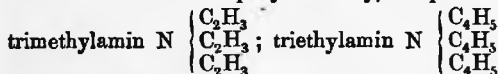
I. Zásady amidové, v kterých jest jen 1 rovnom. vodíku 1 rovnom. radikalu nahrazena, ku př. methylamin



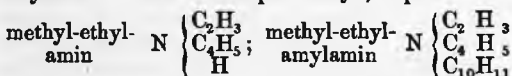
II. Zásady imidové, v kterých jsou 2 rovnom. vodíku 2 rovnom. radikalu zastoupeny, ku př.



III. Zásady nitrilové, v kterých jsou všechny tři rovnom. vodíku zastoupeny radikaly, ku př.



Mohouť všechny možné radikaly vodíků zastupovati, v zásadách pak imidových a nitrilových může i různými radikaly vodíků zároveň zastupován býti, u př.



Všechny tyto zásady dají se utvořiti působením ammoniak na sloučeniny halových prvkův s organickými radikaly; nejlépe se k tomu hodí iódidy. Zahřívá-li se na př. iódid ethylnatý s ammoniakem v uzavřené skleněné lahvičce, spojí se obě těla: $\text{NH}_3 + \text{C}_4\text{H}_5\text{J} = \text{C}_4\text{H}_5\text{NJ}$, což

jest iólid ethylammonatý $N \left\{ \begin{array}{c} C_4H_5 \\ H \\ H \\ H \end{array} \right. + J$; žiravým draslem se

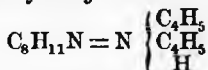
rozkládá v iódid draselnatý, éthylamin a vodu



Ethylamin se s iódidem ethylnatým opět slučuje



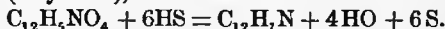
žiravé draslo vybavuje z této sloučeniny diethylamin



Působením iódidu ethylnatého na diethylamin konečně

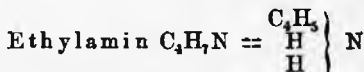
povstává triethylamin $N \left\{ \begin{array}{c} C_4H_5 \\ C_4H_5 \\ C_4H_5 \end{array} \right.$

Velmi mnoho zásad tvoří se suchou destilací látek organických dusičnatých, tak obsahuje dehet kamenouhelný vedle ammoniaků mnoho jiných organických zásad. Také z nitrovaných látek dají se redukcí vodíkem organické zásady dobýti; tak kupř. mění se nitrobenzol se sirovodíkem v anilin (fénylamin), vodu a síru:



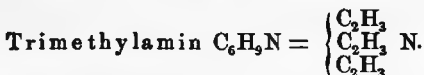
Že jest množství organických zásad, jak skutečně dobytých tak možných, nepřehledné, vysvítá z uvedených zde poměrů; pro skrovné jich užívání promluví se jen o některých důležitějších zběžně.

§. 85.



jest tekutina bezbarvá, vroucí teplem 18° ; čpavého ammoniakálního čuchu; s vodou se mísí v každém poměru; zapálen hoří modrým plamenem. K solím kovův se chová podobně jako ammoniak; kysličník hlinitý snadno rozpouští. Ammoniak vyhlání z jeho sloučenin pomocí tepla. Podvojná sůl jeho s chlórídem platičitým $C_4H_7N \cdot HCl + PtCl_2$ se ve vodě lehčeji rozpouští než platinový salmiak a krystaluje v zlatožlutých krystalech.

§. 86.



Nalezá se v břechce nasolených sledův a v smradlavé husí nožce (*Chenopodium vulvaria*) přirozeně. Jest bezbarvá tekutina, vře teplem $+4^{\circ}$; ve vodě se snadno rozpouští, má silnou alkalickou reakci. Zápach jeho upomíná zároveň na ammoniak a na naložené slanečky. Jest s propylaminem

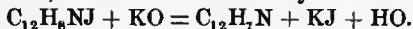


metamerický a dlouhý čas ho lučebníci za propylamin měli.

§. 87.



Nalezá se v dehtu kamenouhelném, z kterého lze ho dobytí třepáním s rozředěnou kyselinou solnou; z roztoku toho se vyloučí destilováním se žravým vápnem. Anilin se tvoří ještě přerозličnými cestami tak z indychu, který třeba v sehnaném, vřelém louhu draselnatém rozpustiti, do sucha odpařiti a zbytek ze železné křivuli destilovati; iódid fényl-natý s ammoniakem zahříván dává iódid fénylammonatý $C_{12}H_5J + NH_3 = C_{12}H_5NJ$, který žravým draslem se rozkládá v anilin, vodu a iódid draselnatý



Anilin jest tekutina bezbarvá, olejovitá, zápachu zvláštního. Vře teplem 184° ; ve vodě se málo rozpouští. Roztok chlórnatanu vápenatého se nejmenším množstvím anilinu temně violonachově obarvuje. Lakmus nemodří; větší díl kyslíčkův kovových sráží z jejich solí. Na vzduchu se okysličuje, zbarvuje se hnědě. S kyselinami dává lehce krystalující sole, které se ve vodě, mnohé v lihu rozplývají.

V novější době se dobývají z anilinu zahříváním s bezvodým chlórídem cínčitým na 180° neb dusičnanem rtuť-natým na 100° červená barviva, která v obchodu pod jménem fuchsínu a azaleínu přicházejí a v barviřství hojného užívání nacházejí. Složení jejich se blíže ještě nezná.

Substitucí se dá z anilinu nepřehledné množství látek dobytí, tak možno v radikalu až 3 rovnom. vodíku prvky

halovými a kyselinou dusičelou, 2 rovnom. vodíku mimo radikál ležící rozličnými jinými radikaly nahraditi.

§. 88.

Nikotin $C_{10}H_7N$.

Nachází se přirozeně v čerstvých i sušených listech tabákových; rozličné druhy tabáku obsahují 2—8% nikotinu, čím méně, tím lepší jest tabák. Vybavuje se, jestli se rozetřené listy tabákové rozředěnou kyselinou sirkovou zavlažují, výtah pak se odpařuje dosti značně a pak se silným luhem žíravým přesytí a v zavřené lahvi s étherem třepá. Ether od tekutiny vodnaté oddělený zůstává po odkouření nikotin, který se destilací v křivuli vzduchoprázdné aneb vodíkem naplněné čistí. Jest tekutina bezbarvá, olejovitá, zápachu nepříjemného po tabáku, vroucí teplem 245° ; jen s vodou prchá bez proměny. Ve vodě se snadno rozpouští a má alkalickou reakci. Jest velmi prudký jed; odtud nemilý oučinek tabáku u nezvyklých.

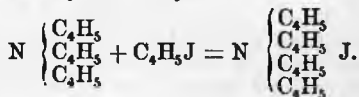
§. 89.

Zásady kyslíkaté.

Dle svého chování podobají se zásady tyto buď ammoniak buď kysličníku ammonatému t. j. prvnější ammoniakové zásady slučují se s hydraty kyselin (jako ammoniak) bez vyloučení hydrátové vody; druhé ammoniové vylučují však v tomto pádu vodu. Jsou vesměs netěkavé.

Co do vnitřního složení ví se o ammoniakových dosud málo, pro jejich podobu však s ammoniakem má se za to, že jsou ammoniak, v kterém jest vodík zastoupen radikaly ovšem kyslíkatými. Většina těchto zásad nalezá se přirozeně; jsou těla pevná, ve vodě málo rozpustná; chutnají nad míru hořce; některé jsou kruté jedy, v malých dávkách účinkují co výtečné léky.

Zásady ammoniové se nenalezly dosud nikde přirozeně, jsou pouze umělými produkty; tvoří se působením iódidův organických radikalův na zásady nitrilové. Zahřívá-li se triéthylamin $C_{12}H_{15}N$ s iódidem éthyluatým, spojí se obě látky v iódid tetréthylammonatý:

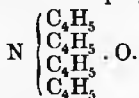


Tuto sůl bílou nerozkládá žíravé draslo, ale kysličníkem stříbrnatým dá se iód odstraniti, kdežto na jeho místo vstoupí kyslík i utvoří se kysličník tetréthylammonatý:

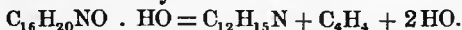


jenž jest kysličník ammonatý N $\begin{Bmatrix} \text{H} \\ \text{H} \\ \text{H} \\ \text{H} \end{Bmatrix}$. O, v kterém jsou

všechny 4 rovnom. vodíku zastoupeny éthylem



Hydrát jeho $\text{C}_{16}\text{H}_{20}\text{NO} + \text{HO}$ krystaluje se z roztoku odkuřovaného v tenkých na vzduchu rozplývajících a kyselinu uhličitou lakotně přitahujících jehlách. Roztok sehnaný jest tak ostrý jako louh žíravého drasla: rozžírá kůži, rozpouští tuky a zmydelňuje je; vyhání ammoniak z jeho solí, sráží kysličníky kovův; chová se slovem co mocná zásada. Suchý kysličník rozkládá se teplem 100° ve vodu, triéthylamin a uhlovodík těžký:



Uvedení kysličníku tetréthylammonatého dostačuje k poznání zásad ammoniových; budiž tedy řeč o nejdůležitějších zásadách ammoniakových.

§. 90.

Chinin $\text{C}_{40}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_4$ a cinchonin $\text{C}_{40}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_2$.

V kůře různých druhův jihoamerického stromu Cinchonového, která se vůbec kůra chinová nazývá, nalezájí se oba tyto alkaloidy, a dobývají se vytažením kůry rozemleté rozředěnou kyselinou sirkovou; z roztoku se sráží oba sodou neb magnesií; éther rozpouští ze sraženiny pouze chinin, kdežto cinchonin zůstává nerozpustný. Po odpaření étheru zbývá chinin v tenkých jehlách lesku hedvábného; rozpouští se ve 200 č. vřelé vody, snadno v líhu a étheru; chutná přehořce, má alkalickou reakci; s kyselinami dává dvoje sole; neutralní a kyselé.

Cinchonin krystaluje v drobných hranolech bílých, chuti též přehořké a alkalické reakce. Nerozpouští se skoro nic v studené vodě, ve 2500 č. vřelé; v líhu málo, v étheru skoro nic (rozdíl od chininu). Dává též dvě řady solí. —

Kůra chinová jest ode dávna co výtečný protizimniční lék známa; moc její pochází od chininu a cinchoninu, jejichž sole se teď místo kůry užívají. Chinin nerovně silněji působí než cinchonin.

§. 91.

Morfin $C_{34}H_{19}NO_6$.

Nalezá se vedle 4 neb 5 jiných alkaloidův v opiu vyschlé mléčné šťávě z nezralého máku, která se ve východních zemích (v Indii, Egyptě a j.) řezy do makovic sbírá. Omamující a jedovaté vlastnosti má opium hlavně od morfinu. Toto se dobývá, když se rozdrobené opium vylouží vroucí vodou; k výtahu se přidá mléko vápené a pak se tekutina poněkud odpařením zahušťuje; na to srazí se ve vápené vodě rozpustný morfin salmiakem. Vápno se spojí přitom s chlórem salmiaku a vyproští ammoniak, v kterém jest morfin nerozpustný.

Krystaluje v bezbarvých, lesklých jehlách s 2 rovnom. vody; rozpouští se v 500 č. vřelé vody, snadno v líhu; velmi málo v étheru. S kyselinami poskytuje rozpustné, krystalující sole, které velmi hoře chutnají a se solemi železitými modrají. Účinkují ve větším množství co omamující jedy, v menších dávkách mírní nervosní rozčilenost a přivádějí do spaní. Pro tu příčinu se užívají místo opia v lékařství.

§. 92.

Strychnin $C_{42}H_{23}N_2O_4$.

Přichází v bobech sv. Jgnacia (plodech stromu východoindického), ve vraních okách (plodech stromu *Strychnos nux vomica* rostoucího v Kočínčině). Z těchto se dobývá vyvařením s líhem, z roztoku se barvivo octanem olovnatým odstraní; magnesií pak se strychnin s brucinem sráží. Studený líh rozpouští ze sraženiny alkaloid brucin a zanechává strychnin, který se ve vřelém vodnatém líhu rozpouští a při vychladnutí v bezbarvých hranolech vykristaluje. Jest ve vodě vřelé a bezvodém líhu nerozpustný; chutná přehoře, červený lakmus modří. S chrómanem draselnatým a kyselinou sirkovou sehnanou přijímá krásnou fialovou barvu. Účinkuje co překrutý jed, který v malých dávkách křečovitě schromení a smrt způsobuje; v menších množstvích užívá se co lék. Pro snadnější rozpustlivost účinkují jeho sole mocněji a rychleji.

§. 93.

Kaffein $C_{16}H_{10}N_4O_4$.

Nachází se v zrně kávovém (nejvýš 0.4%), v čaji (1—6%), v listí cesmíny paragajské a nazývá se také thein. Tvoří lesklé jehly, které tají teplem 177° ; vyšší teplotou bez proměny sublimují. V horké vodě, lihu a étheru se snadno rozpouští; chutná hořce. V organismech způsobuje třesení údův a tlučení srdce. Účinek kávy pochází z většího dílu od těkavého oleje, který se pražením z třísloviny kávové tvoří; neopatrným silným pražením se kaffein z kávy vyhání.

§. 94.

Kovové zásady organické.

Tyto jsou vesměs uměle utvořeny, a obsahují vedle uhlíku a vodíku kov neb jiný anorganický prvek jako arsen, fosfor. Základ těchto zásad jsou sdružené radikaly, sestávající z radikalův alkoholových methyly, éthylu, amylu sdružených s kovy jako antimonem, vizmutem, cinem, olovem, rtutí neb arsenem, fosforem. Tyto radikaly kovo-organické jsou tekutiny hutnější vody, dílem řidké, dílem husté a mazavé, bezbarvé, silně světlo lámající; kyslík velmi dychtivě přitahují, některé tak silně, že se na vzduchu zapalují a hoří. Tvoří se, když se iódidy alkoholových radikalů s kovy rozetřenými v uzavřených trubicích delší čas na 150 — 200° zahřívají; místo pouhých kovův musí se někdy jejich slitiny s draslíkem neb sodíkem vzít.

Ve spojení s kyslíkem tvoří tyto radikaly zásady, které se někdy co do slučivosti ke kyselinám draslu vyrovnají; také s vodíkovými kyselinami se slučují, při čemž voda vystupuje.

Slučuje-li se také sdružený radikal ve víceru poměrů s kyslíkem, mívají vyšší kysličníkové ráz kyselin. Pro příklad buďtež uvedeny sloučeniny nejdávněji známého radikalu kakodylu neb dimethylarsenu.

§. 95.

Kakodyl $C_4H_6As = 2 (C_2H_3) As$.

Kakodyl ve spojení s kyslíkem (C_4H_6AsO) dobývá se destilací octanu draselnatého s kyselinou arsenovou; kyselinou solnou mění se kysličník kakodylnatý ve chlóríd, který vody zbaven zinkovými pilinami v uzavřených a kyselinou uhličitou naplněných nádobách v chlóríd zinečnatý a kakodyl se rozkládá.

Kakodyl jest bezbarvá tekutina; vře teplem 170° a tuhne při -6° . Na vzduchu se okamžitě zapálí a shoří v kyselinu uhličitou, vodu a kyselinu arsenovou. Má-li kyslík málo přístupu, mění se v kysličník kakodylnatý pak v kyselinu kakodylovou. Také s chlórem a sírou spojuje se bezprostředně v chlóríd C_4H_6AsCl a v sirník kakodylnatý C_4H_6AsS ; chová se slovem co prvek; dá se považovati za združenou sloučeninu 1 rovnom. arsenu s 2 rovnomocninami methyly.

§. 96.

Kysličník kakodylnatý C_4H_6AsO .

Látka tato, též pod jmenem alkarsin známa, tvoří se výše udanou cestou. Jest bezbarvá, světlo silně lámající tekutina, zápachu strašného. Ve vodě nerozpustná, v líhu a étheru se rozplývá. Na vzduchu se hned zapaluje. Povolným přístupem kyslíku u př. pod vodou okysličuje se v kyselinu kakodylovou. Jest silně jedovatý.

§. 97.

Kyselina kakodylová $C_4H_6AsO_3$

také alkargen dobývá se z kysličníku kakodylnatého okysličením. Tvoří velké krystaly bez barvy i čuchu; chutnají a reagují kysele. Ve vodě se rozpouští, tížeji v líhu, nic v étheru. Ač má v sloučenství arsen, není jedovatá. Sole její se rozpouštějí ve vodě a částečně krystalují.

Hlava V.

Látky amidové.

Tímto jmenem se naznačují látky, které povstávají ze solí ammoniakových vystoupením vody. Všeobecně jsou to látky obojetné (některé kyselé); slučují se však jak se zásadami, tak kyselinami i solemi. Vařením se silnými kyselinami neb zásadami přijímají vodu a mění se v původní látky. Od ammoniakových solí největší části kyselin jsou takové amidové sloučeniny známy.

Dle způsobu soli (zda obojetná zda kyselé) jakož i dle množství vystupující vody činí se následující rozdíly:

Amidy tvoří se ze solí neutrálních vystoupením 2 rovnomocnin vody za každou rovnomocninu ammoniak (u dvojsytných kyselin musí tudíž 4 rovnomocniny vody vystoupiti).

Octan ammonatý dává acetamid $C_4H_5NO_2$ ztrátou 2 rovnocnin vody $NH_4O \cdot C_4H_3O_3 - 2HO = C_4H_5NO_2$.

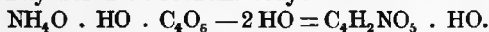
Šťovan ammonatý dává oxamid $C_4H_4O_2O_4$ ztrátou 4 rovnom. vody, poněvadž jest kyselina šťavelová dvojsytná:
 $2NH_4O \cdot C_4O_6 - 4HO = C_4H_4N_2O_4$.

Nitrily povstávají ze solí neutrálních vystoupením 4 rovnom. vody za každou rovnom. ammoniaku.

Octan ammonatý ku př. dává ztrátou 4 rovnom. vody acetonitril C_4H_3N ; $NH_4O \cdot C_4H_3O_3 - 4HO = C_4H_3N$.

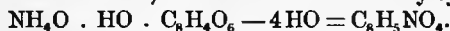
Kyseliny aminové se tvoří z kyselých solí ammoniakových ztrátou 2 rovnom. vody. Látky tyto mají ráz jednosytných kyselin, se zásadami dávají pravdivé sole.

Kyselina oxaminová $C_4H_2NO_5 \cdot HO$ jest kyselý šťovan ammonatý bez dvou rovnom. vody:



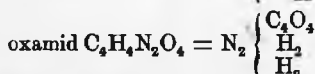
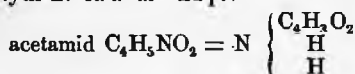
Imidy se tvoří z kyselých solí ammonatých ztrátou 4 rovnom. vody; stojí tedy ke kyselinám aminovým v podobném poměru, jako nitrily k amidům.

Succinimid $C_8H_5NO_4$ sublimuje zahříváním kyselého jantaranu ammonatého, z kterého 4 rovnom. vody vystupují:

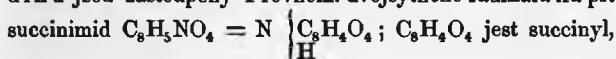


Poslední dva druhy látek poskytují pouze vícerosytné kyseliny; totot jest pro poznání vícerosytných kyselin jeden z nejjistějších znakův.

Co. do vnitřního složení dají se látky amidové tak jako mnoho organických zásad odvoditi z ammoniaku, v kterém jsou rovnocniny vodíku zastoupeny radikaly organických kyselin; a sice jsou amidy odvozeniny ammoniaku, ve kterém jest 1 rovnom. vodíku zastoupena radikalem; při dvojsytných musí se vzíti k vysvětlení 2 rovnom. ammoniaku, a zde jsou zastoupeny 2 rovnocniny vodíku jednou rovnom. ovšem dvojsytného radikalu ku př.

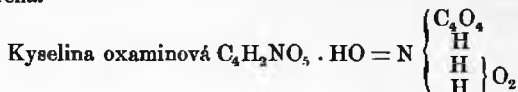


Imidy jsou ammoniakové, v kterých 2 rovnom. vodíku jsou zastoupeny 1 rovnom. dvojsytného radikalu ku př.



radikal kyseliny jantarové, který zde zastupuje místo 2 rovnocennin vodíku.

Složení aminových kyselin nedá se vysvětliti z pouhého ammoniakku, nýbrž z hydratu kyslíčnicku ammonatého $\text{NH}_4\text{O} \cdot \text{HO}$. Zastupuje-li v tomto 2 rovnom. vodíku 1 rovnocennina dvojsytného radikalu, jest tím kyselina aminová utvořena.



