

# ZÁKLADOVÉ CHEMIE

pro

nižší školy střední a školy měšťanské,

pro ústavy učitelské a j.

SEPSAL



Fr. Stoklas,

ústavě učitelském ve Zlíně.

V PRAZE, 1880.

NAKLADATEL FR. A. URBÁNEK, KNIHKUPEC

pro literaturu paedag. a pomůcky učebné.

Handwritten initials or signature.

7

ÚSTŘEDNÍ KNIHOVNA  
PEDAGOGICKÉ FAKULTY  
HRADEC KRÁLOVÉ

Signatura ..... U 1145

Inventár. č. .... 201761

Tisk: Dr. J. B. Pichl a spol. v Praze.

# Ú v o d.

## Úkol chemie.

Chce-li ukovati zámečník ze železné tyče klíč, musí železo nejprve rozpáliti, aby změklo; bušením pak a obýbáním tyčky dostane klíč, jež opilováním přispůsobí zámku, načež jej vyleští. Ač tyčka nabyla zcela jiného tvaru a i silnějšího lesku, přece nezměnila se v podstatě, *železo zůstalo železem*, klíč má tyže vlastnosti, jež měla tyč, lze jej také ohněm změkčiti a kovati, magnetem lze klíč jako tyčku zmagnetovati, sděluje teplo i elektřinu také tak rychle, jako ona tyčka. A zmagnetovaný kus železa nabyl sice vlastností magnetu, ale nezměnil se také v podstatě, ani na váze, zůstal opět železem. Což ale, kdybychom nechali klíč ležeti na vlhkém místě? Napřed ztratí lesk, pak pozbude i barvy, nabývá zahnědlé, později žlutočervené, až se konečně i celý rozpadne v kyprou hmotu, v níž nenalezáme ani nejsilnějším drobnohledem stopy železa. Sváží-li se klíč před tím, a sváží-li se pak hmota z něho utvořená, shledáme, že hmota váží více než klíč. Hmota tato, již obyčejně *rží* (Rost) nazýváme, nemá již vlastností železa; neboť ani magnet v ni nepůsobí, aniž sama magnetickou státi se může; tepla nesděljuje tak dobře, jako železo, ohněm neměkne, nýbrž vypouští páry vodní, ještě více tvrdne a nabývá barvy červenější. Železo změnilo se, jak v nejmenších částkách,

tak i ve váze. Poněvadž jsme nepříčinili k železu ničehož, znamenáme zřejmě, že přibralo si nějakou část plynnou ze vzduchu a páry vodní, s nimiž se sloučivši, proměnilo se v *rez*. Máme tedy změny hmot dvojího druhu: buďto jimi nabývají jen zevnějších vlastností nových, jako tvaru, magnetičnosti a j., aneb podstoupí hmota změny úplné i v nejmenších částech, promění se v novou hmotu, v níž nepoznáváme nikterak hmoty původní.

Změny prvního druhu pozoruje a zákony, jimiž se změny ty spravují, stanoví *fysika*; změny druhého způsobu pozorovati náleží *chemii* čili *lučbě*.

*Chemie jest tedy nauka, jež obírá se takovými úkazy hmotného světa, jimiž nastupuje hmota proměnu v podstatě své, nabývajíc i v nejmenších částech svých rozdílných vlastností, a jež učí znáti zákony, jimiž spravují a vykládají se úkazové tyto.*

## Hmoty jednoduché a složené.

Zrezovatí-li odvážený kus železa, váží pak více, což nemůžeme jinak sobě vysvětliti, leč tím, že železo přibralo si ze vzduchu nějakou hmotu plynnou, s níž se sloučivši, utvořilo *rez*. Tato nová hmota není tedy nikterak tělo jednoduché, nýbrž složené z více různých hmot.

Třeme-li 4 gramy sírového květu s 25 gramy rtuti, spatříme také, že síra se rtutí sloučí se na hmotu novou barvy černé, jež pálením proměňuje se v červenou *rumělkou* (Zinnober). Rumělkou nelze tedy také považovati za hmotu jednoduchou, poněvadž obsahuje v sobě veškeré množství síry i rtuti, neztrativši ničehož třením ni pálením.

Co jest však složené, lze opět rozložití. Pálíme-li *rez* železnou napřed samu pro sebe, bude pouštěti páry vodní, prvou součástku; smísíme-li zbývající prášek červený s uhlím a žháme-li žářem velmi silným, až uhlí se spálilo, zůstane zbytkem hmota černá, jež má veškerý vlastnosti železa, neboť plynná součástka rzi

sloučila se s uhlím a prchla do vzduchu, ostavujíc železo. Se železem ale, nebo také se sírou aneb se rtuťí, můžeme nakládati jakýmkoliv způsobem, nepodaří se nám, aniž se komu posud podařilo, rozložit je na rozdílné hmoty, i musíme tedy železo, rtuť i síru považovati za *hmoty nerozložené čili jednoduché* (einfache oder unzerlegte Körper). Jinak také slovou takové hmoty, jichž jest dosud 63 známo, *prvky* (Elemente, Grundstoffe) neb *jednoduché radikály\** (einfache Radikale).

Hmoty složené slovou *sloučeniny chemické* (chemische Verbindungen), vznikající vespolečným v sebe působením hmot rozdílných, v jedno se slučujících. Sloučeniny mohou se skládati z prvkův nejméně dvou, ale i ze tří, čtyř i více.

Sloučeninu dlužno ale rozeznávati od *smíšeniny* (Gemenge, Mischung). Železné piliny lze ze smíšeniny se sírou snadno oddělití magnetem, a síru lze ve smíšenině zapáliti. Kyselinou solnou se železo rozpustí, a síra zůstává nezměněna. Pálíme-li tu smíšeninu, sloučí se oba prvky v hmotu novou, která nemá magnetické vlastnosti, již nemožno zapáliti, a polita kyselinou solnou bude vyvíjeti plyn, který má zápach po hnilých vejcích; hmota ta jest tedy sloučeninou.

Některé sloučeniny, jež níže poznáme, sestávají z dvou prvkův, ale chovají se u slučování s jinými prvky a sloučeninami jako prvky, ku př. *kyan*, skládající se z uhlíku a dusíku. Ty slovou *složené radikály* (zusammengesetzte Radikale).

## Slučivost.

Hmoty lze dohromady smíchati v poměru jakémkoliv, ale slučování jest možné jen v určitém poměru. Síla, jež různé hmoty k vespolečnému slučování nabádá, slove *slučivost* (Affinität, chemische Verwandtschaft) a jeví se rozličným způsobem: 1. Smícháme-li rumělkou se železnými pilinami a pálíme, nesloučí se železo s rumělkou docela, nýbrž z jejich součástí vybere si jednu,

\*) Z latinského radix = kořen.

s níž se sloučí, a sice síru, rtuť se nedotkne, a tato jsouc uvolněna nebo vyproštěna, přechá v parách, jež na studených hmotách se na kapičky srážejí. Takové projevení slučivosti nazváno jest *slučivostí výběravou* (Wahlverwandschaft). 2. Hmoty si vyměňují, jsouce složeny, své součásti, na př. smícháme-li roztoky jódidu draselnatého (jód a draslík) a octanu olovnatého (olovo, kyselina octová a kyslík), utvoří se žlutá sraženina, která jest jódid olovnatý (olovo a jód), a v roztoku bude draslík sloučen se součástkami octanu olovnatého mimo olovo. Tak se projevuje *slučivost podvojná* nebo *výměna vzájemná* (Wechselverwandschaft).

Slučivost někdy se zvětšuje účinkem světla, elektriny a zvláště tepla, jindy se týmiž účinky ruší a sloučenina se rozkládá. Ku př. chlór se s vodíkem slučuje účinkem světla slunečného za výbuchu na chlór vodík; některá barviva ústrojná se účinkem světla rozkládají a mění svou barvu. Síra se železem slučuje se pouze za horka; kysličník rtuťnatý se pálením rozkládá na rtuť a kyslík. Elektrickou jiskrou slučuje se okamžitě vodík s kyslíkem na vodní páry; modrou skalici rozkládá proud elektrický a vylučuje měď.

### Zákony slučivosti.

1. Bedlivým skoumáním vyšetřeno, že nelze hmotu zničit, ani připravit, že při chemických dějích hmota se pouze proměňuje, ale nezničuje. Váha sloučeniny chemické jest tak veliká, jako váha jejích součástek dohromady, což vahami lze dokázati. Tento zákon slove *zákon stálosti hmoty* (Gesetz der Erhaltung der Materie). Dřevo spálením mizí zrakům našim, ale součásti jeho, proměnivše se v plyny, nalezají se ve vzduchu, zanechavše popel.

2. Slučují-li se dvě hmoty, děje se to vždy v poměru určitém, stálém, v příčině váhy slučujících se hmot. Zákon ten slove *zákon stálých poměrův* (Gesetz der bestimmten Gewichtsverhältnisse). Vodík na př. se slučuje s chlórem pouze v poměru 1 : 35,5, aneb 2 : 71,

t. j. vždy sloučí se jen 1 díl váhy vodíku s 35·5 dílů váhy chlóru na 36·5 d. váhy chlóróvodíku. Ať byl třeba nadbytek jednoho z těch prvků, nesloučí se, tak že 2 díly vodíku a 35·5 dílů chlóru nedají více než 36·5 dílů chlóróvodíku, kdež 1 díl vodíku se nesloučí a přebývá.

3. Některé prvky neslučují se pouze v jediném poměru, nýbrž ve více poměrech, při čemž ale platí zákon: *Rovná váha jednoho prvku slučuje se s rozdílnými vahami druhého, které jsou vespolek v jednoduchém poměru.* Na př. kyslík s dusíkem se slučuje dle těchto poměrův:

28 dusíku s 16 kyslíku

28 " " 32 "

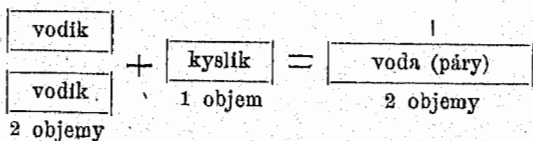
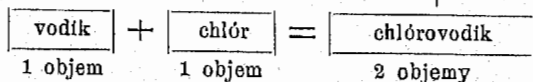
28 " " 48 "

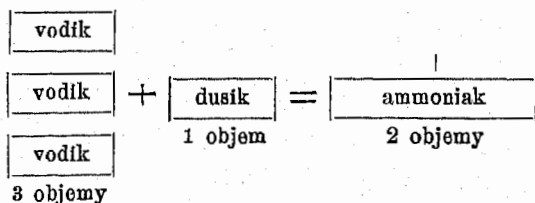
28 " " 64 "

28 " " 80 "

Váhy kyslíku tvoří tedy poměr 1 : 2 : 3 : 4 : 5, kdežto váha dusíku zůstává stejná. Čísla 32, 48, 64, 80 vznikají násobením základného čísla 16, jsou tedy násobennými váhy té, a máme tu zákon poměrů množných (Gesetz der multiplen Verhältnisse).