Jedině nitrily se nedají z ammoniakku vyvoditi. Bližším jich zkoumáním se shledalo, že jsou nitrily sloučeniny kyanu s radikaly alkoholovými; ku př. acetamid $\text{C}_4\text{H}_7\text{N}$ jest $\text{C}_2\text{N} \cdot \text{C}_2\text{H}_5$ (kyanid methylnatý); benzonitril $\text{C}_{14}\text{H}_5\text{N}$ jest $\text{C}_2\text{N} \cdot \text{C}_{12}\text{H}_5$ (kyanid fénýlnatý) atd. Skutečně jsou i kyanidy bezprostředně z alkoholův a kyanu utvořené s nitrily docela stejné.

Některé z těchto látek se vyskytují přirozeně; jsou však pro průmysl a život bez důležitosti; proto dostačuje všeobecné jich vyličení.

H l a v a VI.

U h l o h y d r á t y.

Tímto jmenem se naznačuje třída těles úplně netečných, pevných a netěkavých, která obsahují 12 neb 24 rovnocennin uhlíku a rozličná množství kyslíku a vodíku však v tom poměru, v jakém vodu tvoří t. j. po stejném množství rovnocennin. Náleží mezi nejdůležitější látky pro rostlinstvo, v kterém velmi rozšířeny jsou; také ve zvířectvu mnohé z nich přicházejí a potravou do něho v znamenitém množství vcházejí. Co do vnitřního jejich složení není nic vypátráno; podle v novější době odkrytého chování, že se některé cukry s organickými kyselinami na př. stearovou, vinnou a j. po víceru rovnocennin (způsobem glycerinu) slučují, dalo by se na jejich podobu s vícerosytnými alkoholy souditi. Název jejich (uhlohydraty) jest tedy velmi nepřiměřený, neboť by dle něho byly sloučeniny uhlíku s vodou.

Úzká souvislost mezi nimi jeví se hlavně tím, že se všechny uhlohydraty působením kyseliny sirkové v jednu a tutéž látku totiž v cukr hroznový proměnití dají. Co do jejich zevnějšího tvaru jsou buď beztvárné neb krystalované aneb organisované. Organisované jsou bez změny nerozpustny.

Uhlohydraty se rozřídí do čtyř rodů: cukry, škrob, klovatinu a buňkovinu; v každém rodu jest četný počet druhův obsažen.

§. 98.

C u k r y.

Jsou sladká, ve vodě snadno, obyčejně i ve vodnatém líhu rozpustná, pevná a krystalovaná těla (jeden jenom jest hustou tekutinou); roztoky jejich nejsou lepkavé. Obyčejné čtyry druhy jsou: cukr třtinový, hroznový, ovocný a mléčný.

§. 99.

Cukr třtinový $C_{12}H_{11}O_{11}$.

Nalezá se v šťávě přemnohých rostlin rozpuštěn; ve velkém množství hlavně v třtině cukrové, v cvikle neb buryně a javoru. Z vytlačené šťávy jmenovaných rostlin se dobývá, když se vápeným mlékem zvaří, procedí a do houšťky sirupu odpaří; stáním zvolna cukr krystaluje. Tvoří průzračné hranoly jednoklonné; rozpouští se v $\frac{1}{3}$ studené vody, lehčeji v horké. Horkem 160° taje a ochlazením tuhne co sklovitá hmota zvaná cukr ječný, který delším časem krystalovaný tvar přijímá. Vyšším teplem (200°) ztrácí 2 rovnom. vody méně se v karamel $C_{12}H_9O_9$ hmotu hnědou, bezchutnou, ve vodě rozpustnou, která se nedá více v cukr obrátiti.

S vápnem, barytem a některými jinými zásaditými kysličníky slučuje se cukr; taktéž s některými solmi jak s kuchyňskou solí $NaCl$. $2(C_{12}H_{11}O_{11})$ dává sloučeninu, která z odpařených smíšených roztoků cukru a kuchyňské soli v rozplývavících krystalech zbývá; chutnají sladce a slane zároveň.

Vaří-li se roztok cukru delší čas, pozbývá schopnost krystalování a promění se konečně v beztvárný cukr. Sehnanou kyselinou sirkovou obrací se v černou látku, při čemž se značné teplo, kyselina mravenčí a siřičitá vyvinují. Rozředěné kyseliny převádějí již za studena, rychleji za tepla cukr třtinový v nekystalující ovocný, který později v hroznový se mění. Pomocí cukru se rozpouští mnohé kysličníky

ve vodě ku př. měďnatý, železitý; mnohé u přítomnosti žíravin redukuje cukr; tak vylučuje z roztoku stříbra a zlata kovy; z roztoku kysličníku měďnatého se vylučuje přidáním cukru a drasla ve varu červený kysličník měďičnatý. Kyselinou dusičnou se okysličuje v kyselinu šťavelovou.

§. 100.

Fabričné dobývání cukru.

a) Ze třtiny cukrové.

Třtina cukrová, která se v obou Indiích pěstuje, obsahuje asi 18% cukru, 10% buňkoviny a jiných látek a 72% vody. Lisování se děje kamennými neb železnými válci, ale velmi neúplně; skoro polovice šťávy přichází na zmar. Zbytky vylisované se suší a slouží co palivo; popel se vrací cukrovým polím. K šťávě cukrové, která bílkovité látky obsahuje, přidává se žíravé vápno (1—4%), a zahřívá se na 70°, aby se bílkoviny srazily. Toto se musí státi co možná brzy, poněvadž by hnitím bílkovin cukr přesnadno porušení vzlíti mohl. Pěna utvořená (hlavně sražený bílek neb sloučen s vápnem) se odstraňuje; vyčištěná šťáva se odpařováním zahušťuje, až vyňatá kapka mezi prsty v dlouhé vlákno se táhne. Ku krystalování se použítí zahuštěná šťáva do kádí, ve kterých se obrací v hustou kaši zrn proniknutých syrupem čili melassou. Za 4—5 neděl jest krystalisace ukončena, načež se zvláštními otvory syruv z kádí vypouští. Cukr zbývá co žlutá zrnitá hmota a přichází v obchodu pode jmenem muskovady. Syruvu, jenž obsahuje mnoho nekystalujícího cukru, se užívá k děláni rumu. Čistění čili raffinací muskovady děje se v Evropě. Cukr se rozpustí nejlépe parou vodní, k roztoku se přimíchá uhlí zvířecí (asi 4%) a krev hovězí (1/2%) a přivádí se do varu. Uhlí odstraňuje barvivo, a bílek z krve varem se sražeje obaluje nečistoty a nahromadí se s nimi na povrchu co pěna. Na to se roztok cedí vlněnými a na dně uhlím živočišným pokrytými pytli, tak zvaným cedidlem Taylorovým a odpařuje se rychle v nádobách vzduchoprázdných (aparát Howardův) ke krystalisaci. V stroji tom odpařuje se roztok cukrový nižším teplem, a tím se proměna cukru třtinového v beztvárný zamezuje, čímž při odpařování teplem 100° značná ztráta povstává. Zahuštěný roztok se použítí do kadlubův hliněných, ve kterých cukr vykystaluje. Po skončeném krystalování se použítí syruv dolejší otvorem; zbytek, který dobrovolně nevytéká, se odstraňuje krytím

t. j. pokrýváním homolí cukrových na spodní straně mokrou hlinou; vytékající z ní voda vytlačí syrup. K odstranění melassy se užívá také stroje centrifugálního. Nejčistší tím způsobem nabytý cukr se nazývá raffinada; méně bílý jest melis; podlejší druhy se zovou lump, farin a dobývají se odpařováním melassy vytékající z kadlubův cukrových. Kandis jest pravidelně krystalovaný cukr a dobývá se pokojným a zdlouhavým krystalováním z méně sehnaných roztokův v nádobách měděných nitěmi provlečených.

b) Z řípy cukrové.

V Evropě se dobývá cukr z cvikly neb řípy cukrové, která 7—12% cukru obsahuje; rostla-li však na půdě zvířecí mrvou silně hnojené, tedy nemá častokrát žádného cukru ale dusičnany. Řípa dobře umytá se ve válci dutém uvnitř zuby vysazeném v kaši rozmačká (neb se na kousky rozkrájí a vodou horkou vyluhuje). Kaše se lisuje aneb se parou vodní spařuje a pak lisuje. Místo lisování se k vytahování šťávy také stroje centrifugálního užívá. Nejdůležitější úlohou jest, co možná rychle ze šťávy bílkoviny odstraniti, aby se tak ztrátě cukru rozkladem bílkovin možné předešlo. Toto se děje prostředky rozličnými; tyto jsou: 1. kyseliny, které bílek srážejí; 2. dvojsířičitan vápenatý, který svou kyselinou též bílek sráží, zároveň kyslík silně pohlcuje a také tak kvašení zamezuje; 3. třísloviny; 4. zahřání se žiravým vápnem na 60—70°. Tento prostředek co nejlacinější jest také nejvíce v užívání. Nadbytek vápna z vyčištěné šťávy se odstraňuje buď kyselinou sirkovou aneb uhličitou; obě látky rozkládají sloučeninu cukru s vápnem a dávají s tímto nerozpustné sole.

Šťáva bílku a vápna zbavená se cedí cedidlem Dumontovým, jež má podobu truhlíku měděného; uvnitř má dvě síťovitě provrtaná dna, mezi kterými se silná vrstva uhlí zvířecího nalezá; šťáva ceděním pozbývá hlavně temně své barvy a odpařuje se dále v stroji Howardově do houšťky syrupu, nalévá se do klobukových kadlubův, a nakládá se s ním dále, jak svrchu u třtiny uvedeno bylo.

Melassa z cukru řepového slouží k pálení kořalky, sole její přebohaté na drasko slouží k dělání potaše.

§. 101.

Cukr hroznový čili glykosa $C_{12}H_{22}O_{11} + 2HO$.

Nachází se přechasto přirozeně v sladkém ovoci jako v hroznech, slívách, třešních atd.; v medu, v krvi, játrech;

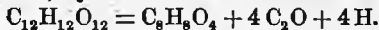
za nemoci také v moči. Uměle se tvoří ze všech uhlohydrátů velmi rozředěnou kyselinou sirkovou; také sdružen s rozličnými látkami se nachází přirozeně v tak zvaných glykosidech, z kterých rozštěpením vyloučen býti může. Nejlépe se dobývá z medu pomocí lihu, v kterém se polotekutý cukr medu rozpouští, zrnitý však zůstává nerozpustný a může se z vroucího lihu krystalováním vyčistiti. Krystaluje těžce v zrnitých kusech; rozplývá se v $1\frac{1}{3}$ částce vody a jest méně sladký než cukr třtinový. Krystaly obsahují 2 rovnom. vody, které při 100° odcházejí, při čemž cukr taje. Vyšším teplem 140° mění se další ztrátou 3 rovnom. vody v karamel $C_{12}H_9O_9$. Se zásadami se slučuje též, však snadno jimi hnědne a se rozkládá.

Cukr broznový, na něhož jsou kyseliny rozředěné bez účinku, nesčerná ani sehnanou kyselinou sirkovou, nýbrž se s ní slučuje v kyselinu sdruženou cukrosirkovou, však velmi nestálou. Žiravinami se na vzduchu okamžitě okysličuje, při čemž žloutne, hnědne až úplně sčerná. Jsou-li kysličníky těžkých kovů přítomny, tedy se již za studena odkysličují. Tak se z roztoku mědnatého a rtuťnatého vylučuje kysličník mědičnatý a rtuťičnatý, z roztoku zlata a stříbra se vylučují kovy samy. Chováním svým ke kyselinám a žiravinám liší se cukr broznový od třtinového. Cukr broznový se kvasidly rozličným způsobem mění. Kvasnicemi čili droždím v tekutině slabě kyselé rozkládá se v líh a kyselinu uhličitou



rozklad ten jest pode jménem líhového kvašení znám.

V tekutině alkalické přítomnosti hnojících bílkovitých látek mění se v kyselinu mléčnou; teplem vyšším ($30-35^{\circ}$) se utvoří kyselina máselná; zdá se, že tato kyselina z cukru přímo nepochází, nýbrž že se z mléčné tvoří:



V jistých ještě nevypátraných okolnostech tvoří se z cukru látka klovatině podobná; zároveň vyskytuje se něco mannitu a kyseliny mléčné. Ten druh kvašení, které slizké sluje, vyskytuje se někdy v bílých vínech.

Cukr hroznový nalezá velmi rozšířeného užívání; slouží totiž k fabrikaci líhu, octu, k zlepšování vína, přidá-li se před kvašením do mestu. K tomuto cíli se velké množství ze škrobu kyselinou sirkovou rozředěnou připravuje.

§. 102.

Cukr ovocný $C_{12}H_{12}O_{12}$.

V medu a v kyselém ovoci nalezá se vedle cukru hroznového ještě jiný druh cukru, který co do složení a ostatního lučebního chování s cukrem hroznovým se srovnává; od něho se ale hlavně tím liší, že jest beztvárný podobný klovatině a že otáčí plochu polarisovaného světla v levo. Časem se mění samovolně v zrnitý cukr hroznový, čímž se úzké jejich spojení jeví.

§. 103.

Cukr mléčný $C_{12}H_{12}O_{12}$.

Nachází se v mléce ssavcův jakoukoliv potravou se živících, a dobývá se ze sladké syrovátky (mléka zbaveného syřidlem tuku a sýra) odpařováním; ze zahoustlé tekutiny vyloučí se delším stáním v průsvitavých krystalovaných vrstvách, které se opětným krystalováním čistí.

Tvoří bezbarvé, čtverboké hranoly, jest tak tvrdý, že mezi zuby skřípe; rozpouští se v 6 č. studené a $2\frac{1}{2}$ vřelé vody, v líhu a étheru nerozpustný. Chutná slabě ale příjemně sladce. Teplem 130° ztrácí 1 rovnom. vody a jest $C_{12}H_{11}O_{11}$; snadno ji zase přijímá; vyšším teplem se rozkládá a dává látku karamelu podobnou. Se zásadami se slučuje v látky nestálé; kysličníky těžkých kovů redukuje snadno jako cukr hroznový. Hnijícím sýrem mění se v kyselinu mléčnou a máselnou. S rozředěnými minerálními kyselinami aneb sehnanými organickými mění se již za studena v nový druh cukru nazvaný laktasa, která jest kvasnicemi líhového kvašení schopna. Přechodem tímto možno vysvětliti připravování líhových nápojův z mléka, které jsou u Baškyrů a Kalmuků v užívání pod jménem kumisu.

§. 104.

Škrob $C_{12}H_{10}O_{10}$.

Škrob (amylum) nalezá se v podobě zrněk v buňkách rostlinných velmi rozšířeně. Velkost jakož i podoba zrn škrobových jest dle rostliny rozličná; dosahují $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{2000}$ čárky zdělí; z podoby lze určití původ škrobu. Každé zrnko jest složeno z velkého počtu vrstev okolo jasější výstřední tečky položených. Pod drobnohledem vypadá na př. škrob bramborový co vejčitá zrna vrstevnatě složená (obraz V).

Zahřeje-li se škrob na 200° a povlhně-li se pak, nabubří zrnka jednotlivá valně a vrstvy jejich zřetelně se oddělí (obraz VI).

Škrob jest bílý, na omak jemný prášek, který jest ve vodě i lihu na prosto nerozpustný. V horké vodě nabubří valně, a dává průsvitavou hustou kaši, která pode jmenem mazu známa jest. Rozředěnými kyselinami stává se již za studena proměna tato.

Iód má památní oučinek na škrob; obarvuje jej jak vařený tak surový temně modře; zahříváním mizí barva, ochlazením však opět vystupuje. —

Zahřívá-li se škrob s vodou přes 100° a za sucha až ke 200° , mění se povolna v isomerický dextrin, který později v cukr hroznový přechází. Lehčeji se změna tato docílí kyselinou sirkovou vodou silně rozředěnou. Tím způsobem se dobývá značné množství cukru hroznového, který se v sladovnictví a k zlepšování vín užívá. V dřevěných sudech naplněných až do $\frac{2}{3}$ vodou, které jsou 3% kyseliny sirkové přimíseny, se tato přivádí parou do varu a pak se zvolna leje do sudu ve vodě rozdělený škrob, který se hned rozpouští a žádný maz dříve netvoří. Na to se vaří dále, kyselina se vápnem nasytí a odcezená tekutina se odpařováním obrací v sirup, z kterého zrnité krystaly cukru se usazují.

Tutéž změnu utrpuje škrob v klíčícím obilí, v kterém se účinek ten připisuje zvláštní látce nazvané diastasa a která z bílkovitých látek povstává. Také slina i šťáva žaludeční rozpouští škrob, obracuje ho v dextrin a cukr.

Dobývá se pak škrob z rostlin rozetíráním bunic a vymýváním vodou na síti, dokud voda bíle zkalená odchází; hustým sítem možno cizí látky z tekutiny odstraniti, z které po tichém stání škrob se usadí. Z mouky obilí hlavně pšenice se dobývá škrob následovně; mouka se polévá vodou a zůstává na vzduchu stát; přimíšené dusičnaté látky

Obr. V.



Obr. VI.



tak zvaný lep mouky počne brzy hníti a rozpustí se, škrob nezměněný se na dně usazuje a možno jej plavením čistiti. Však se začíná při dobývání škrobu z mouky také předešlý způsob zaváděti; získá se tím drahocenný lep, který na síti zůstává a sušený co výtečná potrava se námořským lodím atd. do zásoby dává; přidán k chlebovému těstu činí ho mnohem živnější.

Škrob slouží hlavně za potravu, on skládá velkou část našeho pokrmu (moučná jídla). Cena moučné potravy neposuzuje se však dle množství škrobu, jako hlavně dle množství látek dusičnatých. Tak jest pšenice lepší potrava než brambor, poněvadž pšeničná mouka 66% škrobu a 16% bílku, brambor sušený 23% škrobu a jen 2% bílku obsahuje.

§. 105.

K l o v a t i n y.

Veškeré sem patřící látky dávají s vodou husté lepkavé tekutiny, které jsou buď pravdivé roztoky (dají se cediti), aneb jsou pouze vodou nabubřené, zmíklé neceditelné hmoty, z kterých se lihem původní látky srážejí. Jsou vesměs beztvárné, bez chutě a čuchu; iódem se nezbarvují; delším vřením s kyselinou sirkovou se mění v cukr. Nalezají se v rostlinstvu buď rozpuštěné v buňkách aneb nahromaděné ve zvláštních chodbách; často vytékají samy sebou z rostlin.

Dle jejich chování k vodě rozdělují se v klovatiny

1. ve vodě rozpustné: dextrin, arabin;
2. ve vodě pouze pučnoucí: bassorin, sliz rostlinný.

§. 106.

Dextrin $C_{12}H_{10}O_{10}$.

Škrob se mění, jak svrchu řečeno, rozředěnými kyselinami aneb diastasein ve zvláštní beztvárnou látku bez chuti, která se dextrin nazývá. On se rozpouští snadno v studené vodě, v lihu jest nerozpustný a po odpaření roztoku zbývá co bezbarevná průhledná hmota. Jód jest bez účinku na dextrin. Kysličník měďnatý u přítomnosti drasla redukuje dextrin tak lehce jako cukr; rozředěnou kyselinou mění se v cukr hroznový.

Fabričně se připravuje dextrin způsoby rozličnými. Dle nejstaršího způsobu se škrob pro sebe zahřívá na 210°, při kterémž teplé se mění v dextrin, který tak vypadá jak škrob, jen že jest trochu nažloutlý. Taký se nazývá leiokom.

Obyčejně se škrob navlhčuje vodou, ku které jsou 2% kyseliny sirkové přidány, pak se suší na vzduchu a na 110° se zahřívá.

Užívá se hojně v tiskařství (k zahušťování barev) ke klížení papíru atd. místo klovatiny arabské, která jest mnohem dražší než dextrin.

§. 107.

Arabin čili klovatina arabská $C_{12}H_{10}O_{10}$.

Arabin čili g u m m a a r a b s k á nalezá se rozpuštěná v stávě různých stromů, tak sliv, třešní hlavně kapiníc a vytéká z kůry; vyschlá se sbírá hlavně v severní Africe, odkudž do obchodu přichází. Tvoří bezbarevné neb nažloutlé kousky lomu a lesku sklovitého; ve vodě se dokonale rozpívá a vysychá v hmotu rozpukanou průhlednou. Chutná mdle a lepí velmi dobře. V líhu jest nerozpustná, vodnatý její roztok se líhem dokonale srazí. Vroucí rozředěnou kyselinou sirkovou mění se v cukr. S octanem trojlovnatým dává roztok její bílou sraženinu, složení její jest



Složení arabinu při 100° jest $C_{12}H_{11}O_{11}$; při 130° ztrácí 1 rovnom. vody. Spálená zůstává asi 3% popele skoro čisté vápno (CaO, CO_2) i zdá se, že g u m m a jest s vápnem chemicky sloučená, neb srazí-li se líhem z vodnatého roztoku s kyselinou solnou smíšeného, neobsahuje žádného vápna; ale ve vodě se více nerozpouští, nýbrž způsobem slizu puchne, a jen ve vodě vápené čistě se roztéká a opět v gummovou látku vysychá. Dle toho jest pravdě podobno, že jsou klovatiny sloučeniny slizu se žíravými zeminami (hlavně s vápnem).