4. Slučují-li se hmoty plynné, děje se to, jak na hoře řečeno, dle stálých poměrů váhy; ale zároveň též dle stálých poměrův objemových. Platí tu zákon o objemech stálých (Gesetz der bestimmten Volumverhältnisse). Plynné hmoty slučují se dle toho zákona v rovných objemech aneb podle jednoduchých poměrův objemův, a je-li nová sloučenina opět plynná, jest objem její buď roven součtu objemů součástí, aneb jest dle jednoduchého poměru zmenšen. Ku př.





Slučují se 1 objem plynu s 1, 2 neb 3 objemy druhého plynu, a poměr objemu sloučeniny k objemu nesloučených prvkův jest u chlóróvodíku  $2 : 2 = 1$ , u vody  $2 : 3 = \frac{2}{3}$ , u ammoniakku  $2 : 4 = \frac{1}{2}$ .

### Dělitelnost hmoty.

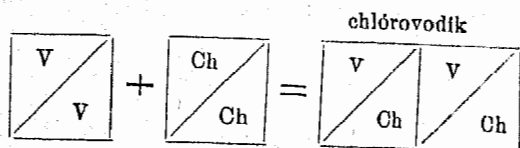
Vímeť z fysiky, že každá hmota jest dělitelna. Dělení hmot plyných a kapalných jest velmi snadné, dělení pevných jest obtížnější, ale i tu jest možné, užívá-li se sil mechanických.

Ale dělení hmoty není nekonečné, neboť rozumí se, že bychom dělením nabyli konečně tak drobných částic, že je žádným nástrojem nelze více rozdělití, a nazýváme takové nejmenší částičky hmotné *molekuly* (Moleküle), jichž arcif stroji našimi nelze nabytí. Myslíme-li si na př. molekulu vody v podobě nejmenší bublinky mlhové, jest tedy i tato molekula ještě hmota složená, neboť voda skládá se z vodíku a kyslíku. Rovněž molekula chlóróvodíku jest složená a skládá se ještě z vodíku a chlóru. Molekula jest tedy ještě rozložitelná, ale způsobem chemickým, a *částičky molekuly, jež nelze více dělití ani rozložití, slovou atómy* (Atome).

Sloučí-li se tedy objem chlóru s 1 objemem vodíku, dostane se chlóróvodík a sice 2 objemy. Tyto dva objemy chlóróvodíku skládají se ze samých molekul, a každá molekula jest ještě složena z 1 částičky vodíku a jedné chlóru, čili z 1 atómu vodíku a 1 atómu chlóru. Myslíme-li si 1 mol. chlóru a 1 mol. vodíku sloučené ve 2 mol. chlóróvodíku, a poněvadž každá mol. chlóróvodíku skládá se z 1 atómu vodíku a 1 at.



chlóru, tedy 2 molekuly chlór vodíku z 2 atomů vodíku a 2 at. chlóru, musela tedy i ona molekula chlóru skládati se z 2 atomů chlóru a i molekula vodíku z 2 atomů vodíku. Následující obrazec, v němž V značí vodík, Ch chlór, trojúhelníky pak naznačují atomy a čtverce molekuly, znázorňuje nám to, co právě bylo řečeno:



*Názvem molekula rozumíme tedy nejmenší množství hmoty, které si vůbec mysliti můžeme, není-li sloučenina; atomem pak rozumíme nejmenší, nedělitelnou částku, jež může vstoupiti v sloučeninu.*

### Váha a mocnost atomová.

Atom nelze vážit, a nemůže se tedy ani absolutná váha atomu určit, neboť co smysly pojati můžeme, jsou vždy shluky atomů nebo molekul. Ale v takovém shluku jest možno rozeznati poměr, v jakém nacházejí se váhy atomové k sobě, položena-li některá hmota za míru ostatních, t. j. nazvána-li váha atomu té hmoty jednotkou. Nejlehčí všech hmot známých jest vodík, pročež jeho atomová váha vůbec uznána za míru ostatních, tedy = 1; sloveť pak vodík *prvkem normálním*. Řekneme-li ku př., že atomová váha chlóru jest 35.5, rozumíme tím, že jest atom chlóru 35.5krát těžší než atom vodíku, aneb že nejmenší váha chlóru, již ku 2 objemům chlór vodíku třeba, jest 35.5. Nejmenší váha kyslíku, jež v 2 objemech vodní páry obsažena býti může, jest 16; jest tedy 16 atomová váha kyslíku. V níže připojené tabulce jsou ve čtvrté rubrice uvedeny nynější *váhy atomové*, v páté rubrice jsou tak řečené rovnomocniny čili atomové váhy starší, jichž posud v mnohých spisích užíváno.

Rovnomocninou rozumí se číslo, jež označuje poměr váhy, v němž hmota jedná s druhou se slučuje, aneb v němž hmoty v sloučeninách se zastupují.

Vlastnost atomů prvkových, že mohou určitý počet atomův prvky normálního vodíku vázati a je v sloučeninu nebo molekulu měniti, slove mocností atomovou čili valencí.

Jsou pak prvky jednomocné, dvojmocné, trojmocné a t. d.

*Jednomocný* slove prvek, když 1 atom toho prvku může se opět jen s 1 atomem vodíku nebo prvku, jehož atom dává s jedním atomem vodíku molekulu stálou, nasycenou, na 1 molekulu sloučiti, ku př. 1 atom stříbra slučuje se s 1 chlóru na chlorid stříbrnatý. Mocnost atomová stříbra, chlóru a j. jest tedy 1.

*Dvojmocný* jest prvek, když se 1 atom jeho slučuje s 2 atomy jiného jednomocného prvku na 1 molekulu, ku př. 1 atom kyslíku slučuje se s 2 atomy vodíku na jednu molekulu vody. Mocnost kyslíku jest tedy 2.

*Trojmocný a vícemocný* jest prvek, jehož atom slučuje se s třemi neb více atomy prvku jednomocného na 1 molekulu nové sloučeniny; mocnost takového jest tedy 3, 4 a v., jako na př. mocnost zlata jest 3, fosforu také 3, platiny 4, volframu jest 6 a t. d.

V rubrice třetí na připojené tabulce jest mocnost prvků vyznačena římskou číslicí, jakož shledává se to i všude, kde nutno mocnost prvků naznačovati.

## Znaky a názvosloví chemické.

Jako v počtech mají značky 2, 3, 4, 5 a t. d. týž význam, jako slova: dvě, tři, čtyři, pět a t. d., tak vyznačují chemické znaky jména prvkův, a sice užívá se za *chemický znak začátečního písmene latinského jména* prvku. Začíná-li jméno jiného prvku týmž písmenem, přibírá se k němu ještě jedno písmě toho jména, ku př. H = Hydrogenium, vodík; Hg = Hydrargyrum, rtuť; P = Phosphorus, kostík čili fosfor; Pt = Platina;

Pd = Palladium; S = Sulfur, síra; Sn = Stannum, cín; Sb = Stibium, antimon.

Netoliko však jméno vyznačuje se písmenem tím, nýbrž spolu vyrozumívá se ním také atomová váha prvku; znamená tedy H = vodík = 1; Hg = rtuť = 200, Cl = chlór = 35·5 a t. d. Máme-li vyznačiti sloučeninu těmi znaky, píšeme je vedlé sebe, a je-li ve sloučenině některého prvku více než 1 atom, naznačuje se tedy počet atomů číslicí, jež píše se vedlé prvku v pravo dole. Stojí-li nějaká číslice před sloučeninou v levo, znamená počet molekul té sloučeniny a násobí se tou číslicí pak počet atomů každého jednotlivého prvku ve sloučenině.

Tak jest ku př. HCl značka chlór vodíku, t. j. 1 at. vodíku + 1 at. chlóru;  $H_2O$  = voda, t. j. 2 at. vodíku + 1 at. kyslíku;  $H_3N$  = ammoniak, t. j. 3 atomy vodíku a 1 at. dusíku.

$2H_2O = H_4O_2$ , t. j. 2 molekuly vody.

$3H_3N = H_9N_3$ , t. j. 3 molekuly ammoniaku.

$8HCl = H_8Cl_8$ , t. j. 8 molekul chlór vodíku.

*Názvem sloučeniny* hledí se také vyznačiti prvky, jež jsou v ní sloučeny, a zároveň hledí se vyjádřiti i složení.

Sloučeniny prvků s kyslíkem zovou se všeobecně *kysličníky* (Oxyde). Mají-li tyto chuť kyselou, a barví-li se jimi modré lakmusové barvivo na červeno, slovou *kyseliny* (Säuren). Nejsou-li kyselé, nýbrž chuti louhovité, palčivé, a barví-li červený lakmus na modro, slovou *zásady* (Basen) neb prostě *kysličníky*.

Sloučeniny kovů s chlórem, jódem, brómem a fluórem vyjadřují se názvy *chlóríd*, *jódid*, *brómid*, *fluóríd*, a sloučeniny se sirou slovou *sírníky*.

Aby se vyjádřila celá sloučenina, připojuje se ještě jméno druhého prvku, jež proměněno v jméno přídatné přivěšením koncovky, již se poněkud vyznačuje i složení atomové.

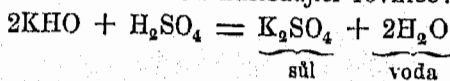
Názvosloví české tvořeno jest na základě staršího učení o rovnomocninách. Značí-li A prvek jeden a B

druhý (a sice kyslík, chlór, jód, bróm, fluór, síru), tvořeny tedy koncovky následovně:

$A_2B$	—ičnatý	(ku př. $Hg_2O$ kysličník rtutičnatý),
$AB$	—natý	" " $HgS$ siřník rtuťnatý),
$A_2B_3$	—itý	" " $Fe_2Cl_3$ chlóríd železitý),
$AB_2$	—ičitý	" " $SO_2$ kyselina siřičitá),
$AB_3$	—ový	" " $SO_3$ " sírová),
$AB_4$	—ičelý	" " $NO_4$ " dusičelá),
$AB_5$	—ičný	" " $PO_5$ " fosforečná),
$AB_7$	—istý	" " $ClO_7$ " chlóristá).

Protože se nesrovnávají nové vzorce sloučenin vždy se staršími, názvosloví však české nezměněno zůstalo, jest ve spisu tomto nový vzorec napřed a starší po něm v závorce s hvězdičkou položen, tak že ve  $SnCl_2$  \*( $SnCl$ ) jest  $SnCl_2$  vzorec nový a \*( $SnCl$ ) vzorec starší, dle něhož sloučenina ta slove chlóríd cínatý.

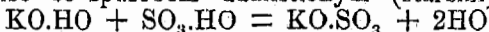
Kyseliny slučují se se zásadami na nové sloučeniny, které slovou *solí* (Salze). Soli si myslíme tak utvořené, že kov v zásadě obsažený podlé své mocnosti na místo 1, 2, 3 . . . . atomů vodíkových v kyselině obsažených vstoupí; ku př.  $KHO$  hydrát kysličníku draselnatého jest zásada,  $H_2SO_4$  vodnatá kyselina sírová. Aby tedy místo  $H_2$  v  $H_2SO_4$  mohl zastupovati draslík,  $K$ , který jest jednomocný, musí se ovšem vzítí  $2KHO$ , i znázorňuje nám utvoření se soli následující rovnice:



Vzorec soli, jak tuto a ve spisu tomto vůbec jest psán, slove *empirický* na rozdíl *dualistického* staršího, jaké v starších spisech nalezáme. Podlé dualistického psaní vzorcův jsou ale názvy solí tvořeny.

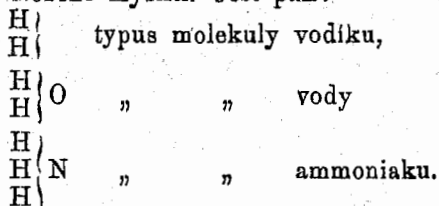
Název soli utvořil se přeměněním přídavného jména kyseliny v podstatné přivěšením písmena *n*; pouze koncovka *ová* se vynechává úplně, a na místo její vstoupí koncovka *an*. K podstatnému jménu tomu přidá se ještě přídavné jméno té zásady, jež se sloučila s kyselinou.

Tak psalo se:  $\text{AgO} \cdot \text{NO}_5$ , kdež jest  $\text{AgO}$  kysličník *stříbrnatý* zásadou a  $\text{NO}_5$  kyselina *dusičná*; z toho učiněn název *dusičnan stříbrnatý*. Rovnice výše položená píše se způsobem dualistickým (starším) takto:

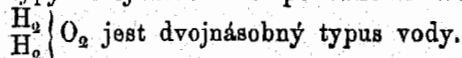


a sůl  $\text{KO} \cdot \text{SO}_3$  ( $\text{KO}$  = kysličník draselnatý,  $\text{SO}_3$  kyselina sírová) sluje: *síran draselnatý*. I vzorce solí jsou v tomto spise empirické před dualistickými; tyto jsou v závorce s hvězdičkou. Kde jest pouze jeden vzorec, srovnává se se starším ve způsobu psaní.

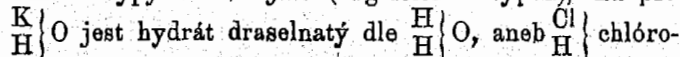
Dlužno se ještě zmíniti o *vzorcích typických*. Sloučeniny vodíku, kyslíku a dusíku s vodíkem slovou vzory nebo *typy*, dle nichž si můžeme všechny ostatní sloučeniny složené mysliti. Jest pak:



Zdvojnásobněním jednoduchých typův obdržíme typy dvojnásobné a podobně i trojnásobné, ku př.



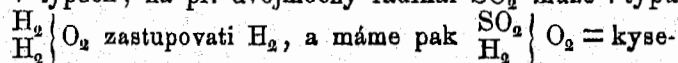
Jsou-li v těchto typech prvky H, O, N zastoupeny jinými prvky rovné mocnosti atomové, zovou se takové typy *odvozenými* (abgeleitete Typen), ku př.



vodík dle typu  $\begin{array}{l} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \}$ , aneb  $\begin{array}{l} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \} \text{S}$  sírovodík dle  $\begin{array}{l} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \} \text{O}$ , neboť

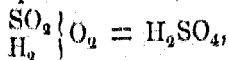
S síra jest dvojmocná jako kyslík O.

I radikály mohou zastupovati atómy vodíkové v typech; na př. dvojmocný radikál  $\text{SO}_2$  může v typu

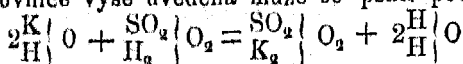


linu sírovou.

Zo vzorku typického snadno se utvoří empirický vzorec, napíší-li se prvky jen jednou vedle sebe s číslicemi, značícími počet atomův; ku př.



tak i rovnice výše uvedená může se psátí podlé typ:



aneb empiricky:



# Přehled nejdůležitějších prvků.

Jméno české, latinské a německé	Znak	Mocnost	Váha ató- mova	Rovnomoc- nina	Hutnost *)	Jméno nálezece a rok
Kyslík, Oxygenium, Sauerstoff.	O	II	16	8	1·105†)	Pristley 1774.
Vodík, Hydrogenium, Wasserstoff	H	I	1	1	0·069†)	Cavendish 1765.
Dusík, Nitrogenium, Stickstoff	N	III	14	14	0·976†)	Rutherford 1722.
Uhlík, Carbonium, Kohlenstoff	C	IV	12	6	roziličná	Dávno znám.
Chlór, Chlorum, Chlor	Cl	I	35·5	35·5	2·45†)	Scheele 1774.
Jód, Jodum, Jod	J	I	127	127	4·84	Courtois 1812.
Brom, Bromum, Brom	Br	I	80	80	2·97	Balard 1826.
Fluór, Fluorium, Fluor	F	I	19	19	? †)	?
Síra, Sulfur, Schwefel	S	II	32	16	2	Dávno známa.
Fosfor (kostik), Phosphorus, Fosfor.	P	III	31	31	1·826	Brandt 1669.
Bór, Boracium, Bóron	B	III	11	11	2·68	?
Křemík, Silicium, Kiesel	Si	IV	28	14	2·49	Berzelius 1823.
Draslík, Kalium	K	I	39·2	39·2	0·865	Davy 1807.
Sodík, Natrium	Na	I	23	23	0·972	?
Vápník, Calcium	Ca	II	40	20	1·55	Bunsen 1853.
Baryum	Ba	II	137	68·5	4·44	Scheele 1774.

Jméno české, latinské a německé	Znak	Mocnost	Váha ató- mová	Rovnomoc- nina	Hutnost*)	Jméno nálezece a rok
Strontik, Strontium . . . . .	Sr	II	87.6	43.8	?	Klaproth 1794.
Hofek, Magnesium . . . . .	Mg	II	24	12	1.75	Davy v 18. století.
Hliník, Aluminium . . . . .	Al	III	27.4	13.7	2.56	Wöhler 1828.
Cínk, Zincum, Zink . . . . .	Zn	II	65.2	32.6	7.2	V XVI. století.
Chrom . . . . .	Cr	III	52.2	26.1	6.8	Vauguelin 1797.
Mangan . . . . .	Mn	II	54	27	8	Scheele 1774.
Zeležo, Ferrum, Eisen . . . . .	Fe	II	56	28	7.8	Od nejdávnějších dob.
Kobalt, Cobaltum . . . . .	Co	II	58.8	29.4	8.5	Brandt 1733.
Nikl, Niccolum, Nickel . . . . .	Ni	II	58.8	29.4	8.8	Cronstedt 1751.
Měď, Cuprum, Kupfer . . . . .	Cu	II	63.4	31.7	8.9	Dávně známa.
Olovo, Plumbum, Blei . . . . .	Pb	II	207	103.5	11.37	Dávně známo.
Vismut, Bismuthum, Wismuth . . . . .	Bi	III	210	210	9.8	Agrikola 1529.
Cín, Stannum, Zinn . . . . .	Sn	IV	118	59	7.3	Dávně známo.
Ruť, Hydrargyrum, Quecksilber . . . . .	Hg	II	200	100	13.6	" "
Stříbro, Argentum, Silber . . . . .	Ag	I	108	108	10.5	" "
Zlato, Aurum, Gold . . . . .	Au	III	197	197	19.5	" "
Platina (platik), Platin . . . . .	Pt	IV	197.4	98.7	21.15	V Evropě 1741.
Antimón, Stibium, Antimon . . . . .	Sb	III	122	122	6.8	Basil. Valent XV. stol.
Arsen, Arsenicum . . . . .	As	III	75	75	5.67	Brandt 1733.

\*) Meřítkem hutnosti hmot plyných jest hutnost vzduchu = 1, pro hmoty pevné hutnost vody = 1. Plyn jsou poznamenány †).



# Díl první.

## Chemie neústrojná.

*Chemii neústrojnou* (unorganische Chemie, Mineralchemie) poznáváme takové hmoty, jež v říši nerostů se nacházejí, pročež slove i chemii nerostnou. Hmoty ty jsou buď jednoduché, buď složené. Jednoduchých posud objeveno celkem 65, z nichž ale pouze 35 nabylo větší důležitosti; ostatních 28 nalezá se tak porůznu v přírodě, že ani nejsou dokonale proskoumány a v užívání skoro ani nevešly, vyjma jen některé, velmi málo užívané. Sloučenin nerostných jest množství veliké, ale ovšem také nejsou všechny stejně důležité.

Hmoty jednoduché rozdělují se ve dva oddíly: 1. nekovy a 2. kovy. Nekovy jsou hmoty buď plynné, buď kapalné, buď pevné. Slučují se nejčastěji s kyslíkem, vyjma jediný fluór, a s vodíkem, tvoříce kysličníky a kyseliny. Kysličníky jejich, nejsou-li kyselé, jsou těla netečná, t. j. neslučují se ani s kyselinami, ani se zásadami na soli.

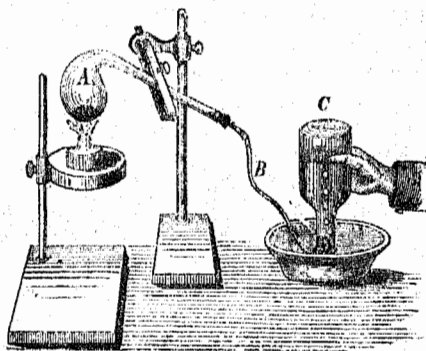
Kovy jsou, vyjma rtuť kapalnou, hmoty pevné, neprůzračné, jež se slučují nejčastěji s kyslíkem, se sirou, mimo to dávají soli s chlórem, s jódem, brómem a fluórem. Kysličníky kovův jsou dílem zásady, dílem (ale méně často) kyseliny. S kyselinami slučují se zásady na soli, zplozující při tom vodu. V části podrobně vytkneme takové hmoty jednoduché a složené, které se buď v přírodě samorodné nalezají, aneb připraveni se mohou a prospívají v živnostech, uměních a lékařství.

## I. Nekovy.

### 1. Kyslík. O = 16.

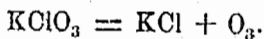
I. *Kyslík* (Sauerstoff, Oxygenium) se v přírodě nenalezá nikde čistý, ač jest velmi hojně rozšířen. V pěti měrách vzduchu jest vždy jedna míra kyslíku se čtyřmi měrami dusíku smíchána. Sloučen s jinými prvky jest kyslík obsažen ve většině hmot, s nimiž se nejčastěji setkáváme, a jest i podstatnou součástíou těla zvířecího i rostlinného.

II. Kyslíku dobýváme nejčastěji z *chlórečnanu draselnatého* (Kaliumchlorat —  $\text{KClO}_3$ ). Bílá, z lupínků se skládající sůl tato složena jest z draslíku K, chlóru Cl a kyslíku  $\text{O}_3$ . Sůl na prášek rozetřená míchá se s burelem mletým, jímž usnadňuje se dobývání kyslíku, a vsype se do křivule A (obr. 1.). Zahřívá-li se křivule mírně a opatrně, roztápí se sůl a vypouští ze sebe



Obr. 1.

kyslík, kdežto v křivuli draslík pouze s chlórem sloučený zůstává *chlóridem draselnatým* (Kaliumchlorid =  $\text{KCl}$ ).