Klovatina našich sliv, třešní atd. jest smíšenina vícera látek, sestává však hlavně z arabinu.

§. 108.

B a s s o r i n.

V tragantu, z kozincův (jihoevropského keře) vytékající a na vzduchu v podobě bílých lupenův vysychající husté tekutině jest co podstatná část ve studené i vřelé vodě nerozpustná látka, která teplem nabubří a slizovatí. Tato látka nazývá se b a s s o r i n. Složení má totéž co arabin; v žíravinách se rozpouští; rozředěné kyseliny mění ho za tepla v cukr.

§. 109.

Sliz rostlinná.

Jest v rostlinstvu všeobecně rozšířena a vyznačuje se vlastností, že v studené, lehčeji ve vroucí vodě napuchuje a se v hustou tekutinu mění, v které se látky ve vodě nerozpustné třepáním v jemné částičky rozptýlí dají, kterým sliz zabraňuje, by se opět slily; tak např. tuky, pryskyřice a j. dávají smíšeniny podobající se mléku; tyto slují emulsi. Složení má totéž co arabin. Tragant a sliz se užívá často v lékařství, cukrářství, k udělování apretury tkaninám atd.

§. 110.

Buňkovina čili cellulosa $C_{12}H_{10}O_{10}$.

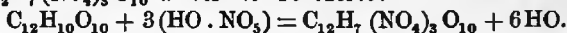
Pod drobnohledem shledáme všakou rostlinu býti složenou z bunic a cev rozličné podoby, které jsou buď tekutými buď pevnými látkami naplněny. Stěny těchto bunic a cev sestávají v celém rostlinstvu z jedné látky, která se proto nazývá buňkovina. Však i ve zvířectvu (u měkkýšů pláštěnatých) vyskytla se buňkovina.

Čistá jest průsvitavá, bezbarvá, ve vodě, líhu, etheru jak za tepla tak za chladu nerozpustná. Rozředěné kyseliny a žiraviny studené nemění ji; delším vařením ji však rozpouštějí. Sehnanou kyselinou sirkovou z počátku silně napuchuje, pak se dokonale rozplývá; vodou se z roztoku sráží látka bílá, která jako škrob iódem modrá a proto sluje a myloid. Nezměněná buňkovina iódem se nemění.

Dobýti ji lze z rostlinných látek, jako z bavlny, plátna, stržně bezového atd. opětým vymýváním vodou, líhem, slabým louhem draselnatým a kyselinou solnou, čímž se všechny přimíšené látky rozpustí. Jemný neklížený papír k cezení (tak zvaný švedský) jest co možná čistá buňkovina.

Delším vařením s kyselinou sirkovou mění se v cukr; roztopeným draslem jakož i vroucí mírně silnou kyselinou dusičnou v kyselinu štavelovou. Nej památnější jest změna, kterou buňkovina utrpuje sehnanou (dýmavou) kyselinou dusičnou neb směsí kyseliny dusičné a sehnané kyseliny sirkové. Aníž by se rozpouštěla aneb svou podobu ztrácela, promění se v látku nitrovanou v tak zvanou střelnou bavlnu neb pyroxylin. Přípravuje se z čistěné bavlny, když se ponoří do smíšeniny 1 části dýmavé kyseliny dusičné (neb také ledku) a 2 částí sehnané kyseliny sirkové, po několik minut (15—20) se bavlna v mnohu vody

dobře vypere, a za obyčejného tepla suší. Složení její jest $C_{12}H_7(NO_4)_3O_{10}$ a tvoří se dle vzorce:



Voda, která přitom povstává, rozřeďuje kyseliny, tak že po krátkém užívání jsou bez účinku.

Silným udeřením tvrdých těl jakož i dotknutím hořících látek se pyroxylin zapaluje a okamžikem vybuchuje neza-
nechávaje po sobě prázdného uhlí. Pro tuto vlastnost bleděl se prach nahraditi bavlnou, která čtyřikrát mocněji účinkuje, a také tu výhodu poskytuje, že nic po sobě nezůstává. Však zbraň trpí silně kyselými plyny (NO_3); oučinek jest velmi nestejný, někdy tak rychlý a silný, že až hlaveň praská, jindy tak slabý, že sotva kouli vyhodí; děláni a uschování většího množství střelné bavlny jest nebezpečné, poněvadž i sama sebou, bez patrné příčiny vybuchuje. Za těmito příčinami upustilo se od užívání bavlny místo prachu.

Ve vodě i líhu se nerozpouští; v étheru jakož i v étheru octovém (octanu éthylnatém) se rozplývá, a dává roztok čirý a hustý, který v tenkých vrstvách rychle vysychuje a souvislou, neprodyšnou, průhlednou blánu zůstává. Roztok v étheru, jenž kolloidion sluje, se za touto příčinou užívá místo obvazků na rány nepatrné, k děláni elektrického papíru a ve fotografii.

H l a v a VII.

G l y k o s i d y.

V rostlinstvu nalezájí se velmi rozšířeně látky, které již slabými chemickými účinky se rozštěpují v cukr pravý (líhového kvašení schopný) a jiné rozličné tělo, při čemž vodu přijímají. Látky tyto nazvány glykosidy.

Mimo uvedený rozklad nemají glykosidy ničeho společného; jsouť vesměs netěkavé, buď netečné buď kyselé, nikdy zásadité; některé krystalované, jiné beztvárné. Látka s cukrem sdružená jest buď kyselina neb netečné tělo, nikdy zásada.

Rozštěpení glykosidův děje se buď kvasidly aneb vařením s rozředěnými kyselinami neb zásadami. Umělé složení z jejich bližších součástí se ještě nepodařilo.

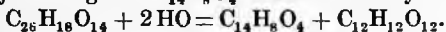
Zde budtež uvedeny pro příklad jen nejobyčejnější; některé najdou místa u jiných látek, s kterými sdruženec podobnost jeví.

§. 111.

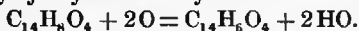
Salicin $C_{26}H_{18}O_{14}$.

Nalezá se v hořkých kůrách vrbových, v některých topolových, v květu tavolovém. Vyvaří-li se vrbová kůra vodou a zahušťuje-li se odvar s přidaným kysličníkem olovnatým, na to se srazí sirovodíkem rozpuštěné olovo, vykrystaluje z husté tekutiny salicin v bezbarevných, hořkých krystalech, které se snadno ve vroucí, těžko v studené vodě rozpouštějí. Tajе teplem 120° ; vyšším pak se rozkládá.

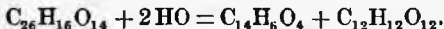
Kvasidlem ze sladkých mandlí zvaným emulsinem se rozštěpuje v saligenin $C_{14}H_8O_4$ a cukr hroznový:



1 část emulsinu dostačuje, aby se 20 č. salicinu v teple $20-30^{\circ}$ v době 10—12 hodin rozložilo. Saligenin se třepáním s étherem od cukru odděluje a vykrystaluje z étheru v lesklých přímotvárných lupenech, které se snadno ve vroucí vodě, líhu a étheru rozpouštějí. S kyselinou chromovou poskytuje kyselinu salicylnatou:



S rozředěnou kyselinou dusičnou mění se salicin způsobem zvláštním; saligenin totiž v něm obsažený přechází v kyselinu salicylnatou, aniž by přitom ze spojení s cukrem vystoupil. Utvoří se nový glykosid helicin $C_{26}H_{16}O_{14}$ v podobě malých bílých jehel, který se kyselinami aneb přesnadno emulsinem rozštěpuje v kyselinu salicylnatou a cukr:



Sehnanější kyselina dusičná mění salicin za chladu v kyselinu nitrosalicylovou $C_{14}H_5(NO_4)O_6$; za tepla v kyselinu pikrovou $C_{12}H_3(NO_4)_3O_2$. Roztopeným žíravým draslem tvoří se kyselina salicylová a šťavelová.

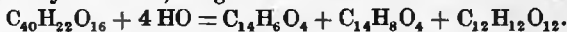
§. 112.

Populin $C_{40}H_{22}O_{16} + 4aq$.

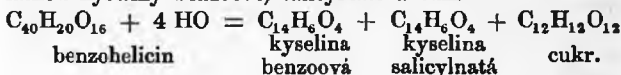
V kůře a listech osyky nalezá se vedle salicinu krystallující látka, kterou lze od salicinu sražením uhličitánem draselnatým oddělit. Tato látka sluje populin, chutná sladce a spolu škrablavě, rozpouští se těžko ve vodě, snadno v líhu.

Vodou barytovou ve varu rozkládá se v salicin a kyselinu benzoovou: $C_{40}H_{22}O_{16} + 2HO = C_{14}H_6O_4 + C_{26}H_{18}O_{14}$.

Možno tudíž populin považovati za sdruženou látku kyseliny benzoové, saligeninu a cukru:



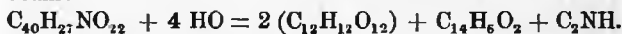
Kyselinou dusičnou mění se populin ztrátou 2 rovnom. vodíku v benzohelicin $C_{40}H_{20}O_{16}$, který jest sdruženou látkou kyseliny benzoové, salicylnaté a cukru:



§. 113.

Amygdalin $C_{40}H_{27}NO_{22} + 6aq$.

V jádrech ovoce peckového (třešní, sliv, broskví atd.), hlavně v hořkých (ne ale v sladkých) mandlích, v listech bobkotřešně a střemchy nalezá se amygdalin v množství rozličném. Dobývá se z hořkých mandlí lisováním oleje zbavených vyvařením v lihu, odpařením a smícháním s étherem. Tvoří bílé lesklé lupínky bez čuchu, slabé hořké chuti, rozpouští se snadno ve vodě a vroucím lihu; v étheru jest nerozpustný. Kvasidlem nalezajícím se jak v hořkých tak sladkých mandlích, emulsinem čili synaptasí rozpadá se brzy v teple obyčejném v cukr, v silici hořkomandlovou a kyano-vodík:



Vroucí vodou ztrácí kvasidlo svůj účinek; proto neposkytují hořké mandle vroucí vodou spařené žádné silice více.

Hlava VIII.

T ř í s l o v i n y.

Třísloviny jsou látky potrojně z uhlíku, vodíku a kyslíku složené, které svraskavě (trpce) chutnají; v obyčejném teple jsou pevné, ale nekrytalované. Mají ráz slabých kyselin, a dávají s většinou kysličníků těžkých kovů nerozpustné barevné sloučeniny; sole železité jmenovitě sráží veškeré buď temnomodře neb zelenočerně. Také klíh, bílek a mnohé alkaloidy sráží. Nejpamátuější jest jejich chování

k čerstvé zvířecí kůži, která je velmi dychtivě pohlcuje a jimi se v nehnijící a ve vodě nepuchnoucí látku tak zvanou useň čili vydělanou kůži mění. Jmeno své mají od třísla t. j. kůry dubové neb jiných stromů, která jest bohatá na tyto látky a hlavně v koželužství upotřebení nalezá.

Ve vodě, částečně i v líhu a étheru se rozpouštějí; teplem netěkají nýbrž poskytují zvláštní smahlo-kyseliny; alkaliemi na vzduchu se přerýchle okysličují, při čemž hnědnou a černají. — Účinkem kvasidel na vlhkém vzduchu, také kyselinami a žiravinami mění se v kyseliny rozličné ale pro každou tříslovinu stálou, které s původními tříslovinami úzce souviseti se zdají.

Vyskytují se pouze v rostlinstvu, však velmi rozšířeně, tak v kůře všech našich stromů, také v listech, dříví, ovoci, jmenovitě ve výrostcích způsobených pichnutím hmyzu. Počet jejich jest dosti značný, téměř každá rostlina má svou zvláštní.

Co do vnitřního jejich složení není posud nic jistého známo; souvislost s kyselinami kvasidly z nich poslými není taktéž vysvětlena.

Nejdávněji a nejlépe známa jest

§. 114.

Tříslovina duběnková.

Nachází se hojně v duběnkách levantských (výrostcích kulatých na dubu hálkovém způsobených kladením vajec vosy duběnkové), také v duběnkách čínských a z našich dubův domácích, pak ve škumpě koželužské. Dobývá se snadno z roztlučených duběnek pomocí étheru. Užívá se k tomu nálevka dlouhá a úzká, jejíž krk jest slabě zacpán bavlnou; nahoře ji lze zátkou neprodyšně zavřítí. V této nádobě se polejí duběnky étherem, načež se nálevka nahoře zacpe. Po nějakém čase otevře se nálevka a éther prosáká celou hmotu vytéká do podstavené lahvice, v které se na dvě vrstvy rozdělí; hořejší řidká jest éther s málem třísloviny, zpodní je hustý roztok třísloviny v étheru. Ve vzduchoprázdnotě vysušen zůstává roztok dosti čistou tříslovinu.

Tato, jinak také nazvána kyselina duběnko-tříslová neb tannin jest hmota beztvárná, lesklá, bílá neb zažloutlá bez čichu, chuti silně svraskavé (nic hořké ani kyselé). Rozpouští se ve vodě jakož i v líhu a bezvodém étheru. Mnohé sole, jako chlóríd sodnatý, draselnatý atd. jakož i větší množství kyselin minerálních (solné neb sirkové) ji z roztoku

sýrovitě sráží. Soli železité sráží černomodře; sraženina jest sloučenina třísloviny a kyslíčnickem železitým čili třísalan železitý, který jest v obyčejném inkoustu hlavní část. Soli železnaté nemění; na vzduchu však po nějaké době se i zde černá sedlina utvoří (okysličováním kyslíčnicku železnatého). Alkaloidy, bílek, klíh, škrob sráží bíle. Nejdokonaleji odnímá kus čerstvé kůže neb měchýře tříslovinu z vodnatého roztoku.

Slučuje se se zásadami v rozličných poměrech větším dílem v nerozpustné sole, které však na vzduchu velmi rychle se zbarvují a rozkládají, hlavně když jest zásada v nadbytku.

Složení její jest posud nejisté, dostává od rozličných lučebníků rozličné formule tak $C_{18}H_8O_{12}$ neb $C_{40}H_{18}O_{26}$ atd.

Vařením s kyselinami aneb se sehnáním louhem draselnatým mění se tříslovina v kyselinu duběnkovou, která z roztoku ochladlého krystaluje. V duběnkách se nachází zvláštní kvasidlo, které tutéž změnu třísloviny u přítomnosti vody za obyčejného letního tepla způsobuje. Při rozkladu tomto vyskytuje se též něco cukru hroznového, jeho množství však nestojí v stalém poměru k množství povstale kyseliny duběnkové, pročež pravdě podobné, že cukr ten nepochází z třísloviny, nýbrž z jiné posud nepoznané přimíšené látky. Zahříváním poskytuje tříslovina sublimat kyseliny smahlo-duběnkové čili pyrogallové vedle uhelnatého pozůstatku.

Užívání její jest rozsáhlé tak hlavně k vydělávání koží, v barvířství, lékařství, děláni inkoustu atd.

§. 115.

Kyselina duběnková $C_{14}H_6O_{10} + 2HO$.

Kyselina tato dobývá se nejlépeji kvašením duběnek, když se tyto roztlučené a navlhčené, v teple 20—30° nechávají déle státi; z vodnatého odvaru vykristaluje a opětným krystalováním neb zvířecím uhlím se čistí. Také přirozeně se nalezá v duběnkách, ve větším množství v semenech mangy, divi-divi, v kořenu reveni atd. Tvoří bílé lesklé jehly; rozpouští se ve 3 částích vroucí, a v 100 č. studené vody; snadno též v lihu a v étheru; červení silně lakmus, chutná slabě kysele a svraskavě. Klíh nesráží; se solmi železitými dává sraženinu černomodrou, ve mnohu vody rozpustnou. Se zásadami dává rozličné, ale nestálé, rychle se okysličující sole. Roztok její smíšen se žrávínou i hned kyslík pohlcuje a mění barvu ze žluta až do hněda

a černa. Z roztoku stříbra a zlata vylučuje pouhé kovy, na čemž se její upotřebení ve fotografii zakládá.

Zahřeje-li se suchá kyselina duběnková pozorně (v lázni olejové) na 210—215°, rozloží se úplně, aniž by co po ní zbylo, v kyselinu uhličitou a smahlo-duběnkovou čili pyrogallovou $C_{12}H_6O_6$ dle vzorce:



Tato sublimuje v bílých krystalech, které hořce chutnají, ale lakmus nečervení. Ve vodě se rozpouští, lépe v alkoholu a étheru. Se žiravinami smíchaná pohlcuje velmi rychle kyslík a zbarvuje se hnědě a černě. Redukuje velmi snadno drahé kovy z jejich roztoků a barví soli železnaté černomodře. Užívá se hojně ve fotografii.

§. 116.

I n k o u s t.

Obyčejný inkoust černý obsahuje co podstatnou látku trísílan železitý, jenž jest ve vodě klovatinou zahoustlé rozpůtlený. Připravuje se obyčejně smíšením odvaru duběnkového s roztokem skalice zelené a nabývá teprv po delším času na vzduchu pravé černé barvy (okysličením kysličníku železnatého). Často písmo černým inkoustem psané po nějaké době sežloutne; příčina toho jest volná kyselina sírková, která jest v prodávané skalici obyčejná; inkoust takový se dá napravit přidáním amoniaku.

Inkoust alizarinový, jenž jest čerstvý modrý a v krátkém čase zčerná, neobsahuje žádnou látku z mořeny, jak jméno jeho naznačuje, nýbrž jest též trísílan železitý, kterému přidána jest kyselina šťavelová a roztok indiga v kyselině sírkové.

Inkoust čínský se připravuje ze sazí, klišové vody a odvaru duběnek, protože chlórem a kyselinou šťavelovou nemizí, jako obyčejný; nesmazatelný chrómový inkoust se dělá z odvaru kampešky a žlutého chrómanu draselnatého.

Červený inkoust jest odvar fernambuku, ku kterému se přidá ocet, kamenec a klovatina aneb jest to roztok karminu v amoniaku; modrý inkoust jest roztok modří berlinské v kyselině šťavelové.

Hlava IX.

Barviva ústrojná.

Společný znak barviv jest ten, že mají barvy živé a stálé, pro které se k barvení tkanin užívají. V ostatním chování lučebním bývají dosti různá. Jsou vesměs těla pevná, z většího dílu krystalována; některá mají ráz slabých kyselin a slučují se s kysličníky kovů; jmenovitě snadno s olovnatým, hlinitým a ciničitým a dávají nerozpustné, dle zásady rozličně barevné sloučeniny, které co barevné laky v malířství se užívají. Jiná barviva jsou docela netečná, jiná zásaditá.

Děrkovaté uhlí jmenovitě zvířecí odnímá barviva z lihového neb vodnatého roztoku; louh draselnatý rozpouští je zase z uhlí beze změny. Světlo sluneční a vzduch, jakož i chlór rozkládá barviva, která tím barvu trátí; kyselina siřičitá se s některými barvivy spojuje v bezbarevné sloučeniny, jiným opět odbírá kyslík a bělí je. Na tomto chování barviv se zakládá bílení látek chlórem, kyselinou siřičitou neb světlem slunečním.

Mnohá barviva mají k vláknu rostlinnému a zvířecímu dosti velkou slučivost, že poskytují zvláštní sloučeniny, které se obyčejnými prostředky nerozkládají; vlákno odejímá barvivo z roztoku a obarvuje se dosti stále a pevně, tak že barva vodě, mýdlu i slabým kyselinám vzdoruje; barvy takové zovou se samostatné.

Jiná barviva neslučují se bezprostředně s organickým vláknem, nýbrž barvení se sprostředkuje látkou, která jak k barvivu tak k vláknu slučivost jeví a s oběma nerozpustné sloučeniny dává. Látky tyto nazývají se mořidly a jsou sole anorganické hlavně hlinité a ciničité. Vlákno se barví, když se nejprve do mořidla ponoří, s kterým se spojí, a pak do roztoku barviva, které se s mořidlem slučujíc co nerozpustný lak na vlákno se sráží a upevňuje. Barvy ty slují přímětné.

Nacházejí se pak barviva v rostlinstvu, méně ve zvířectvu buď hotová aneb se utvoří kvašením neb okysličením neb i jinými zkoumadly z látek bezbarevných, které se chromogeny nazývají.

Barviva z lišejníkův.

Mnohé lišejníky jak domácí tak z krajín tropických obsahují kyseliny složení velmi spleteného a povahy nestálé, tak že dosti slabými účinky (žiravinami rozředěnými ano pouhým vařením roztoků) se rozkládají. Mezi látkami rozkladem povstálými nalezá se u všech těchto kyselin jedno a totéž tělo krystalované, které z nich možno i suchou destilací dobytí; toto sluje orcin, i červená na vzduchu přimutím ammoniakůu měníc se v látku orcein.

Orcein jest základ barviv, která se z lišejníků oných připravují a jež v obchodu rozličná jména dostávají tak orseil, archil, kudbér, persio, lakmus a co hmoty těstovité aneb co suchý prášek barvy fialové, červené neb modré vypadají.

Připravování barviv těchto záleží v tom, že se lišejníky rozemleté smíchají s vodou v husté těsto, toto se polívá tekutinami ammoniakovými (vodou z plynáren, hnojící močí atd.) a zůstává se v prostorách teplých (s přidaným vápnem neb kamencem a j.) kvašení. Šmíšeninu třeba často promíchati, aby se účinek vzduchu podporoval. Po jistém času (4—6 neděl) se utvoří dostatečné množství barviva, což dle barvy těsta se posouditi dá, načež se použije do sudův aneb se míchá s křídou a pískem, rozkrájí na kostky a suší a dlouhá léta se zachovati dá. Barviv těch se užívá k barvení a poskytují barvy fialové na vlně a hedbávi na slunci však nestálé; brávají se též často co přísada k barvám jiným.

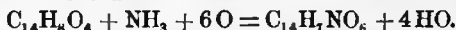
Kyseliny lišejné, jež rozličná jména dostávají jako lekanorová, erythrová, evernová, jsou vesměs bezbarvé, ve vodě nerozpustné, snadněji v líhu, chutnají hořce. Složení jejich jest posud nejisté. Všechny poskytují při rozkladu vedle jiných látek

§. 117.



Krystaluje v bezbarvých hranolech, snadno rozpustných ve vodě, líhu a étheru. Chutná sladce, taje při 100° a destiluje teplem 280—290° beze změny. Ammoniakem na

vzduchu přijímá temnočervenou barvu a mění se v orcein $C_{14}H_7NO_6$, jenž z roztoku ammonatého kyselinou octovou co prášek hnědý se sráží. Tvoření orceinu se děje přijmutím kyslíku ze vzduchu:



Orcein se nerozpouští ve vodě, snadno však v ammoniaku a žiravinách tvoře s nimi sole ve vodě rozpustné; sole zemin a těžkých kovů srážejí z roztoku látky barevné.

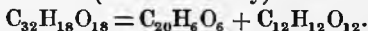
M o ř e n a.

Čerstvý kořen mořený, rostliny rostoucí v střední Evropě, obsahuje kyselinu žlutou, která kvasidly neb kyselinami v cukr a barvivo červené se rozštěpuje. Delším ležením kořenu děje se tentýž rozklad, tak že kořen, který se rozemletý co hnědočervený prášek prodává a v barvířství hojně užívá, hotové již barvivo obsahuje. Původní látka v mořeně jest

§. 118.

Kyselina ruberythrová $C_{32}H_{18}O_{18}$.

Nalezá se hlavně v kořenu čerstvém; starý má ji málo. Odvar vodnatý kořenu se srazí cukrem olověným; scezená tekutina pak octanem trojlovnatým; tato druhá sraženina růžová jest ruberythran olovnatý, jenž se sírovodíkem rozloží. Ze sirníku olovnatého se líhem kyselina ruberythrová vyvaří, po vychladnutí vykristaluje v žlutých, lesklých hranolech, málo rozpustných v studené vodě, více ve vroucí, v líhu a étheru. Kyselinou solnou vroucí se rozštěpuje v alizarin (barvivo mořený) a v cukr:



V žiravinách se rozpouští barvou krvavou, kyseliny pak srážejí z roztoku alizarin. Kyselina tato jest tedy glykosid.

§. 119.

Alizarin $C_{20}H_6O_6 + 4HO$.

Alizarin, jenž jest hlavní barvivo mořený, krystaluje z líhu v hnědožlutých, malých hranolech, které při 100° 4 rovnom. vody pouštějí a červenají; teplem vyšším sublimují v krásně červených jehlách a lupenech. Ve vodě se nerozpouští, snadno v líhu a étheru barvou žlutou. V žiravinách se rozplývá snadno; roztok má v procházejícím světle tma-vočervenou, v odraženém ale modrou barvu. V kamencovém

roztoku ani ve vroucím se nerozpouští; hydrat vápna a barytu sráží z lihového roztoku modrý prášek. V sehnané kyselíně sirkové se rozpouští barvou krvavou, vodou se bez proměny vylučuje. Se zásadami se slučuje v různých poměrech; roztok kamencový dává s alizarinem v žiravině rozpuštěným krásnou červenou sraženinu, která jest co lak mořenový v malířství v užívání. Tataž sloučenina se tvoří na bavlně kamencem mořené a jest základ krásné turecké červeně.

§. 120.



Ve starší mořené nalezá se vedle alizarinu jiné též červené barvivo purpurin nazvané. Nechá-li se mořena s kvasnicemi na vzduchu státi, zmizí z ni všechen alizarin a jest nahražen purpurinem.

Purpurin se v mnohých vlastnostech srovnává s alizarinem; liší se tím od něho, že vápno a baryt dává červenou sraženinu a že se ve vřelém roztoku kamencovém snadno barvou červenou rozpouští; ochladnutím se jen část vylučuje. Mořeným látkám udělují obě barviva velmi podobné barvy.

Užívání mořeny v barvířství zakládá se na zde uvedené chování barviv. Neužívá se nikdy čerstvý kořen, nýbrž 2—3 leta starý, v kterém kyselina ruberythrová kvašením v alizarin byla přešla. Mícháním mořeny se sehnanou kyselinou sirkovou a zahříváním na 100° se veškerá kyselina ruberythrová proměňuje v alizarin, přidáním vody a vymýváním se alizarin z roztoku sráží a zároveň všechny rozpustné látky z mořeny odstraňují i zbývá po vysušení prášek temnohnědý, jenž jest téměř pouze buňkovina a alizarin a v obchodu pode jménem garancinu se prodává, jenž 5—7kráté více barví, než kořen.

§. 121.

Č e r v e c.

Červec čili kočenila jsou sušené samice hmyzu žijícího na nopalů, jenž se hlavně v Americe ve zvláštních sadech pěstuje; tvoří svráštělá hnědá zrnka pokrytá bílým práškem, jež rozemnutá temnočervený prášek poskytují. Obsahuje v sobě skoro 50% červeného barviva, jež pro své slabé kyselé vlastnosti kyselina karminová $C_{28}H_{14}O_{16}$ sluje.

Čistá jest hmota beztvárná, temně červená, ve vodě a líhu se snadno rozpouští, méně v étheru. Teplem 136° se počíná rozkládati. Roztok její kyselinami nabývá barvy červenožluté, žiravinami temně fialové. Se zeminami a kysličníky těžkých kovů dává červené sraženiny, z nichž nejdůležitější jest sraženina s kysličníkem hlinitým, která co lak karmínový v malířství se užívá. Z odvaru červce, jenž se poněkud jinak chová než roztok čistého barviva pro přítomnost cizích látek, sráží kyseliny neb kyselé soli (vinný kámen) prášek ohnivě červený, jenž jest drahocenná malířská barva karmín. Tento není čisté barvivo, nýbrž sloučenina jeho s látkou dusičnatou zvířecí povahy bílku. Karmin se v ammoniakou úplně rozpouští, dle čehož lze poznati porušení jeho rumělkou, škrobem, bělobou a j. Lak karmínový připravuje se smíšením odvaru červce a roztoku kamencového a sražením sodou. Ammoniak z něho vytahuje barvivo a zůstává bílý kysličník hlinitý.

Podobná ač ne stejná barviva jsou obsažena v červci cesminovém, v střední Evropě žijícím a pode jménem kermes málo užívaném, a v červci lakovém, jenž vytékání laky způsobuje.

§. 122.

Kampeška a fernambuk.

Kampeška jest dřevo brasílského stromu luštinatého, jež se do Evropy v celých kmenech přiváží; jest barvy žlutočervené, chuti zasladlé a obsahuje barvivo hématoxylin $C_{32}H_{14}O_{12} + 6HO$; dobývá se ze zahustlého vodnatého odvaru (extraktu kampeškového) étherem, jenž barvivo rozpouští. Z roztoku krystaluje v červenožlutých hranolech, snadno rozpustných ve vodě vřelé, líhu a étheru. Roztok žlutočervený chutná sladce. Žiravinami červená a pohlcuje rychle kyslík; hématoxylin se mění v hématein $C_{32}H_{10}O_{10}$ (?). Totéž se děje ammoniakem na vzduchu; kyselinou octovou se z ammoniakového roztoku sráží hématein co hmota červenohnědá, sušením se stává tmavozelená, kovolessklá. Rozpouští se v líhu, étheru a vodě. Roztok dává se solemi kovovými sraženiny modré neb fialové. Kampeška se užívá k barvení na fialovo, modro, hnědo, i černo dle užitého mořidla buď samotná aneb zároveň s jinými barvivy.

Ve fernambuku (a podobných barvířských dřevích) nalezá se velmi podobné snad totéž barvivo co v kampešce. Odvar dřeva jest ohnivě červený, žiravinami fialovaví. Ka-

mencem a sodou poskytuje lak červený (lak kuličkový zvaný).

§. 123.

S v ě t l i c e.

Květ světlice barvířské, rostliny složnokvěté, pěstované místy v střední Evropě, obsahuje dvě barviva: žluté ve vodě rozpustné, a červené nerozpustné jmenem *k a r t h a m i n* $C_{28}H_{16}O_4$. Toliko toto se užívá a dobývá se ze světlice vodou dobře promyté t. j. zbavené žlutého barviva vyloužením s rozředěnou sodou, v které se rozpouští; kyselinou octovou sráží se čisté barvivo, jež tvoří zelené kovolessklé lupénky, které dávají prášek i roztok temně růžový. Ve vodě se nerozpouští, těžko v líhu, snadno v žiravinách, kdež však brzy kyslík ze vzduchu pohlcuje a se rozkládá.

Světlice se užívá k barvení hedbáví na červenou, však poskytuje barvu velmi nestálou. Prášek karthamínový jest vyhlášené červené lícidlo.

I n d i g o.

Toto drahocenné modré barvivo dobývá se z rozličných indigofer, rostlin žijících v teplých krajích jako ve východní Indii, jižní Americe, Egyptě atd., také z borytu u nás domácího lze ho získati. Není však v rostlinách těchto hotové barvivo, nýbrž tvoří se rozkladem látky *i n d i k á n u*, který se v cukr a indoběl rozpadá; indoběl pak okysličuje se na vzduchu v indomodř. Příprava jest následující: rostliny polívají se vodou, načež rychle kvašení nastupuje, utvořená indoběl se v alkalické tekutině rozpouští. Vykvašená hnědá tekutina se spouští do plochých nádob, kde se silně míchá a zmítá, aby vzduch rychleji účinkovati mohl. Následkem okysličení vylučuje se indomodř co nerozpustný prášek, jenž se scezuje, vymývá a suší.

Prodávný indigo jest látka beztvarná, lehká, třením nehtu přijímá pěkného lesku kovového, a obsahuje pravdivého čistého barviva (indomodři) nejvýš 50%, mimo to nalezá se v něm kliš indigový rozpustný v kyselině octové, látka hnědá v žiravém louhu se rozpouštějící, pak v líhu vřelém se rozplývající červeň indigová a 5—10% solí anorganických.

Pro barvířství jedině důležitá látka jest

§. 124.

Indomodř $C_{16}H_5NO_2$.

Připravuje se z prodajného indiga, když se smíchá s cukrem hroznovým, líhem a silným louhem sodnatým aneb s žiravým vápnem, zelenou skalicí a vodou v láhvi dobře uzavřeně. Po nějakém čase mění se indomodř účinkem redukujících látek (cukru hroznového neb kysličníku železnatého) v indoběl, která se v alkalické vodě rozpouští barvou žlutou. Odlíje-li se čirá tekutina od nerozpustného zbytku a zůstává-li se vzduchu přesycena jsouc kyselinou solnou, osazuje se z ní čistá indomodř.

Jest to jemný prášek temnomodrý, jenž třením přijímá lesku měděného; teplem 290° mění se v páry krásně purpurové a sublimuje v purpurových kovolesských krystalech, prášku modrého. Jest bez chutě a čuchu, nerozpouští se ve vodě, líhu, étheru, v rozředěných kyselinách i žiravinách; látky redukující snadno okysličitelné mění ji zvláště u přítomnosti žiraviny v indoběl; totéž činí látky kvasící.

Sehnaná kyselina sirková hlavně česká rozpouští indomodř snadno a bez vyvinování kyseliny siřičité. Roztok jest temně modrý a hustý, a obsahuje dvě kyseliny sdružené z indomodři a kyseliny sirkové: kyselinu féniko-sirkovou a cérulo-sirkovou.

§. 125.

Kyselina féniko-sirková $C_{22}H_9N_2O_3 \cdot HO \cdot 2 SO_3$.

Jestit prášek modrý, ve vodě a líhu málo rozpustný, v kyselé vodě nerozpustný. Tvoří se účinkováním kyseliny sirkové na indomodř; rozředěním s mnohem vody vypadá co modrý prášek. Dává s 1 rovnom. zásady těžko rozpustné neb nerozpustné sole barvy purpurové; roztoky jejich jsou modré.

§. 126.

Kyselina cérulo-sirková $C_{16}H_4NO \cdot HO \cdot 2 SO_3$.

Smíchá-li se roztok indiga v kyselině sirkové s mnohem vody, vypadne modrý prášek, kyselina féniko-sirková; ve vodě však zůstává kyselina cérulo-sirková rozpuštěná; z roztoku pohlcuje vlna všechnu kyselinu cérulosirkovou; sirková zůstává ve vodě. Rozředěný ammoniak vytahuje z obarvené vlny kyselinu pohlcenou; cukrem olověným sráží se

cérulo-siran olovnatý, který ve vodě rozptýlen a sírovodíkem rozložen bezbarvý roztok poskytuje, který na vzduchu modrá. Odpařený roztok zůstává kyselinu cérulo-sirkovou co beztvárnou, modrou hmotu, která se ve vodě a líhu snadno rozpouští. Železem, zinkem, sírovodíkem atd. bělá, na vzduchu oxysličením zase modrá.

Soli poskytuje snadno nasycením roztoku zásadami; nejdůležitější jest cérulo-siran draselnatý $\text{KO} \cdot \text{C}_{16}\text{H}_4\text{NO} \cdot 2\text{SO}_3$, který v obchodu má jmeno karmín z indiga. Připravuje se na velko, když se roztok indiga v kyselině sirkové nasytí potaší; usazuje se co modrá sraženina, která se vodou oplákne a buď co vlhké těsto neb sušená prodává. Rozpouští se ve vodě, ne však v líhu a v roztoku soli. Jemně rozetřený neb v roztoku jest modrý; sušený má pěkný lesk měděný. Roztok jeho jakož i kyseliny cérulo-sirkové barví vlnu a hedbáví bez mořidla modře však ne příliš stále; barva ta nazývá se modř saská.

§. 127.

Indoběl $\text{C}_{16}\text{H}_6\text{NO}_2$.

Tvoří se vždy, když se indomodř v alkalických tekutinách redukcujících látek dotýká, jak svrchu udáno. Z alkalického roztoku se však obtížně vylučuje; přivádí se do nádob kyselinou uhličitou naplněných a nasycuje se vroucí kyselinou solnou; tím se rozpouštěná indoběl usazuje v beztvárných bílých kouscích, které se časem obrací v krystalované klky; tyto se vyvařenou (vzduchu zbavenou) vodou vymývají a ve vzduchoprázdnotě suší.

Jest to prášek bílý neb šedý, drobně krystalovaný, bez chutě a čuchu, ve vodě nerozpustný; rozpouští se v líhu a žiravinách barvou žlutou. Z roztoku se u přítomnosti kyseliku sráží indomodř.

Roztok indoběli v tekutinách alkalických nazývá se kypa a užívá se jí k barvení na modro bez mořidla. Rozpouštěná indoběl proniká namočenou tkaninu; na vzduchu pak se vylučuje indomodř, která pro svou netečnost a nerozpustlivost tkanině velmi stálou modrou barvu uděluje. Připravuje se pak kypa rozličně; co redukcujících látek se užívá boryt s mořenou a otrubami, hnijící moč, skalice zelená, cínová sůl (SnCl), sirník arsenový a j., co žiraviny buď draslo neb vápno; také moč, která hnitím ammoniak vyvinuje. Dobrá kypa má barvu žlutou.

§. 128.

Isatin $C_{16}H_5NO_4$.

Indomodř přijímá kyselinou dusičnou rozředěnou neb chromovou 2 rovnom. kyslíku a mění se v isatin, který ochlazením tekutiny krystaluje v hranolech průhledných, červených, prášku pomerančového. Horkem sublimuje částečně bez proměny, část se rozkládá a zanechává uhlí. Rozpouští se málo ve vodě studené, více ve vřelé, v étheru a líhu. V žiravinách se rozpouští barvou fialovou, která teplem v žlutou přechází, an 2 rovnom. vody k isatinu přistupují a ho v kyselinu isatovou $C_{16}H_5NO_3 \cdot HO$ mění. Jest žlutá velmi nestálá, poskytuje krystalované soli různých barev. Roztopeným draslem rozkládá se isatin v anilin a kyselinu uhličitou; sirník ammonatý neb zinek a kyselina sirková mění ho v isatyd $C_{16}H_5NO_4$, jenž se co špinavě bílý ve vodě nerozpustný, krystalovaný prášek usazuje.

§. 129.

K u r k u m a.

Kořen rostliny východoindické kurkuma zvaný obsahuje žluté barvivo: kurkumin, které se v étheru rozpouští a co beztvárná hmota zbývá. Ve vodě se nerozpouští, snadno v líhu; roztok žiravinami jakož i kyselinou bórovou hnědne (citlivé zkoumadlo na volné žiraviny). Kurkumou se barví hedbávi a vlna na žluto však nestále.

§. 130.

Chlórofyll čili zeleň z listův.

Zelená barva listův pochází u všech rostlin od stejného barviva, které v buňkách v podobě jemných kuliček splývá. Kuličky ty jsou jen na povrchu tenkou vrstvou chlórofyllu pokryty, vnitřek sestává dle panující důmněnky z vosku, protož jest množství barviva v rostlině třeba dosti velké velmi nepatrné. Dobývá se vytažením listův étherem a napotomním čistěním v líhu, v kyselině solné a v louhu draselnatém. Však se podobá, že látkami těmito barvivo změnu utrpuje. Jest to prášek temnězelený, trupelovitý, nerozpustný ve vodě, rozpouští se v líhu, snadno v étheru, v sehnaných kyselinách a žiravinách. Roztok líhový na vzduchu žlutne. Složení chlórofyllu není posud vypátráno; tvrdí se, že obsahuje dusík. — Neužívá se nikde v barvířství.

§. 131.

Barvířství.

Barvířství t. j. umění, rozličná barviva na tkaninách způsobem takovým upevniti, aby se ani mechanicky (třením) ani chemicky studenou i vroucí vodou neb tekutinou alkalickou jako mýdlovou odstraniti nedaly, zakládá se na chování vláknů organického k barvivům. Vláknů organické jest hlavně dvoji:

1. zvířecí, dusičnaté vláknů: hedbáví, vlna;

2. rostlinné, bezdusičné: bavlna, len, konopíatd., které co hlavní část obsahuje buňkovinu.

Vzdor rozličnému složení chovají se vláknů tato předobně k barvivům, ač rozdílů stává, které nic společného nejeví. Z mnohých páddů vysvítá, že zvířecí vláknů lépe barviva poutá, než vláknů rostlinné.

K barvení se musí vláknů dříve náležitě připraviti; tato příprava záleží u vláknů rostlinného v bílení, což se děje louhem žiravým a chlórem; tím se zároveň odstraňuje tenká vrstva korkoviny, kterou vláknů pokryto jest a která zmožření zamezuje. — Vláknů zvířecí jest obaleno tukem a kličem, obou se zbavuje silným roztokem sody a mýdla; bílení se děje kyselinou siřičitou v uzavřeném prostoru, do kterého se vlhké vláknů vyvěsí; chlórů nemožno užiti, poněvadž účinkem jeho se rozkládají a žloutnou.

Chování vláknů k barvivům jest následující:

K rozpuštěným barvivům má vláknů pramalé slučivosti; namočením vláknů do roztoku barviva se skoro nikdy toto stále neobarví; taktéž se s nerozpustnými barvivy neslučuje; naproti tomu jeví vláknů znamenitou přitažlivost k barvivům v okamžení onom, když z roztoku do stavu nerozpustného přecházejí; barvivo se sráží na vláknů a obarvuje no stále.