Kyslík prochá z křivule plynopudnou trubicí *B* do válce (nebo do láhve) *C*, který, vodou naplněn, drží se otvorem dolů obrácen ve vodě nad koncem trubice *B*. Za každou bublinou kyslíku vyteče z válce přiměřené množství vody, až jest válec docela kyslíkem naplněn. Válec se deskou skleněnou pod vodou uzavře, načež se z vody vytáhne a k dalším zkouškám připraven postaví otvorem na horu obrácen, ale přikrytý. \*)

Jinak také nabýváme kyslíku z *kysličníku rtuťnatého* (Quecksilberoxyd =  $\text{HgO}$ ), jenž pálením rozkládá se na rtuť a kyslík; jest to ale způsob dobývání drahý a nevýdatný.

III. Kyslík jest plyn bezbarvý, nechutný a nevonný; nelze jej tlakem ani ochlazením ztuziti, pročež slove *plynem stálým* (permanentes Gas) naproti *plynům ztuzitelným* (coercible Gase), které silným tlakem neb ochlazením se dají na kapalinu zhustiti. Hutnost kyslíku jest = 1.1056 (hutn. vzduchu = 1), a 1 litr kyslíku váží 1.4336 gramu.

Kyslíku jest nutně třeba k hoření, dýchání a jiným dějům. Hoření vůbec podporuje kyslík: znamenitě a jsou součástí vzduchu, jest příčinou, že hmoty ve vzduchu hoří. V kyslíku však hmoty klopotněji a jasněji hoří, nežli ve vzduchu. Doutnající tříška vzejme se v kyslíku a hoří plamenem velmi jasným. Železný drát, jako péro spirálně zatočený, shoří v kyslíku, při čemž vystřikuje ze sebe žhavé kapky. (Obr. 2.) Ku zkoušce té připevní se na konec drátu hubka, již zapálíme, načež se vstrčí drát do láhve kyslíkem naplněné, na jejímž dně vrstva písku neb vody se nalezá, aby nepraskla. Fosfor shoří v kyslíku plamenem oslňujícím.



Obr. 2.

IV. Kyslík slučuje se se všemi prvky; jen s fluórem není posud žádná sloučenina známa. Ješto se na-

\*) Viz „Návod ke zkouškám fysikálním a chemickým“ od E. Stoklasa.

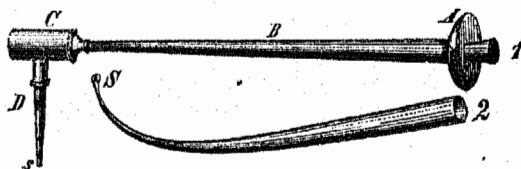
lezá kyslík ve vzduchu, jsou veškeré hmoty ve vzduchu vydány účinkům kyslíku. Slučuje-li se kyslík s jinými hmotami tak klopotně, že vzniká při tom teplo a i světlo, zoveme úkaz ten *hořením* (Verbrennung). Hoření jest tím dokonalejší, čím více kyslíku hmotě hořící se dostává. Tím také vzniká teplo vyšší, a světlo se stává jasnějším.

Proto jsou i kamna naše tak zařízena, že může vzduch se svým kyslíkem vanouti kamny. Vstupuje popelníkem skrze otvory v rošti na ohniště a uchází se zplodinou hoření, kouřem, do komína. Říkáme o kamnech, v nichž uhlí neb dříví klopotně hoří, že mají *dobryj tah větru* (guter Zug), nebo že „dobře táhnou.“

Hašení ohně záleží v tom, že hořící hmota pokryje se vrstvou vody, neb hořící mastnoty vrstvou písku neb popele, aneb také v rychlém překlopení nádoby, čímž se zamezí přístup vzduchu.

Má-li rychlým shořením paliva způsobiti se tak veliké teplo, aby kovy se roztopily, žene se do ohně vzduch násilně rozličnými *měchy* (Gebläse), z nichž nejobecnější jsou *měch čili míšek kovářský* (Blasebalg) a *dmuchavka* (Löthrohr).

Dmuchavka jest mosazná trubka, do pravého úhlu zahnutá, na obou koncích otevřená. Užší otvor *S* se



Obr. 3.

drží do plamene, širším s násadkou *A* se žene ústy vzduch, kterýmžto proudem plamen se ohýbá, i může se mu dáti směr jakýkoliv. Hodí se tudíž výborně klempýřům, zlatníkům i chemikům.

V. Často se slučuje kyslík s hmotami znenáhla a bez plamene. Při tom se zplozuje někdy teplo dosti

značné, jako při dýchání, kvašení, hnití, tlení a t. d., někdy ale, jsouc rozděleno na velmi dlouhou dobu, nepoznává se téměř ani, jako při zvětrávání, práchnivění, rezovatění železa a j.

Slučování s kyslíkem se nazývá vůbec *okysličování* (Oxydation). Hmoty okysličené slovou pak *kysličníky* (Oxyde).

Kysličníky rozdělujeme hlavně na tři skupeniny: 1. *Zásadité* (basische O.), které s vodou zásady tvoří a s kyselinami se na soli slučují; 2. *kyselé* (saure O.), které s vodou kyseliny tvoří a se zásadami se na soli slučují, při tom pak zplozují kyselé i zásadité kysličníky vodu; 3. *netečné* (indifferente O.), které ani s kyselinami, ani se zásadami na soli se neslučují.

VI. Okysličené hmoty lze opět zbaviti kyslíku, což slove *odkysličování* (Desoxydation, Reduktion). Děje se to buď pouhým zahříváním, aneb pálením s hmotami, jež se snadno okysličují, ku př. s uhlím. Klejt (kysličník olovnatý) se odkysličuje, pálíme-li jej s uhlím, i zanechává čistého olova, jež se slévá.

## O z ó n.

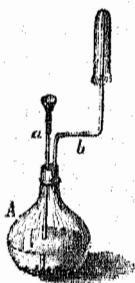
*Prvky* vyznačují se někdy rozdílnými vlastnostmi, jako by byly těly různými, což slove *allotropie*; hmoty *složené*, majíce totéž složení, ale rozdílné vlastnosti, slovou *isomerické*.

Kyslík může se objeviti v takovém allotropickém vidu a slove pak *ozón*. Ozón tvoří se v okolí činné elektriky, při bouřkách, při nenáhlém okysličování fosforu ve vlhkém vzduchu, parami silice terpentýnové a vyznačuje se zvláštním zápachem, podobajícím se onomu, držíme-li neb třeme-li síru v rukou. Ve vzduchu bývá ozónu množství rozdílné, 1—10 měr ozónu v 200.000 měr vzduchu. Ozón okysličuje hmoty mnohem prudčeji, než kyslík obecný; rostlinné barvy blednou v něm skoro okamžitě, a proužek papíru jódidem draselnatým (Kaliumjodid) a mázem škrobovým natřený v ozónu hned zmodrá.

2. Vodík.  $H = 1$ .

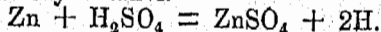
I. *Vodík* (Wasserstoff, Hydrogen) nalezá se v přírodě velmi hojně rozšířený, ale vždy sloučený s jinými nekovy, nikdy volný. Nejdůležitější a i nejobecnější sloučenina jeho jest voda, v níž se nalezá vždy 11·1 procentu na váze vodíku a 88·9 proc. kyslíku. Mimo to jest vodík podstatnou součástí těla zvířecího i rostlinného.

II. Vodíku nabudeme snadno z vody. Nejobyčejnější způsob vyrábění vodíku jest následující:



Obr. 4.

Do láhve *A* (obr. 4.) dá se cink v zrnech neb v kusech a vody asi do čtvrtiny obsahu láhve, která se pak neprodyšně uzavře dvakrát provrtanou zátkou (nejlépe kaučukovou). Do zátky zastrčeny jsou dvě trubky; na přímou, až skoro na dno láhve sahající rouru *a* jest pomocí kaučukové rourky přidělena nálevka a druhá, klikatě ohnutá trubice plynopudná končí hned pod zátkou, na druhém, hořejším konci má úzký otvor. Jakmile přilejeme nálevkou do láhve trochu kyseliny sírové (Schwefelsäure —  $H_2SO_4$ ), počne se vodík ihned vyvíjeti a prchá rourou *b* do vzduchu. Cink slučuje se ihned s kyselinou sírovou, zaujímaje místo vodíku, v síran cinečnatý (Zinksulfat =  $ZnSO_4$ ) a zůstává rozpuštěný v láhvi.



III. Vodík jest plyn bezbarvý, nevonný a bezchutný, stálý, neztužitelný; jest poměrně nejlehčí tělo, neboť jest  $14\frac{1}{2}$ krát lehčí vzduchu, a váží litr vodíku 0·0896 gramu, pročež bylo užíváno vodíku k naplňování balonů. \*)

Vodík sám hoří, ale hoření nepodporuje. Se vzduchem smíchán a zapálen třaská, pročež třeba při zkou-

\*) Nyní užívá se k tomuž účelu asi 9krát těžšího, ale 20krátě lacinějšího svítiplynu.

škách s vodíkem velké opatrnosti. Není třeba čeho se obávat, zachováme-li se dle následujícího návodu: Nad otvor trubice *b* (obr. 4.) klopí se skoumavka tak, aby konec trubice sahal až ke dvou skoumavky. Vodík, jsa lehčí vzduchu, vytlačí ze skoumavky vzduch, drže se nad ním. Sblížíme-li skoumavku pak otvorem dolů obrácenou nějakému plamenu, zapálí se plyn v ní obsažený; třaskne-li při tom, nebyl to vodík čistý, nýbrž se vzduchem v láhvi obsaženým smíchán. Musíme proto zkoušku tak často opakovati, až vodík ve skoumavce tiše shoří. Důležité také, aby otvor plynopudné trubice *b* nacházel se výše, než ústa naše, neboť cink nebývá čist, i vyvinuje se vedlé vodíku i *arsénovodík* krutě jedovatý, který, kdybychom vdýchali ho do sebe, by velmi škodlivě na zdraví naše působil. Poznáme *arsénovodík* dle špičky plamenu, když vodík na trubici *b* zapálíme; tať bývá bílá, poněkud zamoďralá, a držíme-li v ní kousek porculánu, usadí se na něm černý povlak arsenu. Plamen vodíkový jest bledý, ale velmi horký; slučujet se tu vodík s kyslíkem vzduchu opět ve vodu. Klopíme-li nad plamen širokou trubicí skleněnou, slyšeti jest zvláštní pronikavý zvuk; zkouška tato slove proto *chemická harmonika*.