V tomto ohledu lze dva způsoby rozeznávati:

1. Barvivo, které jest samo v sobě nerozpustné, tvoří se ze svého chromogenu a dotýká se v okamžení tom vláknů. Obvyčejně zde oučinkuje kyslík vzduchu, že se chromogen vsáklý do vláknů okysličuje a na vláknů upevňuje. Znameníť příklad toho barvení jest indigem z kypy.

2. Rozpuštěné barvivo slučuje se s látkou třetí od vláknů pohlcenou, stává se nerozpustným a jest tak od vláknů poutáno. Sloučeniny, které barvivo tvoří, jsou barvy lakové. Látky, jež barviva činí nerozpustná a tak upevnění jich na vláknů spro-

středkují, nazývají se mořidla a v barvivství přehojného užívání nacházejí.

Mořidla jsou soli některých kovův, jejichž kysličníky s barvivy skutečné, nerozpustné sloučeniny dávají a také k vláknu velkou přitažlivost jeví a se s nimi velmi stále spojují, však i po delším času ani barvivo ani vlákno nezníčí. Nejvíce v užívání jsou kysličník hlinitý a cínatý, ciničitý, olovnatý a jejich sole jako kamenec, octan a siran hlinitý, sůl cínová (SnCl), chlóríd ciničitý atd.; tyto co bezbarvé látky nemění původní odstín barvy; mořidla železná, měděná a chromová, jichž kysličníky jsou barevné, dávají barvy rozdílné od oných, které původně barvivo přináleží.

Při barvení se vlákno obyčejně dříve do roztoku mořidla namáčí; z toho často vlákno samo zásaditý kysličník neb zásaditou sůl vylučuje hlavně v teple spojujíc se s ním; někdy se toto stává přidáním uhličitanu některé žiraviny. Sušením vlákna se upevnění mořidla valně podporuje a mácháním ve vodě zbytečné mořidlo odstraňuje. Po moření přichází vlákno do barevné lázně t. j. do roztoku neb odvaru barviva, v kterém se dobarvuje.

Někdy se nechají roztoky mořidla a barviva současně na vlákno působiti; zřídka kdy přichází vlákno dříve do lázně barevné a potom teprv do roztoku mořidla.

Tištěním tkanin se obarvují jenom jednotlivá místa tkaniny, ostatní zůstávají buď bílá neb jsou jinak barvená. Toto se děje způsobů rozličnými; tak se mořidlo tiskne na ta místa, která barvena býti mají, jenom na těchto se barvivo upevňuje; tiskne-li se rozličnými mořidly různé obrazce, nabývá se jedním barvením vícero barev. Tkanina se moří celá a místa, jež bílá zůstati mají, pokrývají se hmotami, které buď účinek mořidla ničí aneb ho dokonce odstraňují; hmoty tyto slují chránidla čili rezerváže. Na obarvených tkaninách lze utvořiti bílé obrazce tištěním látek takových, které barvivo zničí; tyto se zovou lepta d l a.

Všechny tekutiny, kterými se tkaniny potiskují, musí býti zahuštěné, aby se na vlákně neroztékaly; k tomu se užívá škrob, dextrin, traganth, arabské gumi atd. Tiskne pak se pomocí vyřezávaných dřevěných neb kovových kadlubův čili modelův aneb válcův buď rukou neb strojem.

Hlava X.

Silice, balsámy a pryskyřice.

Silice, jinak také oleje těžké neb étherické, jsou látky obojetné, za obyčejného tepla z většího dílu tekuté, zřídka pevné, které zahříváním nad 100° bez proměny těkají a také s párami vodními ucházejí. Mají silný buď příjemný buď odporný zápach a palčivou chuť. Ve vodě se nic neb pramálo rozpouštějí; snadno v líhu, étheru a mastných olejích. Na vzduchu pohlcují kyslík a mění se buď v kyseliny, které se často z nich v krystalech usazují aneb hustnou a dávají pryskyřice. Zapáleny hoří plamenem jasným čadivým.

Nalezají se skoro výhradně v rostlinstvu. Dobývají se obyčejně destilováním s vodou; kalný destilát se dělí v pokoji ve vodě vrstvy; spodní jest pouhá voda s málem silice, svrchní jest silice. Lisováním se dobývají jen z látek bohatých na silice jako z kůry pomerančův a citronův.

Silice bývají obyčejně smíšeniny vícera látek různého složení; v některých nalezá se vedle části bezkysličné kyslíkaté, které se dají oddělití destilováním, an kyslíkatá část teprv vyšším teplem vře; jiné silice zase v dostatečné zimě osazují část pevnou, krystalovanou, ale též těžkou a vonnou, která sluje stearopten, zbytek pak tekutý zve se eléopten. Někdy bývají stearopten a eléopten stejně, mnohdy zas různě složeny. Přirozené stearopteny hlavně kyslíkaté nazývají se kafry.

Dle chemického složení rozdělují se silice na třídy tři: 1. bezkysličné čili uhlovodíky, 2. kyslíkaté, a 3. sirnaté.

§. 132.

Uhlovodíky.

Silice sem náležející mají menší hutnost a nižší bod varu než silice kyslíkaté, s kterými často bývají smíšený. Většina jich jest tak složená, že se jejich formule odvoditi dají od C_5H_4 násobením; isomerie se zde přecho často vyskytuje.

Silice složení tohoto slují souborně kamfény a liší se od sebe často jenom zápachem.

§. 133.

Silice terpentinová $C_{20}H_{16}$.

Z různých stromů jehličnatých vytéká hustá tekutina tak zvaný terpentín, jenž jest roztok pryskyřice v silici terpentinové; tato se dobývá destilováním terpentínu z kovových křivulí buď pro sebe aneb s vodou. Jest tekutina řídká, lehká, vroucí teplem 160° ; zápachu zvláštního, nepříjemného. Na vzduchu pohlcuje kyslík, zbarvuje se žlutě a dostává kyselou reakci. Dotýká-li se déle vody, usazuje krystaly, jež dle složení $C_{20}H_{16} + 6HO$ za hydrat silice terpentinové považovány býti mohou; teplem ztrácí pouze 2 rovnomocniny vody.

Suchý chlórvořík pohlcuje silice terpentinová ve velkém množství a vylučuje po ochlazení krystaly bílé lesklé složení $C_{20}H_{16} \cdot HCl$, které nazvány byly umělým kafrem. Kyselinou sírkovou sehnanou utrpuje silice terpentinová památnou změnu; utvoří se z ní dvě s ní isomerické látky: terebén a kolofén, které jak bodem varu tak zápachem od původní látky podstatně se liší. Užívání silice terpentinové jest dosti rozšířené; hlavně k dělání pokostův; se 4 násobným množstvím silného lihu smíchána pálí se ve zvláštních lampách pode jménem kamfinu; dává světlo krásné, bílé. —

Silice citronová, pomerančová, jalovcová, chmelová atd. jsou vesměs kamfény; původ jejich jest v jmenu samém naznačen.

§. 134.

Silice kyslíkaté.

Liší se od předešlých vyšší hutností a vyšším bodem varu. Bývají zřídka čisté, nýbrž obyčejně s uhlovodíky smíšeny. Obsahují 2 rovnomocniny kyslíku a mění se účinkem rozehrátého drasla v kyseliny, přijímajíce při tom buď 2 rovnomocniny kyslíku aneb 2 rovnom. vody.

Mnohé z nich byly co aldehydy aromatických kyselin uvedeny a popsány, jako silice hořkomandlová atd.

Dle chování náleží sem

§. 135.

K a f r o b e c n ý $C_{20}H_{16}O_2$.

Tento, také k a f r j a p a n s k ý nazván, nalezá se ve dřevě vavřínu kastrového někdy i ve větších krystalech. Dobývá

se destilováním dříví s vodou v železných kotlích; prchající kafr se usazuje na slámě v pokrývce kotle a čistí se opět-
ným destilováním přes pálené vápno. Jest bílá, průsvitavá
krystalová hmota, která i za obyčejného tepla značné páry
vyvinuje a tím zvláštní silný zápach rozšiřuje; v uzavřených
nádobách i v nižším teple sublimuje v krystalech. Tají
teplem 175° a vře bez proměny při 204° . Ve vodě se ne-
rozpouští, snadno v líhu a étheru. Jest velmi vazký a dá
se špatně rozetřítí, to se však snadno stává, když se čířve
líhem pokropí.

Žiravinami se mění v teple $300-400^{\circ}$ v kyselinu kam-
folovou, která se se žiravinou slučuje:



Ve dřevu stromu australského *Dryobalanops camphora*
nalezá se jiný druh kafru, jenž se stejným způsobem dobývá
jako předešlý. Co do chování se s japonským skoro úplně
shoduje, jen složení má rozdílné totiž $C_{20}H_{18}O_2$ a sluje na
rozdíl kafr bornejský; tají při 198° a vře při 212° .
Kyselinou dusičnou sehnanou ztrácí 2 rovnom. vodíku a
mění se v obecný kafr. Oba se užívají hlavně v lékařství,
pak k zachránění kožešin od molův.

Mnohé silice kyslíkaté jak z levandule, rozmariny, šal-
věje atd. vylučují v studenu stearoptén, jenž složením i ostat-
ními vlastnostmi japonskému kafru se rovná.

Nepřehledný skoro počet kyslíkatých silic jest velmi málo
propátrán; původ jejich jest v jmenu udán jako silice tymi-
ánová, lavandulová, růžová atd.; užívá se jich hlavně co vonidel.

§. 136.

Silice sirnaté.

Jsou vyznačeny hlavně ostrým, palčivým zápachem;
obsahují stále síru, kyslík jim však chybí. Nalezají se v pře-
mnohých rostlinách okolikatých, česnekovitých a křížokvětých.
Propátrány jsou dvě: silice česneková a hořčicová,
obě jsou sloučeniny radikalu allylu C_6H_5 .

§. 137.

Silice česneková C_6H_5S .

Připravuje se destilováním česneku s vodou; v desti-
latu se co bezbarvá lehká, čirá vrstva oddělí. Má pronikavý
zápach česnekový; nerozpouští se ve vodě, snadno v líhu
a v étheru. S dusičnanem stříbrnatým v líhovém roztoku
smíšená osazuje sírník stříbrnatý s bezbarvými krystaly du-

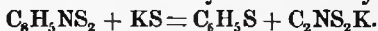
sičnanu stříbrnato-allylnatého $\text{AgO} \cdot \text{C}_6\text{H}_5\text{O} \cdot \text{NO}_3$; které se ve vodě rozpouštějí a přidáním ammoniaků kyslíčnick allylnatý co lehký olej vylučují. Uměle se dá silice česneková čili siřník allylnatý utvořit z iódidu allylnatého $\text{C}_6\text{H}_5\text{J}$ a siřníku draselnatého $\text{C}_6\text{H}_5\text{J} + \text{KS} = \text{C}_6\text{H}_5\text{S} + \text{KJ}$. Iódid allylnatý se může dobývat z propylénu C_6H_6 čili $\text{C}_6\text{H}_5\text{H}$, látky, která úzce souvisí s kyselinou propionovou.

§. 138.

Silice hořčicová $\text{C}_6\text{H}_5\text{NS}_2$.

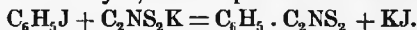
Silice tato tvoří se kvašením semena hořčicového vodou navlhčeného z látky nazvané kyseliny myronové. Destilováním s vodou přechází s párami vodními silice, která se v destilatu co těžší, bezbarvá tekutina na dně pod vodou usadí. Vře teplem 148° ; ve vodě se nerozpouští, snadno v líhu a étheru. Zapáchá a chutná nad míru ostře a malé množství slzení způsobuje.

V uzavřených trubcích se siřníkem draselnatým zahřátá dává silici česnekovou a sulfokyanid draselnatý



Silice hořčicová se považuje tudíž za sloučeninu allylu se sulfokyanem čili rhodanem: $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{NS}_2$.

Uměle se tvoří z iódidu allylnatého destilováním se sulfokyanidem draselnatým; tvoří se při tom též iódid draselnatý:



Podobné siřnaté silice nacházejí se v křenu, řeřiše atd. a jsou příčinou ostrého zápachu a palčivé chuti těchto rostlin.

Pryskyřice a balsámy.

Některé silice mění se na vzduchu přijmutím kyslíku tak, že neustále hnědnou a houstnou, až se v látky pevné obrátí. Tato okysličením silic utvořená těla přicházejí také přirozeně a nazývají se pryskyřice. Obvykle je žlázami rostliny zároveň se silicemi vylučují; vytékají co husté, lépavé tekutiny z ran nahodilých neb umělých. Tekutiny tyto jsou buď roztoky pryskyřic v silici, pak se nazývají balsámy aneb se v nich nalézají zároveň klovatina neb sliz jako v šťávách mléčných, pak slují klejopryskyřice.

Na vzduchu se mění balsámy, an se silice okysličuje. Stávají se tím více méně tvrdé, mění se v pouhé pryskyřice; dokud se tyto ještě hněsti dají, slují pryskyřice měkké; jsou-li křehké, slují pryskyřice tvrdé.

Pryskyřice jsou vesměs ve vodě nerozpustné, rozpouštějí se v líhu, někdy i v étheru, v silicích a mastných olejích. Teplem tají, vyšším však se úplně rozkládají. Jsou větším dílem beztvárné. Přemnohé mají ráz kyselin, slučují se se zásadami, červení v líhovém roztoku lakmus a vyhánějí ze solí kyselinu uhličitou. Sloučeniny jejich se žravinami jsou ve vodě rozpustny a slují mýdla pryskyřičná, poněvadž roztok jejich pění jak mýdlo. Liší se od pravého mýdla tím, že roztok odpařován neposkytuje rosolovitou hmotu a soli kuchyňskou nevylučuje pevnou látku. Přirozené pryskyřice jsou směs vícera látek, které od sebe oddělití velmi trudno jest; protož jsou vědomosti o pryskyřicích velmi slabé.

Užívání jejich jest rozšířené a hojné; slouží hlavně v lékařství, k děláni pokostův atd.

§. 139.

Terpentin.

Terpentin, jenž jest roztok pryskyřice v silici terpentinové, vytéká co polotekutá, bleděžlutá, průsvitavá hmota z kůry stromův jehličnatých (jedle, smrku, borovice, dřínu); na vzduchu delším časem tvrdne. Destilací s vodou vypuzuje se silice terpentinová a zbývající žlutá pryskyřice sluje vyškvářený terpentin. Destiluje-li se bez vody teplem mírným, zbývá tak zvaná kalafuna co hmota průsvitavá a více méně hnědá; užije-li se tepla vyššího, zůstává smůla burgundská čili ševcovská.

Kalafuna obsahuje podstatně dvě kyseliny složení stejného; kyselinu pinovou $C_{40}H_{29}O_3 \cdot HO$, která se v studeném líhu rozplývá, lakmus červení a co bílá, beztvárná hmota po odpaření zbývá. Zbytek kalafuny v studeném líhu nerozpustný rozplývá se ve vřelém a po ochlazení osazuje bezbarvé lupínky kyseliny sylvové $C_{40}H_{29}O_3 \cdot HO$. Tato taje při 140° ; stydne pak bez tvaru; roztok beztvárné této kyseliny dává zase krystaly.

Pryskyřice terpentinové se mnohonásob užívají k pokostům, na plyn, mýdlo, k smolení sudů a lodí atd.

§. 140.

L a k a.

Samičky červce lakového, který ve východní Indii na různých stromech a keřech, ku př. na fiku indickém, žije, způsobují kladením vajec bodnutím do kůry vytékání šťávy,

který hmyz i vejce obaluje a usychá. Pevná štáva se i s ulomenými větvičkami sbírá a sluje laka v prutech, neb se z větviček klepáním sejme, a dává zrnka malá, scvrklá, červenohnědá neb nažloutlá tak zvaná laka v zrnech, neb se mírným teplem roztaví a na listy pisangové pouští, na kterých rychle v tenkých vrstvách stydne a tvoří laku v lupenech čili šelaku. Tajе při 95° a hoří snadno; rozpouští se úplně v líhu, také v kyselině solné a octové; neúplně v étheru. V žiravinách se též rozplývá a neutralisuje jejich alkalickou reakcí. Chlórem ztrácí líhový roztok barvu a dává pak laku bílenou.

Laka obsahuje vedle červeného barviva (pocházejícího z hmyzu) vícero pryskyřic dosud nepropátranych. Užitek poskytuje obšírný; hlavně slouží k děláni pečetního vosku a truhlářské politury. Dražší druhy vosku pečetního se připravují ze šelaku a terpentinu a barví se rumělkou, ultramarinem, koptem atd. Truhlářská politura jest roztok šelaku v líhu.

§. 141.

K o p a l.

Pryskyřice tato pochází z různých stromů (hymeney a škumpy) východní a západní Indie; v Africe hrabe se z pisku.

Jest žlutavá neb hnědá, průhledná, velmi tvrdá hmota, lomu lasturného, bez čuchu a chuti. Absolutní líh rozpouští ho těžko, lépe když delší čas rozetřen na vzduchu ležel neb když roztopen byl. V étheru puchne a rozplývá se pak. Napuchlá hmota rozpouští se v líhu a poskytuje pokost velmi tvrdý, jasný a trvanlivý.

Kopal jest směs vícera pryskyřic, které jsou tak málo propátrány, že jejich rozdílnost jest ještě pochybná.

§. 142.

B e n z o e.

Benzoe pochází ze sturače stromu domácího na Sumatře. Tvoří kousky na hranách průsvitavé, které jsou složeny z různobarvých (hnědých, žlutých, bílých) zrn; voní velmi příjemně. V líhu se zcela rozpouští; roztok jest tinktura benzoová.

Benzoe obsahuje volnou kyselinu benzoovou (asi 15%), silici, která vůni uděluje a tré různých pryskyřic. Slouží v lékařství a na vonidla.

§. 143.

Dračí krev.

Pryskyřice tato pochází z různých stromů tropických jako dračince, rotanku atd. Jest temněčervená, neprůhledná bez chuti a zápachu. Prášek dává červený, též taký roztok líhový. Slouží hlavně k barvení pokostů.

§. 144.

Jantar.

Náleží mezi pryskyřice minerální čili kopané. Nachází se hlavně na břehu moře baltického buď v naplavenině neb na dně mořském; také v hnědém uhlí roztroušen po celé zemi.

Jest tvrdý, křehký, lesklý, barvy bleděžluté neb hnědžluté. Roztaven rozšiřuje příjemnou vůni. Ve vodě se nerozpouští, taktéž málo v líhu, étheru a v silici terpentinové; když však byl roztaven, rozpouští se snadno v líhu a silici terpentinové a slouží k děláni pokostův, které však jsou temné.

Jantar jest směs kyseliny jantarové, silice a dvou pryskyřic, z nichž jedna v líhu jest rozpustná, druhá však nic.

§. 145.

Pokosty pryskyřičné čili laky.

Pojem pokostu byl svrchu v §. 83. udán. Jsou pak pokosty:

1. mastné, které se připravují z vysychavých olejův hlavně lněného delším vařením buď pro sebe aneb s jistými kysličníky (PbO).

2. Pryskyřičné čili laky; tyto jsou dle podstaty roztoky pryskyřic buď v líhu aneb v silici terpentinové aneb v olejích vysychavých. Tyto dávají větší lesk než předešlé. Vlastnosti dobrého laku jsou silný a stalý lesk, tvrdost, ne však křehkost, bezbarvosť a rychlé schnutí.

Líhové laky schnou nejrychleji, jsou jasné a lesklé ale poněkud křehké. K děláni jich se užívá šelak, mastix, sandarak, terpentín; přidá-li se něco málo pokostu lněného mírní se křehkost.

Laky siličnaté jsou roztoky hlavně kopalů a dammaru v silici terpentinové. Jsou velmi trvanlivé, tvrdé a pevné. Přidání kafru neb absolutního líhu zrychluje schnutí.

Laky mastné jsou roztoky hlavně kopalů a jantaru v olejích vysychavých, ku kterým se přidává něco silice

terpentinové. Jsou nejtrvanlivější, nejtvrdší; méně se lesknou, jsou temné a velmi zdlouha schnou.

§. 146.

Kaučuk a gutta-perča.

Obě tyto látky podobají se jak silicím tak pryskyřicím, ač se ani mezi tyto ani mezi ony vřaditi nedají. Nalezají se v štávkách mléčných rostlin pryšcovitých, kopřivovitých, sapotovitých atd. bez pochyby jemně rozptýleny. Vystaví-li se štáva v tenké vrstvě vzduchu, tvrdne a mění se konečně ve více méně pružnou hmotu.

Kaučuk pochází z rozličných fikův indických, ze sífonky kaučukové v Brasilii a j. Vytékající štáva má reakci kyselou, smíchá-li se s vodou, vylučuje se kaučuk čistý na povrchu. Prodajný možno čistiti rozpuštěním ve chlórformu a sražením pomocí alkoholu. Čistý podobá se arabskému gummi, jest bezbarvý a průhledný, za studena tvrdý, ne však křehký, v teple měkký a velmi pružný; okolo 200° taje a mění se zcela při tom; vyšším teplem obrací se v látky těkavé. Lepí se dokud je čerstvý, hlavně rozříznutím pošlé plochy. Ve vodě a líhu jest nerozpustný, v étheru puchne a částečně se rozplývá; v silici terpentínové, v chlórformu, v benzolu a j. se rozpouští a zbývá po odpaření bez proměny.—Prodajný kaučuk jest hnědý a černý, poněvadž se pro rychlejší schnutí do kouře vyvěšuje.

Složení kaučuku odpovídá formuli C_8H_7 . Znamenitou změnu utrpuje kaučuk přijmutím síry; stává se totiž pružným i v nižším teple a jest v silici terpentínové, chlórformu nerozpustný. Obsahuje asi 10% síry a nazývá se kaučuk vulkanisovaný. Dělá se způsoby rozličnými buď namáčením kaučuku do roztopené síry aneb do roztoku síry v sírouhlíku.

Guttaperča, která se kaučuku podobá, dobývá se ve východní Indii ze stromu náležejícího do řádu rostlin sapotovitých způsobem podobným jako kaučuk. Jest v obyčejném teple tvrdá a málo pružná, v teple vařící vody však měkká, ohebná a dá se v libovolné tvary přetvořiti, které při ochlazení podržuje. Rozpouští se v chlórformu, silici terpentínové atd., a vylučuje se přidáním líhu neb étheru. Složením se podobá kaučuku.

Užívání obou jest přerozsáhlé tak k děláni neprodýchných tkanin, obuvu, rour, řemenů na kola strojův atd.

H l a v a X I.

L á t k y z v í ř e c í.

V oddělení tomto umístěny jsou látky, které buď výhradně v těle zvířecím se tvoří, aneb z kterých se budova zvířecího těla podstatně skládá, ač se i v rostlinstvu ovšem v menším množství vyskytují. Nejeví v celku nic společného, pročež se nejpřirozeněji o nich pojedná, rozdělili se v následující tlupy:

1. Látky v moči.
2. Látky v žluči.
3. Látky klišovitě.
4. Látky bílkovitě.

M o č.

Moč jest před důležitý tekutý výměšek těla zvířecího, kterým se zbytky hojnodusičných, bílkovitých pochodem životním změněných látek potravy z těla vyvádějí. Hlavní část moče všech obratlovcův jest látka krystalovaná, hojnodusičná tak zvaná močovina, vedle které přicházejí v moči též organické kyseliny různé dle zvířat, od kterých pocházejí. V moči se vyskytují vždy rozpustné soli z potravy, které jak potrava sama rozličné býti mohou, hlavně však přichází chlóríd sodnatý a draselnatý, fosforečnan sodnatý atd.

Ačkoliv moč u všech zvířat stejný úkol má, předci jeví rozdily, řídící se dle potravy; tak jest moč masožravých čirá, má čerstvá kyselou reakci a obsahuje vedle močoviny kyselinu močovou; moč však býložravých jest kalná, má alkalickou reakci a místo kyseliny močové jinou, totiž kyselinu hippurovou.

Cukr, bílek, látky žlučné atd. obsahuje moč jen následkem nemoci.

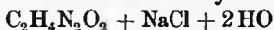
§. 147.

Močovina $C_2H_4N_2O_2$.

Z moče se dobývá odpařováním a smícháním s kyselinou dusičnou, načež směs ta v kaši krystalův dusičnanu

močovinného se mění. Krystaly se odcedí, zbaví se v roztoku zvířecím uhlím barviva a rozkládají se uhličitánem barnatým; z odpařeného zbytku vytahuje lih močovinu. Uměle se dá utvořit z kyanatanu ammonatého $\text{NH}_4\text{O} \cdot \text{C}_2\text{NO}$, který se teplem v metamerickou močovinu mění. Památný jest způsob, kterým se močovina z čistě anorganických látek dobytí dá. Plyn fosgénový COCl a ammoniak bezvodý v uzavřených trubicích déle zahřívány mění se v směs močoviny a salmiaku $\text{COCl} + 4 \text{NH}_3 = \text{C}_2\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$.

Močovina krystaluje v dlouhých, bezbarvých hranolech, bez čuchu a chutná jak ledek. Rozpouští se snadno ve vodě, méně v lihu, v étheru skoro nic. Roztok jest úplně neutralní. Slučuje se s kyselinami, se zásadami i se solemi. Dusičnan močovinný $\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2 \cdot \text{NO}_5 \cdot \text{HO}$ krystaluje v bílých lupenech a nerozpouští se skoro nic v rozředěné kyselině dusičné. Sloučenina s kuchyňskou solí

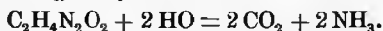


vylučuje se v lesklých hranolech odpařením lidské moči. Roztok močoviny v žíravém louhu sráží se dusičnanem rtuťnatým sněhobíle; sraženina má složení $\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2 + 4 \text{HgO}$; sublimátem se sráží žlutě a má složení $\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2 + 3 \text{HgO}$.

Močovina se snadno rozkládá; tak teplem 120° taje, vyšším pak teplem vypouští mnoho ammoniaků a roztavená hmota tuhne v kyselinu kyanurovou, bílou, pevnou



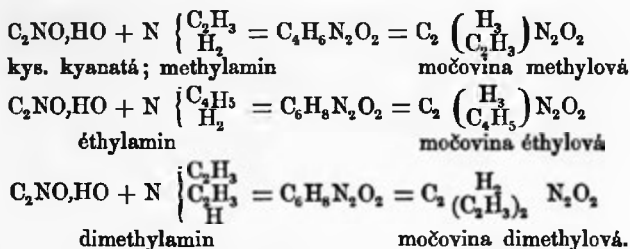
Přijímáním 2 rovnom. vody rozkládá se močovina v kyselinu uhličitou a ammoniak



Toto se stává sehnanou kyselinou sirkovou, kysličníkem draselnatým, dotýkáním s hniječnými látkami (proto neobsahuje hniječnou močovinu, nýbrž zapáchá ammoniakem) také pouhým vařením s vodou.

S kyselinou dusikovou dává močovina kyselinu uhličitou a dusík $\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2 + 2 \text{NO}_3 = 2 \text{CO}_2 + 4 \text{N} + 4 \text{HO}$. Tyto dva poslední rozklady má močovina s amidy společné; proto možno močovinu považovati za amid kyseliny uhličitě (dvojsytné) č. za karbamid.

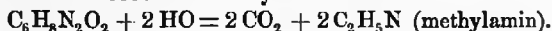
Odúčinkuje-li kyselina kyanatá místo na ammoniak na organické substituci z ammoniaků pošle zásady, utvoří se tak zvané složené močoviny, které obyčejné močoviny odpovídají, v které jest 1, 2, 3 i 4 rovnom. vodíku zastoupeny organickými radikaly (methyl, éthyl atd.) Tak na př. dává:



Podobně se tvoří močovina amylová, fénylová, triéthylová, trimethylová, tetramethylová atd.

Všecky tyto látky podobají se ve svém chování močovině, dávají s kyselinou dusičnou těžko rozpustné sloučeniny; vařením s draslem rozpadají se jako močovina v kyselinu uhličitou a 2 rovnom. zásady. Močovina éthylová $\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2$ rozkládá se ku př. následovně:

$\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2 + 2\text{HO} = 2\text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{C}_4\text{H}_7\text{N}$ (éthylamin)
isomerická močovina dimethylová dává:



§. 148.

Kyselina močová $2\text{HO} \cdot \text{C}_{10}\text{H}_2\text{N}_4\text{O}_4$.

Nachází se v moči ssavcův masožravých, hlavně ale ptákův a plazův. Z moče se usazuje často po ochlazení; toto se stává někdy již v měchýři, čímž zavdává příčinu k utvoření se kamenův močových. V moči lidské jest jí asi 0.1%. Také v guanu, hmotě pocházející z trusu ptačího a užívané co výtečné mrvě, přichází kyselina močová dosti hojně. Nejvýhodněji se dobývá z trusu velkých hadův, který hlavně z močanu ammonatého sestává. Rozpouští se v kyselině sirkové sehnané, zbavuje se delším stáním kalu a sráží se úplně na dno vlitím do mnoha studené vody.

Vypadá co bílý, kyprý prášek sestávající z přemalinkých krystalův, jest bez čuchu a chuti, reakcí kyselé; rozpouští se asi v 1800 č. vroucí a v 14000 č. studené vody; v líhu a étheru zcela nerozpustná. Se zásadami dává dvě řady solí; obojetné jsou známy jen od žiravin a žiravých zemin a obsahují 2 rovnom. zásady; kyselé mají 1 rovnom. zásady. Obojetné se snáze rozpouští, mění se však již kyselinou uhličitou v kyselé.

Změny, které kyselina močová různými zkoumadly utrpuje, jsou velmi četné a přerozmanité; nejpamátnější jsou ony, které způsobují okysličovadla; kys. dusičnou tvoří se hlavně alloxan $C_8H_4N_2O_{10}$ vedle močoviny, většina této se však současně utvořenou kyselinou dusíkovou ihned rozkládá.

Pouští-li se do sehnané kyseliny dusičné, která pro ochlazení v nádobě se studenou vodou stojí, kyselina močová, rozpouští se dokonale; teplo se vyvinuje značné a nasycený roztok osazuje po vychladnutí bílé lesklé hranoly alloxanu, jež novým krystalováním se čistí. Ve vodě se snadno rozpouští a krystaluje se 6 rovnom. vody krystalové. Reakcí má kyselou, chutná velmi odporně; kůži zbarvuje stále červeně. Žiravinami se mění v kyselinu dvojsytnou alloxanovou $C_8H_2N_2O_8 \cdot 2HO$ stejného složení s alloxanem. Krystaluje těžce v bílých jehlách. Se zásadami dává dvě řady solí.

Alloxan se mění odkysličovadly (chlóríd cínatý, zinek a kyselina solní, nejlépe sírovodík) v alloxantin $C_8H_5N_2O_{10}$ tak $C_8H_4N_2O_{10} + SH = C_8H_5N_2O_{10} + S$. Také z kyseliny močové se tvoří pomocí rozředěné kyseliny dusičné. Krystaluje v hranolech bezbarvých ve vodě málo rozpustných, reakce kyselé. Rostok na vzduchu červená; baryt dává temně fialovou sraženinu.

Rozpustí-li se kyselina močová v kyselině dusičné a odpaří-li se roztok do sucha, zůstává červenožlutý zbytek, který se v ammoniakku krásně temněpurpurovou barvou rozpouští (reakce na kyselinu močovou). Užilo-li se většího množství kyseliny močové, vyloučí se z ammoniakového roztoku po vychladnutí kovovělesklé zlatozelené krystaly murexidu $C_{16}H_8N_6O_{12}$, jenž se považuje za sloučeninu kyseliny purpurové $C_{16}H_5N_2O_{12}$ (pro sebe však neznámé) s ammoniakem. Tvoří se také mícháním roztoků alloxanu a alloxantinu a přesycením směsi ammoniakem.

Murexid skládá čtyřstěnné tenké hranoly lesknoucí se způsobem španělských mušek; prášek dávají červenohnědý. Jest to na pohled jedna z nejkrásnějších látek celé lučby. Ve vodě se rozpouští málo, ve vřelé značně barvou purpurovou, v líhu a étheru nic. Žíravé draslo ho rozpouští barvou temně modrou, která zahříváním mizí, spolu uchází ammoniak a kyseliny pak srážejí tělo bezbarvé krystalované murexan $C_8H_5N_3O_6$ zvané.

Murexid slouží k barvení vlny a hedbáví; užívá se k tomu roztok alloxanu.

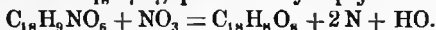
§. 149.

Kyselina hippurová $\text{HO} \cdot \text{C}_{18}\text{H}_8\text{NO}_5$.

Přichází v moči ssavcův býložravých, kteří se málo pohybují. Dobývá se z moči kraví přesycením kyselinou solnou dýmavou; na chladném místě se vyloučí téměř všechna kyselina hippurová v malých krystalech, které se opětným krystalováním z vody čistí.

Tvoří bílé hranoly, které se málo v studené vodě rozpouští, více ve vřelé a v lihu. Chutná nepříjemně kysele; teplem taje a rozkládá se. Sole její krystalují a jsou skoro vesměs rozpustny.

Kyselinou dusíkovou mění se v kyselinu benzoglykolovou $\text{HO} \cdot \text{C}_{18}\text{H}_7\text{O}_7$, při čemž vystupuje dusík:



Tato krystaluje v silně kyselých bezbarvých hranolech; působením rozředěných kyselin rozpadá se v kyselinu benzoovou a glykolovou $\text{C}_{18}\text{H}_8\text{O}_8 + 2\text{HO} = \text{C}_{14}\text{H}_6\text{O}_4 + \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$; smícháním roztoků obou však zase se tvoří.

Žiravinami neb silnými kyselinami rozštěpuje se za horka kyselina hippurová v kyselinu benzoovou a glykokoll: $\text{C}_{18}\text{H}_9\text{NO}_5 + 2\text{HO} = \text{C}_{14}\text{H}_6\text{O}_4 + \text{C}_4\text{H}_5\text{NO}_4$. Z obou těchto látek dá se kyselina hippurová opět uměle sesaditi; slouží k tomu chlóríd benzoylnatý a sloučenina glykokollu s kyslíkem zinečnatým neb stříbrnatým:



Kyselina hippurová jest dle tohoto chování sdružená látka z kyseliny benzoové a glykokollu.

Příjde-li do organismu lidského kyselina benzoová aneb taká látka, která snadno kyselinu benzoovou poskytuje ku př. kyselina skoricová, objeví se hned v moči kyselina hippurová. Po užívání kyseliny nitrobenzoové nachází se v moči kyselina nitrohippurová $\text{C}_{18} \left(\begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{NO}_2 \end{smallmatrix} \right) \text{NO}_5$, která se také z kyseliny hippurové směsí kyseliny dusičné a sirkové utvořiti dá.

Látky žluče.

Žluč jest tekutina žlutá neb zelenavá, hustá, reakce alkalické a nad míru hořká, kterou játra vylučují a která se hned u počátku střeva s potravou mísí. Sestává hlavně z vody (90%), zbytek pevných látek po odpaření obnáší 10%. Tento obsahuje u většího počtu zvířat tytéž látky,

jenom v rozličném poměru smíšeny. Vedle slizu, tukův, solí atd. nacházejí se v tomto zbytku co nejdůležitější částě sodnaté sole dvou organických kyselin, glykocholové a taurocholové, které žluči zvláštní její ráz uděluje. Kyseliny obě jsou sdružené a poskytují rozštěpením svým jednu a tutéž kyselinu (cholovou); sdruženec jest u obou rozdílný, u jedné obsahuje dusík, u druhé síru.

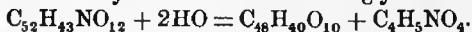
Dobýti se dají obě odpařením volské žluči do sucha; ze zbytku rozpouští silný líh soli žlučných kyselin, z roztoku se odstraňují zvířecím uhlím barviva a etherem se srážejí kyseliny ve spojení s kyslíčkem sodnatým v bezbarvých jehlách. Tyto se rozpustí ve vodě; přidáním kyseliny sirkové spadá kyselina glykocholová v krystalech, druhá kyselina taurocholová zůstává v roztoku.

§. 150.

Kyselina glykocholová $\text{HO} \cdot \text{C}_{52}\text{H}_{42}\text{NO}_{11}$.

Tvoří bezbarvé, přejemné jehly, které se schnutím velmi scvrkují. Ve vodě studené se rozpouští těžko, lépe ve vroucí, snadno v líhu. Reakcí má kyslou, chutná sladce a zahořkle zároveň; horkem se rozkládá. Kyselinou sirkovou a cukrem v teple přijímá barvu temně fialovočervenou. Sole její jsou obojetné; sole žiravin a žiravých zemin jsou ve vodě a líhu rozpustny, ostatní ne.

Vřelé žiraviny i žiravé zeminy rozkládají kyselinu glykocholovou. Vroucí a silnou vodou barytovou rozštěpuje se tato kyselina v kyselinu cholovou a glykokoll:



Kyselina cholová $\text{HO} \cdot \text{C}_{48}\text{H}_{39}\text{O}_9$ krystaluje v bezbarvých, lesklých a křehkých jehlancích, které se na vzduchu ztrátou krystalové vody (5 rovnom.) stávají neprůhledné. Chutná hořce; rozpouští se snadno ve vřelém líhu; ve vodě a etheru však nic.

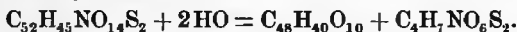
Kyseliny účinkují na kyselinu glykocholovou také tak jako žiraviny, jenom že utvořenou kyselinu cholovou hned mění v hmotu beztvárnou, ve vodě nerozpustnou, která kyselinou cholidovou $\text{C}_{48}\text{H}_{38}\text{O}_8$ sluje.

§. 151.

Kyselina taurocholová $\text{HO} \cdot \text{C}_{52}\text{H}_{44}\text{NO}_{13}\text{S}_2$.

Tato se dostává v roztoku při dělání kyseliny glykocholové. Roztok její jest bezbarvý, modrý lakmus červení, chutná sladkohořce; odpařováním se však rozkládá, an se

zbytek ve vodě úplně již nerozpouští. Stálejší jest ve spojení se žíravinami, snáší pak var bez proměny a pění ve vodě jako mýdlo. Vřelými žíravinami se rozkládá v kyselinu cholovou a taurin:



Složení její se podobá onému kyseliny glykocholové; jenom obsahuje na místě glykokollu taurin.

Taurin $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_6\text{S}_2$ dobude se nejsnadněji ze žluče, když se kyselinou solní vaří, ocedí a s líhem smíchá, čímž taurin se vyloučí. Tvoří velké, bezbarvé, průhledné hranoly, bez reakce a chutě; rozpouští se těžko v studené, snadno v horké vodě; v líhu a étheru nic. Nedává žádné sloučeniny, jest zcela netečný a velmi stálý. Roztopením s draslem vyvinuje ammoniak a vodík, kdežto s draslem spojené jsou kyseliny siřičitá a octová.

Látky klíhovité.

Organismus zvířecí chová jisté látky, které tou vlastností nad jiné se vyznamenávají, že jsou jak v studené tak v horké vodě nerozpustny, ale dlouhým vařením s vodou konečně se předce rozpustí a v látku klíh nazvanou mění. Látky tyto slují proto klíhodárné. V těle zvířecím jsou vždy organisovány a obyčejně s jinými látkami mechanicky smíšeny; náleží sem kůže, svazovina, blány slizné, chrupavka, látka kostí atd. — Látky klíhodárné v původním, nezměněném stavu jsou málo známy; vařením z nich pošlý klíh jest zevrubněji prozkoumán.

Dle původu jeví klíh rozdíly, tak že se rozeznávají dva druhy klíhu: klíh z kostí čili glutin a klíh z chrupavek čili chondrin.

§. 152.

G l u t i n.

Jest klíh pošlý vařením kostí, kůže, měchýře rybiho a svazoviny. Čistý jest bezbarvý, průhledný (prodáván jest žlutý i hnědý), tvrdý, bez chutě i čuchu. Teplem taje a rozkládá se konečně zanechávaje mnoho uhlí po sobě. Ve vodě puchne, ve vroucí se snadno rozpouští a dává roztok hustý, jenž vychladnutím rosolovatí. Delším vařením neb kyselinou octovou sehnanou zamezuje se rosolování; mineralní kyseliny a žíraviny nejeví ten účinek. V líhu a étheru jest klíh nerozpustný.

Roztok klišu nesráží se ani kamencem ani octany olova, ovšem ale chlórídem rtuťnatým. Vele důležitá jest sloučenina klišu s tříslovinou, která povstává smíšením roztoků klišu a třísloviny co bílá, sýrovitá sraženina, která jest ve vodě zcela nerozpustná. Také původní klíhodárné látky slučují se s tříslovinou, kterou z vodnatého roztoku úplně odejmají; sloučenina ta více nehnije.

Klíh jest složen z uhliku ($49,3\%$), vodíku ($6,6\%$) dusíku ($18,3\%$), kyslíku ($25,0\%$) a něco síry ($0,8\%$); formule jeho však dosud není známá.

Rozklady, kterým podléhá klíh, jsou přerozmanité; kyseliny a žiraviny dávají co konečné produkty ammoniak, glykokoll a leucin. Okysličovadly tvoří se mnoho mastných kyselin složení nízkého a aldehydy; suchou destilací utvořené látky jsou jen z části propátrány, nalezá se mezi nimi mnoho organických zásad tekavých jako methyamin, éthylamin, butyl-, amyl-, trimethylamin atd.