IV. *Plyn třaskavý* (Knallgas) jest smíšenina 5 měř vzduchu s 2 měrami vodíku aneb lépe 1 míry kyslíku s 2 měrami vodíku. Máme-li tu smíšeninu v měchýři a vytlačíme-li jí trochu do mydlin, můžeme, odstranivše měchýř, bubliny zapáliti. Výbuch bývá někdy tak silný, že miska se roztrhne, pročež třeba jen s malými částkami plynu toho dělati zkoušky. Dmychá-li se z měchýře kyslík do plamene vodíkového, nabudeme také plamene třaskavého plynu, který tiše hoří. V plameni tom taví se veškery kovy, i platina, nad míru lehce. Dosahuje-li špička plamene toho hůlky křídové, svítí křída světlem nad míru jasným, jež rovná se světlu 120 svící voskových. Světla toho užíváno dříve za signály v noci, nyní užívá se ho na místě slunečního světla u drobnohledu slunečního a k osvětlování do dálky, zvláště v majácích (Leuchttürme) na moři. Dle

svého nálezcce nazývá se světlo takové *Drummondským* (Drummond'sches Licht). V době nejnovější užívá se světla elektrického, které jest poměrně lacinější, ale mnohem silnější.

V. Voda.  $H_2O$ , \*(HO). \*) Děláme-li zkoušku s chemickou harmonikou, spatřujeme, že trubice nad plamenem klopená pokrývá se uvnitř kapkami vodními, neboť hořením vodíku zplozují se voda. Voda sloučená jest z 16 dílů na váze kyslíku a 2 dílů vodíku, čili jinak: 1 molekula vody skládá se ze dvou atomů vodíku a 1 atomu kyslíku. Voda jest kapalina bezbarvá, bezchutná i bezvonná, je-li úplně prosta všech přímíšenin. Taková asi jest voda *dešťová*, *sněhová* a zvláště *překapovaná*; vody *studničná*, *pramenitá*, *říčná* a j. nejsou čisty, obsahujíce rozličné přímíšeniny. Neboť ve vodě rozpouštějí se mnohé hmoty pevné, a voda i plyny pohlcuje. Nabýváme takto *roztoků* (Lösungen), jež slovou *nasyčené*, když nepřijímají žádného nového podílu hmoty rozpustěné. Z roztoku lze dobytí opět hmoty pevné, odstraní-li se voda, aneb přičiníme-li do roztoku jinou hmotu, s níž rozpouštěná se slučuje v nerozpustnou sloučeninu. Děje-li se vylučování pevné hmoty z roztoku znenáhla, vyloučí se obyčejně v tvaru pravidelném, který slove *hráň* (Kristall), a úkaz ten *vyhraňování* (Kristallisation). Při rychlém vylučování vypadne hmota v tvaru nepravidelném, obyčejně co prášek, který slove *sedlina* neb *sraženina* (Niederschlag, Präcipitat). Plynnů pohlcených zbaví se voda tím, že prchájí z ní samy, aneb rychleji zahříváním.

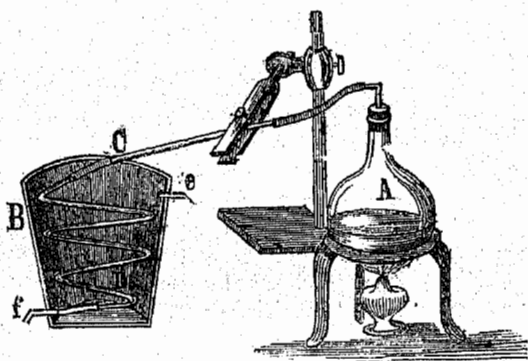
Voda v přírodě se nalezající obsahuje vždy vzduch a voda studničná i kyselinu uhličitou. Mimo tyto přímíšeniny bývají v oné vodě i soli vápenaté a hořečnaté rozpouštěny, čímž se stává, že luštěniny v ní neuváží se na měkko (pokrývají se korou vápenatou);

\*) Vzorec sloučenin v závorkách s hvězdičkou v předu jsou vzorce, značek rovnomocniny, jež ve všech starších knihách jsou užívány, a na jejich základě i české názvosloví jest zbudováno. — Viz „Úvod.“



také se mýdlo v té vodě nerozpouští a nepění, nýbrž tvoří klky; proto se nazývá voda tato *tvrdou* (hartes Wasser). Naopak nehodí se zase voda říčná a dešťová k pití, za to ale výborně k vaření; luštěniny se v ní snadno na měkko uvaří, a mýdlo se bez rozkladu rozpouští. Taková voda buď je úplně čista, nebo obsahuje nejvýše soli některé, jež se z ní pouze odpařením do sucha vylučují. Voda říčná, dešťová, sněhová a p. slove proto *měkká* (weiches Wasser).

Jsou také vody, jimž dle jich teploty aneb látek v nich rozpuštěných připisuje se moc léčivá; vody takové slovou *minerální* (Mineralwässer), *teplíce* (Thermen) neb *vřídla* (Sprudel); podle hmot rozpuštěných jsou vody sirné, solné, železnaté, kyselky a j. v. Vody čisté lze nabyti *překapováním* čili *destilací* (Destillation). Destilací vůbec oddělují se hmoty kapalné od pevných. Kapalina se ohřívá, čímž se mění v páry, jež ochlazovány jsou, opět v kapky se srážejí. Destilace vody děje se následovně:



Obr. 5.

V baňce *A* (obr. 5.) jest voda jakákoliv, již možno destilací přechistiti. Baňka jest ve spojení s klikatě ohý-

banou rourou  $CD^*$ ), která leží v chladíči  $B$ . Chladíč jest zde nádoba dřevěná, nahoře trubici  $e$  a dole trubici  $f$  opatřená; obě trubice mohou býti skleněné, ale dobře do stěny chladíče zatmelované. Konec roury  $CD$  jest spojen s trubicí  $f$ . Chladíč se naplní studenou vodou. Vaří-li se v baňce  $A$  voda, prochájí její páry do roury  $CD$ , a proto že leží tato v studené vodě, srážejí se páry v ní na kapky, jež pak u  $f$  do podstavené nádoby stékají. Oteplila-li se voda v chladíči, musí se ochladiti. To se stane snadno, uzavřeme-li rouru  $e$  a dolejeme-li chladíč studenou vodou až po kraj. Voda se v něm ihned ochladí všude (proč?), načež se přebytek opět vypustí, když odepeme trubku  $e$ .

Velké destilačné přístroje se skládají z kotle měděného s kloboukem (na místě baňky), spojeným s olověnou rourou v chladíči stále ležící. Kotel jest do peci zazděn. První překapující voda se vyleje, neboť jsou v ní přimíšeniny plynné, a rovněž i poslední. Hmoty pevné, rozpuštěné ve vodě, zůstanou v kotli zpět.

Voda slučuje se s mnohými kyselinami i zásadami, které pak slovou *hydráty* (Hydrate). I se solemi slučuje se voda a nazývá se *voda křišťálová* (Kristallwasser). Tuto vodu soli na vzduchu ztrácejí částečně a pálením docela; pozbývání vody na vzduchu slove *zvětrávání* (Verwittern).

Hutnost vody jest měrou hutnosti ostatních hmot pevných i kapalných, jest tedy = 1. Jeden litr vody (při teplotě  $4^{\circ}\text{C}$ .) váží 1000 gramů = 1 kilogram.

Při teplotě  $4^{\circ}\text{C}$ . má voda největší hutnost, teplotou vyšší jí ubývá hutnosti rovně tak, jako při teplotě nižší, tak že při teplotě  $8^{\circ}\text{C}$ . má tuze hutnost, již má při  $0^{\circ}$ . Při teplotě  $0^{\circ}$  tuhne a tvoří led, který řidší jsa vody, na povrchu jejím plove. Při teplotě  $100^{\circ}\text{C}$ . se voda vaří, nedosahujíc pak již teploty vyšší.

\*) Trubice skleněné se vespolek spojují kaučukovými rourami, do nichž se pouze zastrkují; kaučuková roura se běže proto taková, která má průměr menší, než skleněná. — Roura skleněná se ohýbají v plameni líhovém, a aby zůstaly pevné a koleno nebylo příliš ostré a zmáčknuté, ohýbají se zneuhla.

### 3. Dusík. N = 14.

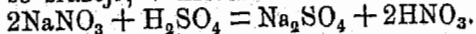
I. *Dusík* (Stickstoff, Nitrogenium) nalezá se v přírodě přehojně rozšířený, ale nikdež čistý. Jako vodík a kyslík jest podstatnou součástíkou těla zvířecího, méně již nalezá se v rostlinných částech a sice bývá tu obyčejně s vodíkem a kyslíkem a mimo to ještě i s uhlíkem sloučen. S kyslíkem smíchán nalezá se dusík ve vzduchu; v 5 měrách vzduchu jest pouze 1 míra kyslíku a 4 míry dusíku.

II. Skoro čistého dusíku nabudeme ze vzduchu, odstraníme-li z něho kyslík. To se stane, zapálíme-li kousek fosforu na misce, plovoucí na vodě, a přiklopíme skleněným zvonem. Fosfor ztráví kyslík vzduchu pod zvonem, načež uhasne. Kyselina fosforečná (Phosphorsäure =  $P_2O_5$ ) tu se utvořívší brzy se usedne jako bílá hmota pevná, a ve zvonu zůstane pak pouze dusík, vyplňující zvon do  $\frac{4}{5}$  jeho objemu.

III. Dusík jest stálý plyn bezbarvý, nevonný a bezchutný, nehoří, aniž podporuje hoření. Hořící hmota v něm hasne, a zvíře v něm, nemohouc dýchat, udusí se. Hutnost jeho jest 0.976, jest tedy lehčí vzduchu; 1 litr dusíku váží 1.25 gramů.

IV. Dusík se slučuje s kyslíkem v pěti poměrech a sice v kyslíčnk dusnatý, dusičitý, pak kyselinu dusíkovou, dusičelou a dusičnou. Z těchto nejdůležitější jest *kyselina dusičná*. S vodíkem slučuje se dusík v *ammoniak*. Ostatní sloučeniny uvedeme níže, pokud jsou důležité.

a) *Kyselina dusičná* —  $HNO_3$  —  $*(NO_5.HO)$ .  
 Přípravuje se ze salnytru chilského, který jest dusičnan sodnatý (salpetersaures Natron, Natriumnitrat =  $NaNO_3$ ), nechá-li se při mírné teplotě po 1 molekule kyseliny sírové ( $H_2SO_4$ ) působiti ve 2 molekuly salnytru. Kyselina dusičná prchá v parách, které v ochlazovaném jímadle se srážejí; v křivuli zůstává síran sodnatý.

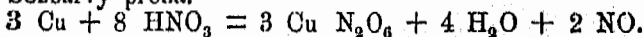


*Kyselina dusičná* (Salpetersäure)\*), jest bezbarvá kapalina chuti velmi kyselá a žíravá. Účinkem světla slunečního rozkládá se v kyselinu dusičelou (Untersalpetersäure =  $\text{NO}_2$ ) a kyslík, pročež často žlutě zbarvena bývá od kyseliny dusičelé. Ústrojně hmoty, dřevo, kůže, indych a j. barví na žluto, pak je ničí. Kovy, vyjma platinu, zlato a některé jiné, rozpouští. V každém případě okysličuje hmoty, pouštěje jim část svého kyslíku; jest tudíž velmi mocné *okysličovaadlo* (Oxydationsmittel). Vodou rozředěná a obyčejně znečištěná kyselina dusičná nazývá se v obchodu *lučavka* (Scheidewasser).