Obyčejný prodajný klíh se dělá z kostí a šlach; lepší druhy z pergamenu a odpadkův kůže (nevydělané). Látky tyto močí se v mléce vápeném; vápno pak se dokonale vymývá a na to se vaří v měděných kotlech s dvojnásobným dnem, dokud se vše nerozpustí. Z roztoku se kal ke dnu usazuje a čirá tekutina se pouští do dřevěných kadlubův, kde se po ochlazení v rosol mění, který se na tabule rozkrájí a suší.

§. 153.

C h o n d r i n.

Dobývá se delším vařením pravých chrupavek aneb kostí, ve kterých není ještě fosforečnan vápenatý usazen. Z roztoku se lihem vylučuje. Svým chováním se shoduje větším dílem s předešlým, následujícími vlastnostmi se však liší: Roztok jeho dává malým množstvím kyselin (ku př. sirkové, octové) sraženinu, která se však v nadbytku rozpouští; kamenec, obojetný i zásaditý octan olovnatý ho sráží; také složením se poněkud liší. Užívání klišu jest rozmanité a všeobecně známé.

§. 154.

V y d ě l á v á n í k o ž í.

Hlavní část zvířecí kůže jest klíhodárná látka, která v stavu vlhkém přesnadno hnije, sušená však pozbývá ohebnosti a stává se tak křehká a tvrdá, že se láme a snadno otírá. Sloučí-li se však kůže s jistými látkami chemicky

aneb pronikají-li jí co nejdokonaleji, promění se kůže v látku trvalou, nehnijící, měkkou a ohebnou, která vodu těžko propouští, slovem stává se koží vydělanou čili usní.

Způsoby, kterými se kůže vydělává, jsou hlavně následující:

1. Kůže vejde v chemické spojení buď s tríslovinou: koželužství; aneb s kyslíčkem hlinitým (neb jeho zásaditou solí): jirchářství.

2. Kůži pronikají pouze mechanicky tuky (trán): zámišnictví. U všech třech způsobů musí se kůže dokonale vyčistiti t. j. kouskův masa, tuku, krve, chlupův a svrchní pokožky (epidermis) zbaviti. Toto se děje namáčením koží do tekoucí vody, aby zmikly, po čemž se maso a tuk na rubu skobsou oškrabe (mizdrí). Chlupy pouští po účinku vápna neb sirníku vápenatého, který jak chlupy tak svrchní pokožku rozpouští. Někdy se zbavuje kůže chlupův pocením t. j. kvašením, které se tím zbuzuje, že se kůže močené na rubu nasolují a v uzavřených, teplých prostorech ukládají. Když chlupy snadno pouští, odrou se želízem a řádně se vymáchají. Na to se kůže louží; toto jest chemicko-mechanická příprava, která přijímání trísloviny valně podporuje. Děje se pak loužení v tekutinách takových, jež sehnané by kůži rozpouštěly, rozředěné však kůži měkčí a napuchlou činí. Slouží k tomu mléko vápené, aneb sloučeniná vápna se sirníkem vápenatým ($\text{CaS} + \text{CaO}, \text{HO}$), která se v plynárnách tvoří, hlavně však kyseliny; tak tekutina kvašením potřebovaného trísla zkyslá (tato obsahuje kyselinu mléčnou) aneb kyselina sirková. Tato se užívá velmi rozředěna (na 1 č. kyseliny sirkové 1000 č. vody). Po loužení jest kůže připravená k vydělání.

V koželužství se loužené kůže nasycují tríslovinou. Dle způsobu starého namáčejí se kůže na několik dní do slabé tríselnice (odvar trísla t. j. kůry dubové neb smrkové), kde přijímají barvu oranžovou; nato se ukládají vrstevnatě s tríslem do kádí dřevěných do země zapuštěných aneb do zděných jam. Nejvýš se dává silná vrstva trísla (1—2 stopy vysoká) jáma se přikrývá, přitíží a naplní vodou. Voda vyluhuje tríslo, kůže pak odejímá tríslovinu z roztoku a mění se v useň. V jamách zůstávají kůže rozličný čas; silné volské potřebují 10 měsícův i více; kraviny 6—8 měsíců, teletiny 3—4 měsíce. Po celý čas se kůže 1—2krát převrátí a čertsvého trísla přidává. Vyděláním zroste váha kůže asi o třetinu. Když se kůže na průřezu leskne, jest dokonale vydělaná. Hotové kůže se suší, kartačují a

klepou; telecí se valchují a tránem napouští, čímž lesku a ohebnosti přibývá. Zbytky třísla slouží co palivo.

Novější způsoby koželužství hledí hlavně čas ukrátiti. Užívá se při tom extraktu třísla, kterým skutečně kůže tak rychle bývá proniknutá, že jest v nerovně kratším čase (10—14 dní) vydělána; však jest nejisto, zdali jsou kůže také tak dobré jako obyčejným způsobem vydělané.

Kůže loužené se po dvou tak sešívají, že dávají pytle, které se tříselnicí naplňují; tato protéká kůže a nahraňuje se čerstvou; aneb se kůže vápnem chlupův zbavené namáčejí do roztoku cukru (syrupu), který vápno dokonale odstraní a tříslovině přístup ulehčuje, tak že bývá kůže za 14 dní vydělaná. Způsoby tyto rychlého dubení hodí se pro tenké kůže, méně po podešvice.

Tenké druhy vydělaných kůží poskytují vařením s mnohem vody a vápna (15%) pod tlakem 2 atmosfér (v hrnci papínském) tříslan vápenatý a výborný klíž; silná kůže se však tím pranic nemění.

V jirchářství se vydělává kůže kysličníkem hlinitým. Kůže loužené se namáčejí do roztoku kamence a kuchyňské soli v teple asi 35°; po několika hodin se kůže vybírají, suší a valchují. Pochod chemický není dostatečně vysvětlen, zdá se však, že chlóríd hlinitý jest oučinkující látka. Kůže tyto jirchy nazvané jsou měkké, velmi ohebné, čistě bílé a propouští lehko vodu. Dělají se pouze z kůží tenkých ovčích, kozích atd.

V zámišnictví dostávají kůže tutéž přípravu, pak se tránem dokonale napouštějí a valchují. Po 1—3 hodiném valchování bývá trán do vnitř kůže vehnán a stejně rozdělen, což se také mírným zahříváním podporuje. Zbytečný trán se roztokem potaše odstraňuje, kůže pak se suší. Tato jest velmi měkká a pevná, přijímá a propouští snadno vodu, nescvrkuje se a nekřehne tím a hodí se proto také do prádla.

Jufty připravují se hlavně v Rusku z kůží rozličných, které se korou březovou neúplně vydělají a pak na rubu čistým dehtem z březové kůry natírají, odkudž jejich zvláštní zápach pochází. Na lici se barví červeně dřevem santalovým.

Pergamen se dělá z kůží telecích, osličích, kozích i j. Kůže vyčištěná se po obou stranách ostrouhá, na rubu se křída vetře, pemzou urovná a leští a pak suší.

Látky bílkovité.

V těle zvířecím nacházejí se jisté látky dílem pevné dílem tekuté, které jak svým chováním tak i složením velkou podobu jeví, však v jistých ohledech se od sebe liší. Látky tyto slují souborně bílkovité, poněvadž bílek za vzor jejich sloužití může. Později obdržely jméno látek proteinových; jméno to jest jediný zbytek padlé theorie o jejich složení, dle které by ve všech stejný složený radikál protein nazvaný obsažen byl.

Také v rostlinstvu se nalézají ale v menší míře; ano dokázáno jest, že se vlastně v rostlinách tvoří, ve zvířatech ale jenom nahromaďují a málo mění.

Všechny bílkovité látky jsou známy ve dvou způsobech: v rozpustném a nerozpustném. V rozpustném způsobu nalézají se v tekutinách zvířecích a rostlinných, do nerozpustného přecházejí buď samovolně neb teplem neb bezvodým lihem, kyselinami a žíravinami.

Rozpustná jejich modifikace nabývá se odpařením roztoků v nízkém teple (pod 50°); jsou průsvitavé, arabské klovatině podobné hmoty, bez čuchu a chuti, rozpouští se ve vodě; v líhu a étheru však ne. Jsou velmi nestálé; na vzduchu se brzy samovolně rozkládají. Roztok jejich se sráží lihem, kyselinami, tříslovinou a mnohými solemi kovovými; sraženina obsahuje nerozpustný způsob.

V způsobu nerozpustném jsou beztvárné, bezbarvé, nerozpouští se ve vodě, líhu a étheru. Slabý luh draselnatý je snadno rozpouští, kyseliny srážejí více méně změněnou látku. Též velmi rozředěné kyseliny mineralní rozpouštějí některé, větší množství kyseliny způsobuje sražení. Silná kyselina solná je v teple rozpouští barvou fialovou; kyselina dusičná je zbarvuje stále žlutě.

Roztok jejich rozpuštěnou rtutí v kyselině dusičné (dusičnanem rtutičnatým a rtutnatým) temně červená; kyselinou sirkovou sehnanou a cukrem také červená, později fialová.

Vyšším teplem tají, puchnou a rozkládají se šířící nepříjemný zápach a zanechávají mnoho uhlí bohatého na dusík.

V složení se shodují všechny bílkovité látky; obsahují 50—55% uhlíku, 7% vodíku, 15—17% dusíku, 20—25% kyslíku a 0,8—2% síry; některé snad také fosfor. Formule nejsou posud žádné pro ně vystavené.

Látky bílkovité se dělí, pokud v organismu zvířecím rozpuštěny jsou, na tři hlavní tvary: bílek čili albumin,

vlákenina čili fibrin a syrovina čili kasein. Liší se přede vším rozličným způsobem sražení. Fibrin se totiž sráží samovolně, jak roztok jeho tělo zvířecí opustí; roztok albuminu se sráží teplem 60—70°; kasein se sráží z tekutin kyselinami aneb sýřidlem t. j. telecím žaludkem. Každý tvar v několika odrůdách se vyskytuje.

§. 155.

Bílkovina čili albumin.

Hlavní znak bílkoviny jest ten, že se teplem sráží, v ostatních vlastnostech jeví se mezi bílkovinou z rozličných tekutin zvířecích dobytou malé rozdíly, tak že se rozeznává bílek z vajec, ze žloutku, z krve, z krevních bunic atd.

Nejlépe se dobývá z bílku vajec, když se s vodou smíchá, cedí a tekutina odpaří teplem, která 50° nepřestupuje. Zbytek se vymyje alkoholem a étherem pro zbavení tuků. Jest zažloutlá, průhledná hmota, která ve vodě puchne později se dokonale rozplývá. Má reakci alkalickou, neboť obsahuje značnou část žiravin a solí, které se vodou odstraniti dají.

Vodnatý roztok bílkoviny počíná se teplem 60° kaliti, okolo 75° vylučují se velké bílé kousky; čím rozředěnější roztok, tím výše se musí zahřít, aby se srazil. Přidáním žiravin se dá sražení zameziti. Ze sražejičeho se bílku znamená se vyvinování sírovodíku.

Lih sráží rozpuštěný bílek, taktéž oučinkuje anilin, kreosot a jiné produkty suché destilace. Většina mineralních kyselin sráží roztok bílkoviny; sraženina obsahuje bílek a část vzaté kyseliny; vymýváním vodou se sraženina úplně zase rozpouští. Organické kyseliny však nesráží bílek. Mírným zahříváním se žiravinami mění se bílek v nerozpustnou modifikaci, která však zůstává v žiravině rozpuštěna a teprve neutralisováním s kyselinou octovou se vylučuje. Sole těžkých kovův dávají s bílkem sraženiny, které jsou sloučeniny kysličníku kovového s albuminem.

V žloutku vajec nachází se bílkovina smíchána s tukem a barvivem. Od předešlé liší se tím, že se solemi olovnatými a měďnatými nesráží. Vymýje-li se sražený žloutek étherem, jenž barvivo a tuk rozpouští, zbývá hmota, která se od sraženého bílku nedá rozeznati; v složení se však poněkud liší. Tato odrůda bílkoviny nazvána vitellinem.

V krvi se nalézají dvě odrůdy bílkoviny, jedna ve vodě krevní, druhá v bunicích. Hledí-li se na čerstvou krev drobnohledem, objevuje se co tekutina bezbarvá, ve které plove

velké množství červených bunic. Bunice tyto mají u rozličných zvířat rozličný tvar a velikost. U člověka jsou kulaté a průměr jejich obnáší $\frac{1}{133}$ millimetru; u žáby jsou podlouhlé, nejdelší průměr $\frac{1}{43}$ millimetru. Při sražení krve uzavírá fibrin téměř všechny bunice krevní v pevný, souvislý krušec, voda krevní čili serum se co žlutavá tekutina odděluje. Tato jest roztok mineralních solí a bílkoviny, která s bílkem vajec má velkou podobnost, však kyselinou sirkovou se nesráží, a při sražení vařením způsobeném žádný sirovodík nevyvinuje.

Bílkovina z bunic krevních liší se od předešlých hlavně tím, že jest krystalována a nazývá se hématokrystalin. Dobývá se, když se sraženina krevní vody dobře zbavena (vodou vymýti se nesmí, poněvadž ve vodě bunice praskají) rozmačká a vodou rozetřená zcedí; do tekutiny se vede proud kyslíku a pak kyseliny uhličitě. Po krátkém času se vy-loučí velké množství malých krystalův, které jsou červené od přimíšeného krevního barviva haematinu. Na vzduchu vlhkém rychle hnijí; ve vodě se rozpouštějí; roztok se okolo 70° počíná srážeti; taktéž lihem; kyselinami mineralními vyjma dusičnou se nesráží. — Bílkovina se přecasto užívá. Především jest to nevyhnutelně potřebná potrava; slouží co protijed; k čištění kalných tekutin, ve fotografii atd.

§. 156.

Vlákenina čili fibrin.

Čerstvá krev z těla zvířecího mění se za krátký čas; ona se sráží. Oddělí se na dvě částě, na zažloutlou tekutinu (vodu krevní, serum) a na rosolovitou, elastickou temně červenou část (slitinu krevní). Příčina této změny jest fibrin, který původně v krvi rozpuštěn byl, samovolně se ale sráží a při tom bunice uzavírá a stahuje. Ždímá-li se slitina krevní v šátku pod vodou, rozplývají se bunice krevní a v šátku zbývá fibrin v bezbarvých vlákních. Lehčeji se dobývá mrskáním čerstvé krve proutkem skleněným; tu se věsí na proutek co dlouhá, tlustá vlákna, která třeba vymýti vodou, lihem a étherem.

Vlastnosti rozpuštěného původního fibrinu jsou téměř neznámy, poněvadž se hned jak organismus zvířecí opustí, jak na vzduchu tak i bez něho sráží. Sražený vypadá co bezbarvá, měkká, pružná vlákna, která se ve vodě nerozpouští. Přidá-li se něco málo kyseliny (ku př. $\frac{1}{1000}$ kyseliny solné) vodě, napuchuje fibrin valně, však se nerozpustí;

větším množstvím kyseliny se scvrkují. V roztoku ledku (neb i jiných solí) se po delším čase rozpouští. Roztok ten se chová jak rozpuštěná bílkovina (sráží se teplem). Na vzduchu se fibrin okysličuje a vyvinuje kyselinu uhličitou; kysličník vodičitý rozkládá a klopotně vyvinuje z něho kyslík.

Sušením v teple aneb bezvodým líhem mění fibrin své vlastnosti, na vzduchu se více neokysličuje a na kysličník vodičitý jest bez účinku; vypadá co látka rohovitá, která se od sraženého bílku jenom složením liší.

Ležením pod vodou v mírném teple počne fibrin hníti, vyvinuje ammoniak a rozpouští se. Roztok se teplem sráží (jako bílkovina) a sraženina složením se od sraženého bílku z vody krevní více neliší.

Ve svalech čili mase nachází se vlákenina rozdílná od předešlé. Svaly se skládají z přejemných vlákenek, které jsou ve svazky spojené, mezi kterými se svazovina, nervy a cesty rozvětvují. Voda vylouží z rozaekaného masa hlavně bílkovinu, dvě zásadité látky (kreatin, kreatinin), kyseliny (mléčnou atd.) a mnoho solí, a zůstává vlákeninu promíšenou tukem, blanami atd. Kyselina solná velmi rozředěná rozpouští fibrin, který neutralisováním se žiravinou co kaše bílá se vylučuje a líhem a étherem pro odstranění tuku promývá. Od krevního fibrinu se hlavně tím liší, že se v rozředěné kyselině solné rozpouští; taktéž v žiravinách a ve vodě vápené. Roztok se teplem jako bílek sráží. Složením se podobá více bílkovině, než fibrinu krevnímu.

Fibrin slouží hlavně (v podobě masa) co potrava.

§. 157.

Sýrovina čili kasein.

Sýrovina jest podstatná látka mléka ssavcův. Smíchá-li se mléko s mnohem kyseliny solné, utvoří se sraženina kyprá v zažloutlé čiré tekutině. Sraženina se promyje velmi rozředěnou kyselinou solnou. V čisté vodě se rozpouští sraženina (kasein) a může se cezením od tuků oddělit. Přidáním mála sody sráží se rozpuštěný kasein. Schnutím mění se v rohovitou látku.

Rozpuštná modifikace kaseinu rozpouští se jak v alkalických tekutinách tak i velmi rozředěných kyselinách, nic však ve vodě. Roztok jeho sráží se v obyčejném teple aneb při 50° sliznou blánou telecího žaludku a mění se v nerozpustnou modifikaci. Z roztoku alkalického sráží se také kyselinami organickými (octovou, mléčnou atd.); malým

nadbytkem kyseliny solné neb sirkové se sraženina opět rozplývá; větším množstvím kyseliny se opět tvoří, poněvadž není kasein v sehnanejších kyselinách rozpustný. Sraženina tato jest sloučenina kaseinu s kyselinou; vymývá-li se vodou, puchne a rozpouští se konečně úplně; neutralisováním se žiravinou se však roztok sráží; i nejmenší nadbytek žiraviny ho i hned rozpouští.

Kasein se rozplývá také ve vodě vápené a barytové, roztok se sráží varem jako bílek; také lih rozpouští značné množství, když je mu málo žiraviny neb kyseliny přimíšeno.

Odpařuje-li se roztok kaseinu, tvoří se na povrchu tekutiny průhledná kůžička, která jest proměněný kasein.

Složením se podobá kasein bílkovině, jen síry obsahuje méně.

§. 158.

M l é k o.

Mléko, jež jest u býložravých zvířat alkalické, u masožravých kyselé, obsahuje kasein (kraví 3—4%), mléčný cukr (3—5%), tuk (4—5%), vodu (85—87%) a sole hlavně fosforečnany alkalii a zemin, chlóríd sodnatý, draselnatý atd. Pod drobnohledem objevuje se čirá bezbarvá tekutina, ve které splývá velké množství předrobných kuliček, které jsou příčinou neprůhlednosti a bílé barvy mléka. Kuličky tyto obsahují tuk, který jest jemnou kůžičkou uzavřen. Nechá-li se čerstvé mléko státi, vyplývají kuličky tuku na povrch, poněvadž jsou lehčí a tvoří smetanu; třepáním se porušují blanky, v kterých jest tuk uzavřen, a jednotlivé kapky tuku spojují se ve větší kousky, a dávají m á s l o.

Za letního času utrpuje mléko brzy zvláštní změnu, jež pode jmenem kysání známá jest. Příčina kysání jest následující: Kasein v mléce počne účinkem vzdušního kyslíku v mírném teple se rozkládati (hníti); hnijící kasein účinkuje co kvasidlo na mléčný cukr, který se v mléčnou kyselinu mění. Tato vyzdvihuje alkalickou reakci mléka a činí ho kyselým, čímž se rozpuštěný kasein sráží. Sražení mléka způsobuje také sýřidlo (telecí žaludek); alkalická reakce tím však nemizí. Sýr sražený sýřidlem má v sobě všechn tuk a většinu fosforečnanův (as 6%) a nerozpouští se v žiravinách, leč po odejmutí nerozpustných solí.

Obyčejný sýr jest sražený kasein, který posud nepropátránými pochody se změnil; tvoří se v něm volné kyseliny mastné (máselná, valerová, kapronová atd.), které mu

zvláštní čuch a chuť udělují. K sražení mléka při dělení syra užívá se sýřidlo, kterého jeden čtvercový palec 40 mázův mléka sraží; chová se obyčejně nasolené a uzené v zásobě. Sražený kasein se oddělí cezením skrze šátky od syrovátky, nasoluje se pak a ukládá se v sklepích, kdež teprve po delším čase žádané dobroty nabývá.

Rozdíl v sýrech mají různé příčiny; pochází-li z nesebraného mléka jest tučný jako holandské, anglické a švýcarské sýry; sebrané mléko dává suché, však i v těchto se ležením z kaseinu utvoří tuk. Také mnoho záleží na přípravě kupř. na silném neb slabém vytlačení (zůstává-li syrovátka v sýru, rozkládá se mléčný cukr a kyselina uhličitá, kterou vyvinuje, činí sýr děrkovatým), na množství soli, na přimíchání rozličných vonných látek (bylin), na stáří atd.

Mléko a sýr slouží hlavně za potravu.

Bílkovité látky rostlin.

Že se v rostlinách vždy bílkovité látky nacházejí a že se vlastně v rostlinném organismu z látek anorganických tvoří a s bylinami do zvířat vcházejí a se zde nahromaďují, bylo již svrchu povědino.

Látky bílkovité rostlinné podobají se zvířecím tak, že se často ani rozeznati nedají. I zde třeba tři způsoby rozeznávaní a sice rostlinnou bílkovinu, vlákeninu a syrovinu.

§. 159.

Bílek rostlinný.

Nachází se téměř ve všech šťávách rostlin, protož tyto vařením se sražíjí. Dobývá se snadno v nerozpustném způsobu z brambor, když se tyto rozkrájené rozředěnou kyselinou sirkovou vylouží, tekutina neutralisuje a vaří; utvoří se hustá, bílá sraženina bílku. Chováním jakož i složením blíží se velmi bílku krevnímu.

§. 160.

Fibrin rostlinný.

Nalézá se co podstatná látka v mouce obilné. Rozmíchá-li se mouka pšeničná s vodou na husté těsto, a hněte-li se v šátku pod vodou, vypírá se všecken škrob a v šátku zbývá látka šedá, lepkavá, pružná, která sluje lep. Vroucí rozředěný lih rozpouští část lepu tak zvaný klíh rostlinný čili gliadin; zbytek nerozpustný jest pouhý fibrin

rostlinný. Vypadá jako lep, sušený jest vzevření rohu. Rozpouští se v rozředěných žiravinách, kyselinami se sráží. Také ve velmi rozředěné kyselině solné se rozplývá, roztok přidáním solí neb nasycením s žiravinou (neb ammoniakem) vylučuje fibrin, který v nejmenším nadbytku se hned rozpouští. Vařený se v ammoniaku nerozplývá.

Lep jest nejdůležitější látka v mouce; na jeho množství závisí živnost moučné potravy; s jeho fysikálními a chemickými vlastnostmi souvisí úzce příprava pečiva, z kterého chleb co do důležitosti první místo zaujímá. Vysvětlení chemických pochodův při dělání chleba a jiného pečiva jest následující:

V těstu, které jest připraveno z mouky bohaté na lep, vody a droždí (místo droždí se brává také staré těsto tak zvané kvas) s dostatečným množstvím soli, počne se lep v mírném teple brzy rozkládati; rozkládající se lep obrací značné množství škrobu v cukr a dextrin; přítomné droždí neb kvas účinkuje na utvořený cukr co kvasidlo a způsobuje jeho rozštěpení v lih a kyselinu uhličitou, která pro vázlost těsta způsobenou lemem nemůže ucházeti, nýbrž v něm v podobě bublin jest držána; tím se stává těsto kypré a bublinaté; pochod ten sluje kynutí a jest proto nad míru důležité, an tím povstává pečivo lehké snadno stravitelné. Horkem pecí (160—200°) se kvašení (kynutí) další přetruhuje, voda a lih vyhánějí a prcháním jejich děrkovatost rozmnožuje. Škrob nezměněný se obrací v maz, blíže povrchu v dextrin; v kůře se mění dextrin v látku žlutohnědé příjemného čuchu, podobné karamelu. Kvasem připravovaný chleb obsahuje něco kyseliny octové, která se z lihu utvořila; černý chleb mívá kyselinu mléčnou.

§. 161.

Kasein rostlinný.

Kasein rostlinný také legumin zvaný nalézá se hojně v semenech luštěnatých (hrách, čočka, bob atd.) a hojnolejných (mandlich). Dobývá se ze semen těchto; nechávají se ve vodě teplé zmíknouti, rozetřou se pak na kaši a rozředí vodou. Stáním se usadí škrob, vlákna atd., tekutina scezená, přimíšeným tukem kalná dává přidáním kyseliny octové hustou bílou sraženinu leguminu. Má docela stejné vlastnosti jako zvířecí kasein. Roztok jeho se také sýřidlem sráží.

Látky podobné bílkovitým.

Některé látky podobají se v mnohém ohledu látkám bílkovitým, ač i rozdíly se vyskytují. Látky tyto jsou hlavně vyznačeny účinkem kvasidel; i náleží sem emulsin, diastas a kvasnice.

§. 162.

Emulsin čili synaptas.

Jest obsažen jak v sladkých tak hořkých mandlich a dobývá se z nich způsobem následujícím: Tlačením tuku zbavené mandle se s vodou roztirají a rozředují. Po nějakém čase odlévá se tekutina od nerozpuštěných látek; přidáním kyseliny octové vylučuje se legumin, smícháním odcezené tekutiny s lihem pade emulsin v bílých kouscích, které se lihem vymývají a ve vzduchoprázdnotě suší. Suchý jest bílá, drobná hmota, která mnoho fosforečnanův (20—36%) obsahuje; ve vodě se dokonale nerozpouští. Roztok má tu znamenitou vlastnost, že amygdalin, salicin a jiné glykosidy rozštěpuje. Vařením se nesráží, však pozbývá účinku na glykosidy; suchý může se beze ztráty této vlastnosti až na 100° zahřítí. Složením svým liší se valně od bílkových látek.

Kyseliny nesrážejí emulsin z roztoku; obojetný octan olovnatý však to činí úplně. Roztok emulsinu se za několik dní docela rozkládá, při čemž se velké množství kyseliny mléčné tvoří.

§. 163.

D i a s t a s.

V klíčícím zrně ječmenovém se jak známo mění škrob v dextrin a cukr. Změna tato se příkládá účinku látky zvláštní nazvané diastas. Nezdá se však býti diastas látkou osoblivou, než lep v rozličném stavu hnití.

Dobývá se diastas dle udání z klíčícího ječmene, když se rozetřen vodou vylouží, roztok zahřívá na 75°, čímž se bílek sráží. Smícháním cezené tekutiny s lihem se sráží domnělý diastas v bílých klcích, které se sušením v látku klovatině podobnou mění. Rozpouští se ve vodě a rozředěním lihu; roztok se brzy rozkládá a přijímá kyselou reakci. Jedna část diastasu převádí až 2000 č. škrobu v dextrin; teplem se účinek podporuje, však nesmí teplota 70—75° přestoupiti, poněvadž se vařením tato vlastnost diastasu zničuje.

§. 164.

Kvasnice.

< Cukernaté tekutiny, které látky bílkovité obsahují, počínají dříve neb později samovolně kvasiti t. j. cukr rozpadá se v lih a kyselinu uhličitou, která z tekutiny se vyvinuje.

Bílkovité látky z počátku rozpuštěné vylučují se v podobě nerozpustné pěny, která v nekvasicím roztoku cukru kvašení způsobuje. Tato šedá pěnitá hmota sluje kvasnice čili droždí.

Rozeznávají pak se kvasnice svrchní od spodních.

Svrchní se tvoří kvašením rychlým, bouřlivým v teple vyšším (18—25°) a bývají od kyseliny uhličitě na povrch tekutiny co pěna vyzdvihovány a způsobují v tekutinách cukernatých opět kvašení bouřlivé.

Kvasnice spodní tvoří se kvašením zdlouhavým za tepla nižšího (0—10°) a ukládají se na dno tekutiny. Oba druhy kvasnic zjevují se pod drobnohledem co bunice kulaté neb vejčité naplněné průhlednou tekutinou. Bunice kvasnic svrchních jsou zrostlé, jedna vyrůstá z druhé, rozmnožují se jako bunice v rostlinách; bunice spodních kvasnic jsou nesrostlé, osamělé. Bunice tyto se považují za samostatné rostliny.

< Chemicky není rozdílu mezi oběma druhy kvasnic. > Blána bunic jest cellulosa; tekutina v nich uzavřená jest roztok bílkoviny ve vodě. Žiravý louh rozpouští blány a míchá se s obsahem; z zcezené tekutiny sráží kyselina octová bílé kousky, které vlastnosti a složení bílku mají.

Kvašením cukru se také kvasnice ustavičně mění; množství v nich obsaženého dusíku se zmenšuje, až konečně docela zmizí; vyvinuje se při tom ammoniak. < Jest však účinek kvasnic na cukr obmezený, neboť jisté množství kvasnic jest sto jenom jisté množství cukru rozštěpiti, ostatní cukr zůstává v roztoku bez proměny. > Obsahuje-li však kvasící roztok cukru dusičnaté (bílkovité) látky, tak kvasnic přibývá, poněvadž se bílkovité látky pak v kvasnice mění. < Kvasnice se užívají hlavně v sladovnictví, vinopalství a pekařství. Na vzduchu počínají v obyčejném teple brzy hnit a ztrácí svůj účinek; totéž se děje vařením, mnohými kovovými solemi (sublimátem, modrou skalicí atd.) a silným lihem. >

— České školní knihy —

nákladem kněhkupectví: **I. L. Kober** v Praze vydané a k dostání ve všech kněhkupectvích, jakož i u našich jednatelů:

- BALCAR, Jos.:** Všeobecný počítář pro školu a dům. Dle plánu prof J. Baldy sepsal —. 254 str. Sešitý 90 kr., vázaný 1 zl.
- BAJDA Jos. a POKORNÝ, Mart.:** Základové technologie. Se 24 vyobrazeními. 268 str. Seš. 1 zl. 12 kr., váz. 1 zl. 24 kr.
- CTIBOR, P. Josef, c. k. professor na gymnasiu v Písku:** Liturgika pro gymnasia a školy realné. 152 str., Seš. 70 kr., vaz. 80 kr.
- GREGER Dr. Ed.:** O zvířatech a látkách zvířecích v průmyslu a řemesle upotřebených. I. O kůži. - S 13 vyobrazeními. 115 str. Seš. 42 kr., vázaná 50 kr.
- HATTALA, Mart.:** Obrazec Azbuky. 4 kr.
- HEYDUK, A.:** Nástin bájeslovi Slovanského a Germanského. Se 47 vyobrazeními. 110 str. Seš. 64 kr., váz. 72 kr.
- JEHLÍČKA, Pavel:** Nauka o nerostech. Návod k snadnějšímu učení se počátkům nerostopisu a geologie. Se 60 vyobrazeními. 176 str. Sešitá 90 kr., vázaná 1 zl.
- KLUMPAR, J. K.:** Skladba jazyka latinského. Pro nižší gymnasia. 224 str. Sešitá 80 kr., vázaná 90 kr.
- KOBLISKA, Alois:** Elementar-Buch der lateinischen Sprache mit deutschen und böhmischen Übungsaufgaben für die I. Gymnasialklasse. Zweite Auflage. 231 str. Seš. 80 kr., váz. 90 kr.
- KREJČÍ, Jan:** Pírodopis kovů a jejich rud. 120 str. Seš. 36 kr. váz. 42 kr.
- KVĚT, Dr. F. B.:** Staročeská mluvnice. 129 str. Sešitá 1 zl. 12 kr. vázaná 1 zl. 30 kr.
- LÁNYI, Dr. K.:** Dějiny starověkého lidstva. Latiné vydání. 730 str. 1 zl.
- LEŠETICKÝ, Vojtěch:** Nauka o slohu. Str. 72. Seš. 36 kr., váz. 44 kr.
- MUŽÁK, Petr:** Návod ku kreslení přímočárných obrazců průmyslných. S 10 tabulkami. 82 str. Seš. 84 kr., váz. 92 kr.
- NINGER, Karel:** Historie literatury České. 174 str. Sešitá 36 kr., váz. 42 kr.
- PAŽOUT, Dr. Jos.:** Nauka o člověku. S 15 vyobrazeními. 100 str. Seš. 56 kr. vázaná 64 kr.
- RIEGER, Dr. Fr. L.:** Čechy, země i narod. obraz statisticko-historický, jež s pomocí jiných spisovatelů vzdělal — (Vyňato ze „Slovníka národního.“) S mapou království Českého. Str. 602. Cena 2 zl. 40 kr.
- RYŠAVÝ, Dom.:** Zobrazující měřictví (Geometrie descriptive) pro vyšší reální školy. Oddělení první. S 92 vyobrazeními. 116 str. 84 kr.
- Oddělení druhé. Se 140 vyobrazeními. 184 str. 1 zl. 56 kr.
- , —: Měřictví pro druhou třídu nižších reálních škol. Oddělení první. Se 106 vyobrazeními. 96 str. 60 kr.
- Slovník latinsko-německo-český.** Nové velmi latiné vydání, 32 archů aneb 507 str. Sešitý 84 kr., v tuhé vazbě 1 zl. 20 kr.
- Slovník řecko-německo-český.** Nové velmi latiné vydání. 48 archů aneb 770 str. Sešitý 1 zl. 40 kr., v tuhé vazbě 1 zl. 80 kr.

- STANĚK, Jan: *Chemie všeobecná I. O nekovech*. S 50 vyobrazeními. Druhé vydání. 136 str. Sešitá 80 kr., vázaná 90 kr.
- , —: *Chemie všeobecná II. O kovech*. Se 44 vyobrazeními. 188 str. Sešitá 72 kr., vázaná 80 kr.
- ŠACH, Jan: *Česká fraseologie*. Seřazená zvláště ve prospěch studujících na školách gymnasiálních a reálních z nejvýtečnějších spisovatelů od nejstarší doby až do Komenského. 75 str. Seš. 44 kr. váz. 52 kr.
- ŠANDA, František: *Měřické a perspektivní rejsování od svobodné ruky pro nižší reálné školy*. Se 192 vyobrazeními. Druhé opravené vydání. 162 str. Sešitě 1 zl., vázané 1 zl. 12 kr.
- , —: *Měřictví a rejsování. Část první. Rejsování měřických tvarů v ploše a měření v jednom rozměru*. Se 109 vyobrazeními v dřevotisku a s 5 tabulkami. 142 stránek. Sešitě 72 kr., vázané 80 kr.
- , —: *Měřictví a rejsování. Část druhá: Podobnost měření a počítání ploch*. S 90 vyobrazeními. 116 str. Seš. 48 kr., váz. 56 kr.
- ŠVARCER, Dr. Aug.: *Počátkové mechaniky a strojnictví. Dle nejnovějších anglických spisů uspořádáno*. 175 str. S 204 vyobrazeními. Seš. 1 zl. 4 kr., vázané 1 zl. 14 kr.
- VICHTERLE, František: *Stručná mluvnice česká se zvláštním ohledem na pravopis český ku potřebě Čechův i Němcův*. 156 str. Seš. 70 kr., vázaná 80 kr.

Tamtéž vychází:

Přírodopisný

ATLAS ŽIVOČIŠSTVA

s výkladem

Jana Krejčího.

Formátu velkého čtverce 33 tabulek ve mědi rytých, obsahujících okolo 600 vyobrazení a s výkladem o nejméně 12 arších.

„Přírodopisný Atlas živočišstva“ s výkladem Jana Krejčího vychází v dvojím vydání, totiž s vyobrazeními černými a s vyobrazeními malovanými čili kolorovanými; každé vydání uveřejní se v 6 sešitech, ježto se vydávají ve lhůtách šestinedělních, tak že celé dílo během roku 1863 bude dovršeno. Text k oboum vydáním jest stejný.

Každý sešit, obsahující 5 až i 6 tabulek ve mědi rytých a 2 archy popsané, stojí:

s vyobrazeními černými jen 60 kr.; s vyobrazeními bedlivě kolorovanými 94 kr. r. č.

Odporučujeme „Přírodopisný Atlas živočišstva“ laskavému účastenství všech milovníků nauk přírodních, zvláště ale váženého učitelstva našeho, prosíme, aby se přesvědčil každý sám nahlédnutím do sešitu prvního ležícího na skladě každého kněhkupectví, že podává se zde dílo důkladné co do obrazu i slova; dílo, které hodí se nad jiné co důležitá pomůcka k názornému vyučování ve vědách přírodních.

Národní kněhtiskárna: I. L. Kober v Praze.





vyučovacích, a za příkladem Anglie a Francie obohatili i sousedé naši němečtí národ svůj knihami, jež úkolu udatnému v plné míře dostály, a tedy i od obecenstva s vděčností a nadšením uvítány byly.

Národu českoslovanskému se bohužel posud knihy takové nedostávalo a stal-li se jakýsi v tom směru pokus, týkala se díla podaná vždy jen jednotlivých částí přírodopisu; obšírnějšího spisu ale, kterýby zahrnoval v sobě veškerou přírodovědu v sestavení důkladném a zároveň všesrozumitelném: takového spisu dosaváde nám nebylo.

Nedostatku tomuto má přítrž učiniti „**Kniha přírody**“. Podávám povšechný přehled veškerých odvětví přírodovědy, opíraje se o pevné základy vědecké. Pravidlem jest jí všemožná stručnost, anižby zřetelnosti a správnosti se ublížilo.

Opomíjí tudíž veškeré zevrubné vyličení věcí, jichž důvtipný čtenář sám se domyslití, neb v jiných knihách, jež zvláštním oborům přírodovědeckým slouží, dočísti se může. Jména chvalně známých spisovatelů, kteří v těžkou úlohu českého vzdělání proslulé Schoedlerovy „**Knihy přírody**“ se uvázali, ručí za důkladnost díla našeho a všestrannou jeho užitečnost.

Že v skutku podáváme zde dílo ceny nevšední, dílo obsahu nad míru důkladného a co do sestavení a mluvy přece každému přístupné, o tom nejlépe snad svědčí,

  slavného našeho učenice a přírodopysce Jana Purkyně úsudek následující o Schoedlerově „**Knize přírody**“:

„Kdyby cizinec láskou k vědě a jejímu rozšiřování pobouzen k nám se přistěhoval, tím zámyslem, aby nás o stavu a pokrocích vědy vůbec poučoval a, aby toho cíle dosáhl, pilně se našemu národnímu jazyku přiučil a tak výborným způsobem úřad svůj učitelský mezi námi vykonával: jistě že bychom jej sobě vysoce vážili a jeho slovům vši potřebnou pozorností naslouchali. Toť mně na mysl přišlo, když jsem se dověděl, že kněhkupec Kober hodlá vydati v jazyku českém výtečnou Schoedlerovu „**Knihu přírody**“, a že tu práci svěřil dvěma v přírodnickém časopisectionu proslulým mužům, panu Jahnovi a panu Starému. Neopomenul také nakladatel zjednati sobě všech vyobrazení výtečných, jimiž tato kniha ozdobena jest. Můžeme očekávati od těchto pánů, že to nebude snad servilní překlad, ale že i svou

učeností i výtečným ovládním jazyka svého snažně k tomu přispějí, aby čtenářstvo něco důkladného a trvanlivého do rukou dostalo. O výtečnosti originalu nemluví jenom ta okolnost, že dospěl již k jedenáctému vydání, že do jiných i pokročilejších kulturních jazyků francouzského, anglického ano i do maďarského a ruského překlady se staly, noprž i sám jsem se přesvědčil, že od muže, jenž paedagogem výtečným jest, a jenž v oborech vědy prvotními pracemi se vyznamenal, nebylo jinak než něco výborného očekávati. Pro naši literaturu bude ta práce tím veledůležitá, že pojednou dokonalá terminologie všech theoretických nauk přírodnických do rukou nám se dostane. A tak zdař bůh! použijme ochotně tohoto nám nakladatelem podávaného daru.

Jan Purkyně.

Schoedlerova „**Kniha přírody**“ vydána bude ve 13 sešitech a ve lhůtách měsíčních, tak že doufáme dovršiti celé dílo do konce roku 1863.

Obsaženy pak v něm budou:

Fysika čili silozpyt. Se 215 vyobrazeními.

Astronomie čili hvězdářství. Se 71 vyobrazeními.



Chemie čili lučba. Se 76 vyobrazeními.

Mineralogie čili nerostpis. Se 193 vyobrazeními.

Botanika čili rostlinpis. Se 231 vyobrazeními.

Zoologie čili živočichozpyt. Se 186 vyobrazeními.

Každý sešit, obsahující průměrně 5 archů textu a okolo 80 vyobrazení,

 stojí pouze 56 kr., 

což jest ohledem k obsahu tak výtečnému a k úpravě veskrz důstojné, cena zajisté velmi mírná, tak že i méně zámožnějšímu podána jest příležitost, zaopatřiti sobě tento v pravém slova smyslu domácí poklad veškerých vědomostí přírodních.

Schoedlerova „**Kniha přírody**“ prodává se ve všech kněhkupectvích; kdož však takového po ruce nemá, nechť pošle předplacení na několik sešitů najednou a frankované nížepsanému nakladatelství, které pak též franko zašle sešity předplacené hned po vydání jich.

Kněhkupectví: I. L. Kober v Praze

v č. 1869-II blíže řetězového mostu.