Kyseliny dusičné užívá se k odlučování zlata od stříbra; s kyselinou solnou smíchána dává *královskou lučavku* (Königswasser), jež zlato i platinu rozpouští. Mimo to užívá se kyseliny dusičné k vyrábění stělné bavlny a mnohých jiných látek velmi důležitých v průmyslu.

Se zásadami slučuje se kyselina dusičná v soli, jež slovou *dusičnany* (Nitrate, salpetersaure Salze). Jsou ve vodě rozpustny a na žhavém uhlí třaskají.

b) *Kysličník dusičitý* —  $\text{NO}$  —  $*(\text{NO}_2)$  — připravuje se z kyseliny dusičné, když se v ní měď rozpouští. Při tom utvoří se roztok dusičnanu měďnatého (Kupfernitrát =  $\text{CuN}_2\text{O}_6$ ), a kysličník dusičitý co plyn bezbarvý prochá.



Na vzduchu se slučuje s kyslíkem v kyselinu dusičelou ( $\text{NO}_2$ ), která se objevuje jako dým červený. Kysličník dusičitý má znamenitý úkol při vyrábění kyseliny sírové anglické.

c) *Ammoniak* —  $\text{H}_3\text{N}$ . Rozetřeme-li salmiak č. chlóríd ammonatý ( $\text{H}_4\text{NCl}$ ) s vápnem ( $\text{CaO}$ ), uvolňuje se plyn bezbarvý, který silně čpí a nazývá se proto *čpavek*, též *ammoniak*. Plyn ten prochá mocněji, zahřívá-li se ona směsina. Tak se i vyrábí čpavek a obyčejně se pudí do vody, která ho hojně pohlcuje. Voda

\*) Nejmenuje-li se výslovně *bezvodná*, rozumí se vždy hydrát kyseliny.

má pak tyže vlastnosti jako čpavek plynný a slove vůbec *čpavek kapalný* (Salmiakgeist).

Čpavku vodnatého užívá se velmi hojně k čistění skvrn, pak v barvířství, k vyrábění šňupavého tabáku, v lékařství a j. v. 1 atóm dusíku se 4 atómy vodíku sloučen tvoří radikál, jenž slove *ammonium* ( $\text{H}_4\text{N}$ ) a chová se tak jako draslík a sodík, pročež vřaděn mezi kovy.

d) **Vzduch** jest směšenina dusíku s kyslíkem, a sice jest dle objemu 20·80 měr kyslíku smícháno s 79·20 měrami dusíku aneb dle váhy 23·10 dílů kyslíku s 76·90 d. dusíku. Vzduch není skoro nikdy úplně čistý, nýbrž mívá obyčejně ještě v 10.000 měr 3—6 měr kyseliny uhličitě a 6—9 měr vodních par přimíšených. Hutnost vzduchu jest měrou hutnosti plynů jiných, tedy = 1. Vzduch jest 773krátě lehčí vody, i váží 1 litr vzduchu 1·2936 gramů při teplotě 0° a je-li úplně čist.

#### 4. Uhlík. C = 12.

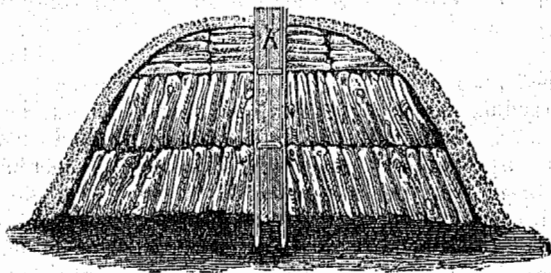
1. *Uhlík* (Kohlenstoff, Carbonium) jest prvek, který v přírodě ústrojně nejčastěji se vyskytuje. Volný a úplně čistý uhlík jest sice velmi vzácný jako démant a *tuha* (Grafit); u velikém množství ale nalezá se ve všech druzích uhlí a ve všech sloučeninách říše rostlinné i živočišné.

II. *Démant* nalezá se v Brasílii, ve Východní Indii a na Uralu (r. 1870 u Dlažkovic mezi granáty českými); bývá buď vrostlý v rozličné horniny, buď volný v zrnkách naplavenin a písku řek. Vyhraňuje se v osmistěnech aneb aspoň v tvarech soustavy krychlové, a hráně jeho mívají hrany i plochy obyčejně vypuklé, zakřivené, tak že se podobají tvaru kulovitému. Démant jest buď bezbarvý a tu nanejvýš čistý, buď všelijak zbarvený. Hutnost jeho jest 3·5, a jest nejtvrdší kámen. Ani největším horkem nelze ho tavit, nýbrž do řetavosti rozpálen shoří tiše a sloučí se s kyslíkem v kyselinu uhličitou. V prostoru kyslíku prostém démant pálený změkne, nabubří a promění se v uhlí.

*Tuha* nalezá se na Šumavě, na Moravě, v Slozsku, v Americo, na Ceylonu, na Urálu a v Sibíři. Desky tuhy skládají se ze samých lupínků soustavy jedno-klonné. Jest černá, zašedivělá, velmi měkká, špiní prsty a na papíře dělá čáry. Hutnost její jest 1·8.—2·2. Jest neroztopitelná a nesnadno spalitelná.

*Uhlík beztvárný* čili *uhlí* vyskytuje se v přírodě nečistý v ložiskách ohromných skoro ve všech zemích jako *uhlí kamenné* a *hnědé*. Uhlí kamenné utvořilo se z dříví lesů předpotopných, které byvše zasypány, v zemi značně v uhlí se proměňovaly. Uhlí hnědé též tak se utvořilo, ale v době pozdější. Uhlí však není čistý uhlík, nýbrž obsahuje ještě i vodík a kyslík s uhlíkem sloučený, pak součástky nerostné, jež zbývají po spálení co popel. Teprve vypálením uhlí kamenného obdržeti lze poněkud čistý uhlík barvy zašedivělé, tvrdý, který nám pod názvem *kok* (angl. coaks) znám jest.

III. Démant připravovati se nepodařilo posud, neboť nelze uhlí žádným způsobem zkapalnit, aniž k vyhranění přispůsobiti. Uhlí stroj se pálením dříví v *milířích* (Kohlenmeiler) a slove pak uhlí dřevěné, aneb pálením kostí v uzavřených nádobách, to pak jest *uhlí z kostí* (Knochenkohle) čili *černě z kostí*, *spodium* (Beinschwarz, Spodium). Nejčistšího uhlíku beztvárného nabudeme, pálime-li *sáze* v nádobě uzavřené. Nejlépe se k tomu hodí *sáze*, které vznikly z hořící smůly, oleje neb kafru osazením.



Obr. 6.

V mlířích se připravuje uhlí následovně: Okolo krále *A* (obr. 6.) urovná se dříví na stádle č. uhelníšti, pokryje se drnem a mourem, uvnitř pak se zapálí. V krytbě jsou jen sem tam malé otvory, aby mohl odcházeti kouř, a jen málo kyslíku, t. j. vzduchu vnikati mohlo. Podlé kouře posuzují uhlí, jak uhlí zraje, neboť na počátku jest temný, těžký dým hustý, později zamodrává; to jest znamením, že uhlí jest zralé. Na počátku totiž vychází z mlíře nejvíce vody a kyseliny uhličitě; později ustupuje vodík a kouř zamodrává.

Dříví obsahuje průměrně 50 proc. uhlíku, 6 proc. vodíku a 44 proc. kyslíku, když na vzduchu dobře usušeno bylo a po srážce 20 proc. vody, již ještě takové dříví obsahuje. Protože sebe pečlivějším pálením část uhlíku se spálí, obdržíme průměrně jen 20 k. uhlí ze 100 k. dříví.

IV. *Démantu* se užívá pro jeho krásný lesk a lom světla za šperk a malých odštěpků démantových k rýpání skla; práškem démantovým brousí se drahé kameny a i démant sám.

Z *tuhý* se dělají tužky (Bleistifte); tuha se mísí s jilem, lisuje se na tyčinky, jež se zapouštějí pak do dřeva.

Také se z ní hotoví ohnivzdorné kotlíky ke slévání kovův. Tuhou se natírají kamna železná, aby nerezovala, a dřevěné části strojů se natírají tuhou, aby se tření umírnilo.

*Uhlí kamenného a hnědého* užívá se za palivo, k vyrábění svítiplynu a *uhlí dřevěného* užívá se také za palivo, více ale, jakož i *uhlí z kostí*, k odbarvení rozličných kapalin. Uhlí dřevěné a kostěné svou pórovatostí zadržuje barviva a pohlcuje plyny. Láh se procezuje uhlím, aby pozbyl přiboudliny, maso se vkládá do uhlí, aby nehnulo a nepáchlo. V cukrovarech se procezuje šťáva cukrová, aby pozbyla barvy žluté a zápachu řepného, jakož i vápna. Záchody také se sprostují zápachu odporného, vsype-li se do nich na drobno rozlučené uhlí.

Zbavování všelikých místností škodlivých zápachů slove *desinfekce*. Sázi užívá se k děláni tuše, černidla tiskařského, černých barev malířských, leštidla na boty atd. Nejlépe se ovšem hodí sáze z kafru aneb na moučku rozemletá čern z kosti slonové (Elfenbeinschwarz).

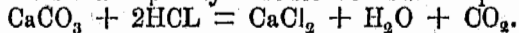
V. Uhlík slučuje se nejčastěji s vodíkem a kyslíkem, ale i se sirou a s některými nekovy, také se železem. O sloučeninách uhlíku s kyslíkem a vodíkem zároveň pojednáme v části chemie ústrojně; tuto sobě bliže všimneme pouze sloučenin s kyslíkem, pak s vodíkem a pak se sirou, pokud jsou důležité.

a) **Kysličník uhelnatý** (Kohlenoxyd) — CO — tvoří se za nedokonalého spalování uhlí a jest plyn bezbarvý, bezchutný a nevonný; hoření nepodporuje, ale sám hoří plamenem krásně modrým, jenž vidí se na žhavém uhlí v kamnech; jest nad míru jedovatý.

b) **Kyselina uhličitá** (Kohlensäure) — CO<sub>2</sub> — vyskytuje se v nerostech sloučena s kysličníky kovovými, hlavně s vápnem, tvoříc uhličitán vápenatý (vápenec, mramor, slín atd.), jenž skládá celé hory; také jest přimíšena vzduchu a obsažena jest ve vodě studničné.

Tvořit se neustále hořením, kvašením, tlením a dýcháním. Zvířata ji ze sebe vydychují, ale rostliny ji do sebe přijímají, z čehož plyne, že kyseliny uhličitě ve vzduchu nepřibývá; kyslík vzduchu odejmutý zvířaty vydychují opět rostliny ze sebe.

Polejeme-li mramor neb křídou kyselinou chlór vodíkovou, spojí se vápník křídý (CaCO<sub>3</sub>) s chlórem kyseliny, prchá kyselina uhličitá z křídý vypuzená, kdežto chlóríd vápenatý zůstane ve vodě rozpuštěn.



Kyselina uhličitá jest plyn bezbarvý, zápachu slabě štiplavého, chuti zakyslé. Hmotnost její jest 1·5; jsouc těžší vzduchu, může v otevřených nádobách ke zkouškám se držeti i z jedné nádoby do druhé přelivati.

Hořící těla v kyselině uhličitě hasnou, a zvířata se usmrcují. V sklepích pivných a vinných, kde pivo nebo víno kvasí a kyselinu uhličitou vyvíjí, záleží spodní



vrstva vzduchu skoro ze samé kyseliny uhličité, pročež jest nebezpečno, shýbati se pro něco v místnostech takových. I v hospodách a jiných místnostech, kde mnoho lidí je shromážděno, vyvíjí se dýcháním a kouřením tolik kyseliny uhličité, že světla hasnou a dýchání se obtěžuje; proto musí se dbáti o dobré provětrávání těch místností, nebo se postaví vápno vodou rozmíchané na miskách do koutů, jež velmi dychtivě pohlcuje plyn. V psi jeskyni u Neapole člověk zpřímá stojící necítí ničehož, ale pes v kyselině uhličité, jež jest u země nahromaděna, udusí se okamžitě.

Ale jak škodlivá jest kyselina uhličitá plicím, tak užitečná jest, přijde-li, ve vodě jsouc obsažena, do žaludku; tu nemá prazádných následků škodlivých, nýbrž mocně občerstvuje.

Právě naopak působí kyselina uhličitá v rostliny. Rostliny přijímají do sebe kyseliny uhličité, podržují z ní uhlík, čímž vzrůst rostlin nad míru se zmáhá, a ze sebe vydychují kyslík.

Co tedy zvířata vydychují, přijímají rostliny, a co rostliny vydychují, přijímají zvířata; zajisté podivuhodná to výměna látek! 1 litr kyseliny uhličité váží 1.967 gramů. Stlačí-li se kyselina uhličitá v přiměřeném přístroji na  $\frac{1}{30}$  objemu svého, promění se v kapalínu, jež na vzduchu tak prudce se vypařuje, že ochladí se velmi značně pod  $0^{\circ}$  a zmrzne; tu pak podobá se sněhu nebo ledu.

Ve vodě se kyselina uhličitá rozpouští a dodává jí chuti nakyslé. Voda studničná a pramenitá obsahuje vždy trochu kyseliny uhličité; i jiné vody, jako říčná i dešťová, ji obsahují, ale ve velmi skrovné míře, a také ji snadno, již slabým ohříváním, vytrácejí.

Setká-li se však voda v zemi s proudy kyseliny uhličité volné, pohltní velikou část kyseliny, a voda ze země pak prýstící slove *kyselka* (Säuerling). Takové kyselky jsou voda Bilínská, Libverdská, voda z lázní Františkových a j. v. Mladé víno, pivo a víno šampaňské má v sobě také kyselinu uhličitou, jež prochá

rychle z nápojů těch, jak vylijí se, a odtud pochází šumění nápojů těch.

Silným tlakem jest možno rozpustiti značné množství kyseliny uhličitě ve vodě; připravují se takto *strojené kyselky* (künstliche Säuerlinge) čili *voda sodová* (Soda-wasser).

Jsou k tomu rozličné přístroje, z nichž nejrozšířenější jest *Liebigův džbán* (Liebig'scher Gaskrug obr. 7).

Zařízení jest následovně: Kamenná nádoba jest přičkou *m n* na dvě nestejně veliké části rozdělena. Do horní části dá se kapalina, jež má kyselinou uhličitou se nasytiti, v dolní části *B* vyvíjí se kyselina uhličitá ze směseniny dvojuhličitanu sodnatého a kyseliny vinné.



Obr. 7.

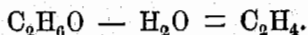
Směsenina tato dává se do vnitř otvorem pod *m*, a kyselina uhličitá vystupuje do horní části průlinkami *a*. Dáme-li do džbánu litr vody a do dolní části 14 gramů kyseliny vinné a 16 gramů dvojuhličitanu sodnatého, činí objem vyvinuté kyseliny uhličitě čtyřnásobnou míru vody, pročež jest i tlak v nádobě znamenitý, a voda vyžene se trubicí, která až na dno sahá, mocí ven, jakmile se zámyčka na hoře přitlačením otevře.

c. **Uhlovodík** (Kohlenwasserstoff) —  $C_2H_4$  —  $*(C_4H_4)$ . Uhlík slučuje se s vodíkem ve více poměrech. Mnohél oučenniny takové jsou plyny, jiné kapaliny a ještě jiné jsou pevná těla. Zde pojednáme šíře pouze o jednom, jenž nabyl důležitosti veliké; skládá se 1 molekula jeho z 2 atomův uhlíku a 4 atomů vodíku. Nazývá se sloučenina tato *uhlovodík těžký* (schwerer Kohlenwasserstoff) pro rozdíl od *lehkého*, který má toto složení:  $CH_4$  —  $*(C_2H_4)$ .

*Uhlovodík těžký* čili *éthylén* aneb *plyn olejotvorný* (ölbildendes Gas) nalezá se v báních kamenouhelných pomíchaný s uhlovodíkem lehkým čili *plynem báňským*

(Grubengas). Tu jsou ještě tyto plyny i se vzduchem smíchané velmi nebezpečny, způsobující strašné výbuchy, jimiž sesype se celý důl a mnoho horníků se usmrcuje. Horníci nazývají tuto třaskavou směšinu *větry třaskavými* čili *divokými* (schlagendes Wetter) a chránění jsou nyní před výbuchy *kahanem bezpečným* čili kahanem *Davy-ho* (Sicherheits- od. Davy's Lampe), kterýž jest obyčejný kahan olejový, kolem drátěnou síť obklíčený. Uhlovodík těžký zplozjuje se také při překapování hmot ústrojných za sucha, při hoření oleje, vosku, stearinu, kamenného uhlí atd., i jest hlavní součástíkou plamene svítiv.

Uhlovodíku těžkého nabudeme snadno, zahříváme-li v nevelké baňce směšinu *líhu* (Alkohol =  $C_2H_6O$ ) a kyseliny sírové. Aby směšinka se nezahřívala příliš prudce a následkem toho nepřekypěla, přimíchá se k ní tolik písku čistého, až se nabude kaše husté, málo tekuté; líhu vezme se 1 díl a kyseliny sírové 5—6 dílů. Kyselina sírová odejme líhu vodíku a kyslíku v tom poměru, v jakém se zplozjuje voda, a zbývá tedy pouze uhlovodík těžký dle následující rovnice:

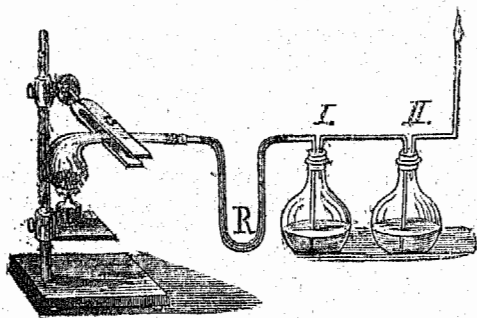


Uhlovodík těžký jest bezbarvý plyn zápachu nepříjemného, který ochlazením na  $-110^{\circ}$  zhušťuje se na kapalinu. Hutnost jeho jest 0.97. Jest plyn jedovatý a hořlavý; hoří plamenem velmi jasným, a zplodiny hoření jeho jsou vodní páry a kyselina uhličitá. Se vzduchem nebo s kyslíkem smíchan dáva třaskavý plyn, pročež se nesmí při zkoušce zapáliti dřive, dokud není úplně prost vzduchu. S chlórem se uhlovodík slučuje v kapalinu olejovitou, složení =  $C_2H_4Cl_2$ , odkudž slove plyn olejotvorný.

Uhlovodík těžký jest hlavní součástí *svítiplynu*.

d) **Svítiplyn** (Leuchtgas). Dobývání svítiplynu z kamenného uhlí znázorníme si následujícím způsobem: Křivuli (obr. 8.) naplníme as do polovice roztloučeným uhlím (kousky velikosti hrachu) a spojíme s rourou

skleněnou v podobě U ohnutou a s baňkami *I.* a *II.* Baňka *I.* jest as do třetiny naplněna vodou a baňka *II.* vápenným mlékem neb roztokem žíravého drasla. Roura *R* musí býti dosti široká a jest buď ledem, buď sněhem se solí smíšeným, buď jenom chladičí směsí obklopena. Zahříváme-li uhlí v křivuli, budou se vyvíjeti zplodiny destilace uhlí, ježto jsou: uhlovodík těžký a lehký, kysličník uhelnatý, páry kapalných uhlovodíků, sírouhlik, vodík, ammoniak, sírovodík, ky-

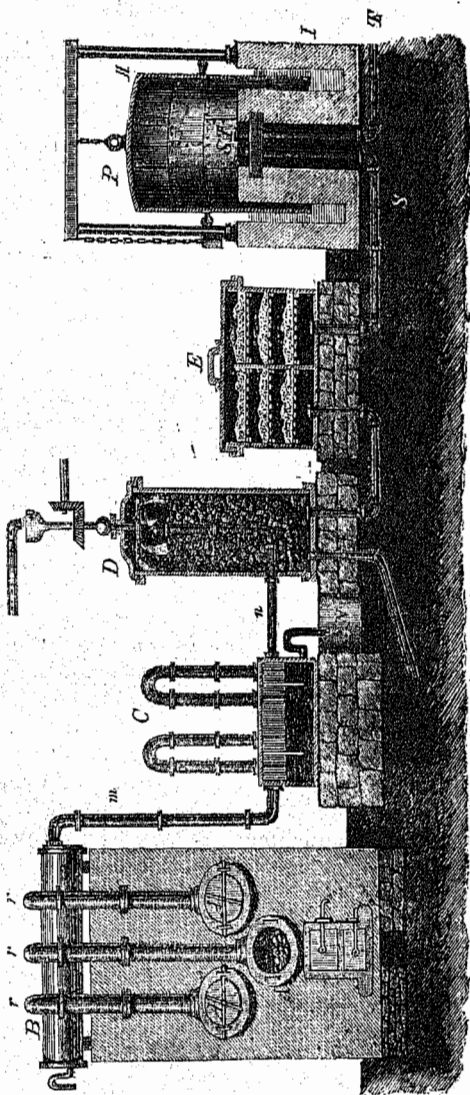


Obr. 8.

selina uhličitá, kyselina sířičitá a voda. Z těchto zplodin pohlcuje voda v *I.* ammoniak, kyselinu sířičitou z části, sírovodík, páry vodní a v baňce *II.* pohltí a sloučí se žíravé draslo s kyselinou uhličitou a sířičitou. Páry kapalných uhlovodíků, tvořící hustou černou kapalinu, zvanou *dehet* (Theer), osazují se v rourě *R* a částečně ve všech částech přístroje, čímž tento často se zacpe; jiná část jejich a ostatní zplodiny destilace, hlavně ale uhlovodík těžký, prchají dále a mohou po chvíli se zapáliti na konci poslední rourky, která jest klikatě ohnuta a nahoře ve špičku zúžena. — Vyrábění svítivplynu v továrnách děje se v podstatě též tak, pouze způsob vyrábění a tvar přístrojův jest jiný. Rozdělujeť se tu

vyrábění v přípravu, v čistění a v sblírání i rozdělování plynu.

*Příprava* děje se ve válcích hlíněných nebo železných, jež jsou ve více řadách v peci zazděny, a do nichž ústí roury železné plynopudné. Válcce *A* (obr. 9.) naplňují se uhlím, dvířkami dobře přilehajícími se uzavrou a pak rozpalují až do červené ředivosti. Uhlí majíc v sobě mimo uhlík, vodík a kyslík i železo se sironou sloučené, vydává ze sebe smíšeninu plynův, jež nahore již jsou uvedeny, i musí se z nich odstraniti nepotřebné a svítiplynu škodlivé přimíšeniny čistěním.



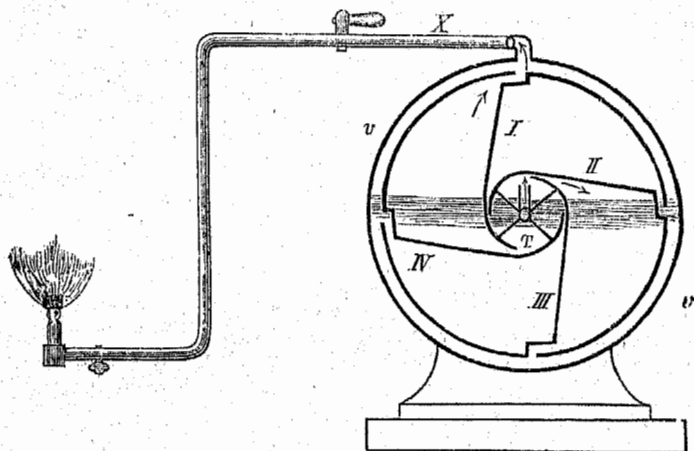
Obr. 9.

Čistění rozděljuje se na více oddílův. Předně vchází plyn do nádoby válcovité *B*, která jest aa do polovice naplněna vodou, do níž zasahují roury plynopudné *r*. V nádobě této, která slove *hydraulika*, pohlcuje se vodou čpavek, osazuje se dehet z části a musí se častěji vypouštět, aby se nádoba příliš nenaplnila. Odtud jde plyn do *dehtárny* čili do *hustiče* *C*, jenž se skládá z rour vysokých, vespolek nahoře spojených a dole do čtverhranné nádoby otevřených. V těch ochlazuje se plyn a osazuje se dehet a všechny ztužitelné přímíšeniny, které vždy ob čas do zvláštní nádržky *N* na dehet odtékají. Dále puď se plyn do *vypírače* (*Wascher*) *D*; jest to válec 3—4 metry vysoký a jest naplněn kousky koku a tak zařizen, že jím neustále studená voda protéká. V této nádobě zůstane část sirovodíku, ammoniaku a kyseliny uhličitě. Ostatku zbaví se plyn v *čističi* (*Reiniger*) *E*. Čistič jest veliká čtyřhranná truhlice, která má uvnitř přehrádky dírkované. Na přehrádkách leží směšenina z hašeného vápna, zelené skalice a mechu nebo pilin dřevěných. Směšenina ta slove *Lamingova* (*Laming'sche Masse*) a sestává vlastně ze síranu vápenatého, hydrátu vápenatého a hydrátu železitého, jež vznikly z těl výše jmenovaných. Tato směšenina chemickým dějem očistí plyn od přímíšenin, jež jsou kyselina uhličitá, sirovodík a ammoniak.

Očistěný plyn puď se dále do *plynojemu* (*Gasometr*) *P* rourou *S* a rourou *T* rozvádí se k rozličným místům, kde užívání dochází. Plynníky mají obsah 8000 až 80.000 krych. metrů. Při vyrábění plynu nabývá se mnoho výrobků vedlejších, kterých se užívá rozličným způsobem. Z vody čpavkové (z hydrauliky) připravují se rozličné soli ammonaté, z dehtu pak vyrábějí se barvy velmi krásné, kyselina karbolová (výdatný prostředek desinfekční), asphalt a jiné olejovité látky i pevné; ve válcích zbývá po vypálení uhlí *koč* (*coaks*), jehož užívá se dále za palivo. Z 100 kgr. uhlí nabývá se průměrně 28000 litrů plynu a 70 kgr. koku.

V místnostech, kde plynu se užívá, jsou postaveny hodiny plynové, které jsou tak upraveny, že na zvláštním

ciferníku ručička ukazuje, mnoho-li plynu se spotřebovalo. Hodiny jsou složeny z válce *vv*, do polovice vodou naplněného.



Obr. 10.

V tomto válci otáčí se druhý, který jest v přehrádky *I—IV* rozdělen. Rourou *T* vchází plyn a naplňuje dutiny vnitřního válce, z něhož opět rourou *X* vychází a do paláků se vede. Osa vnitřního válce jest opatřena závity, jimiž se převádí pohyb na hodinový stroj, který jest tak zařízen, že ručičky na cifernících ukazují tisíce, sta, desítky a jednotky litrů spotřebovaného plynu.

c) **Plamen.** Patříme-li na těla hořící, shledáváme, že horkem zplozují dříví a j. plyn, který zapálen hoří. Tento plyn není nic jiného, než-li uhlovodík, ovšem velmi nečistý. Můžeme se snadno přesvědčiti o tom, že pouze plyn vyvinutý tu hoří. Sfoukneme-li hořící svíčku voskovou a přiblížíme se plamenem jiné svíčky ku kouři vystupujícímu, spatříme, že kouř se vzejme, a plamen jakoby ku knotu sestoupil. Aneb držíme-li

do plamene hustou sítí drátěnou (obr. 11.), zůstane plamen pod sítí, a nad ní bude pouze vznášeti se dým bílý, zapalitelný.\*) Při tom se také plamen ochlazuje, aniž by se na druhou stranu sítě přenesl. To také při-



Obr. 11.



Obr. 12.

činou, že třaskavý vzduch v uhelnách vnikne sice do vnitř sítěného válce na *kahanu Davyovi* tam i zapálí se, ale plamen ochladí se tou měrou, že uhasne, na venek se ale nepřenese.

Patříme-li blíže na obyčejný plamen svíčky (obr. 12), rozeznáme v něm tři části. Uvnitř je tmavá část *a*, jež skládá se z plynů, rozkladem paliva zplozených. Následující vrstva svítí jasně, neboť tu rozkládá se uhlovodík těžký na uhlovodík lehký a uhlík ( $C_2H_4 = CH_4 + C$ ).

Uhlovodík lehký hoří plamenem bledým, ale uhlík v něm jako prášek se vznášeje, rozpaluje se do běla a působuje tím silné světlo. Nejkrasnější obal plamene svítí málo, jest červenavý, neboť k této části má kyslík vzduchu volný přístup a působuje dokonalé spalování, pročež i tato část plamene jest nejpálčivější.

Nemá-li vzduch dostatečného přístupu, vylučuje se část uhlíku nespáleného v podobě sazí. Proto se dělají lampy tak, aby vzduch nejen s hora měl přístup ku plameni, nýbrž i z dole do vnitř plamene přicházel, následkem čehož jest větší jasnost plamene bez čazení.

\*) Při té zkonšce třeba sítí držeti tak nízko, aby knotu se dotýkala. Kouř zapálí se snadno sirkou.

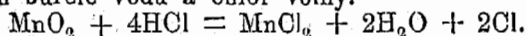


Naše petrolejové lampy a lampy argandské jsou tak zařízeny, že vzduch ze spodu do plamene proudí; světlo jest tu velmi jasné a bez dýmu. Nejjasnější plamen dává svítiplyn, po něm petrolej, olej řepkový, svíčky stearinové, voskové a lojové.

## 5. Chlór. = Cl 35.5.

I. *Chlór* (das Chlor, Chlorum) nalezá se v přírodě sloučen s kovy, kteréžto sloučeniny slovou *chlóridy*. Nejdůležitější a nejrozšířenější jest *chlórid sodnatý* čili *sůl kamenná* neb kuchyňská; volného chlóru v přírodě nenalezáme.

II. Chlóru volného lze nabyti, zahřívá-li se v baňce burel s kyselinou solnou. Burel ( $MnO_2$ ) odejme části kyseliny solné ( $HCl$ ) chlór a sloučí se s ním v chlóríd manganatý; jiná část kyseliny solné poskytuje s kyslíkem burele vodu a chlór volný.



Chlór se chytá do láhve otevřené, do níž sahá roura plynopudná až na dno.

III. Chlór jest plyn zelenavý, ztužitelný, chuti nepřijemné, palčivé a zápachu dusivého. Nehoří, aniž hoření podporuje. Svíčka v něm sice hoří, ale silně čadí; neboť chlór se spojuje s vodíkem (uhlovodíku) a uhlík vylučuje. Některé kovy, ku př. antimón a zlato, onen v prášku a zlato v tenkých lístkách, sloučí se s chlórem velmi prudce, při čemž se objeví plamének. Na plíce účinkuje chlór velmi zhoubně a u větším množství vdýchán usmrcuje. Jest  $2\frac{1}{10}$  kráté těžší vzduchu, a 1 litr chlóru váží 3.18 gramu. Voda chlór pohlcuje a má pak jeho vlastnosti; za krátký čas ale porušuje se, an chlór s vodíkem vody se sloučí ve chlór vodík a kyslík uvolní. Chlór i chlór vada ruší barvy rostlinné, rovněž i látky vonné i nakažlivé. Proto užívá se také chlóru k bílení a k čistění vzduchu v místnostech, kde mnoho škodlivých plynů se vyvíjí, na př. v nemocnicích. To se však nečiní chlórem vyráběným na způsob hořejší, nýbrž vyloučeným z vápna

chlórového ( $\text{CaCl}_2\text{O}_2 + \text{CaCl}_2$ ), které se ob čas pokropí octem neb kyselinou sírovou, silně zředěnou. Drží-li se navlhčená látka, rostlinnou barvou obarvená, nad chlórovým vápnem, aneb namočí-li se do vody chlórové, pozbývá své barvy; tak i inkoust i lakmus.

Hnijící maso, hnijící řípa a j. ve vodě chlórové také ztratí nepřijemný svůj zápach.

IV. Chlór slučuje se se všemi hmotami; s kovy slučuje se jako kyslík a často i snadněji, než tento. O chlórídech kovů pojednáme jinde.

Zde nám jest ještě promluvíti o sloučenině chlóru s vodíkem. Sloučeniny s kyslíkem, vesměs kyseliny, nejsou nikdež volny, nýbrž vždy sloučeny se zásadami, a tu jsou pouze kyselina chlórnatá ( $\text{Cl}_2\text{O}$ ) a kyselina chlórečná ( $\text{HClO}_3$ ) důležitější. Ona snadno se rozkládá a účinkuje svým chlórem, pročež chlórnatánův užívá se k bílení plátna a jiných věcí. Kyselina chlórečná zase pouští snadno kyslík, pročež se chlórečnanů, zvláště draselnatého, užívá tam, kde rychlého okysličení jest třeba. Chlórečnan draselnatý jest hlavní součástíkou rozličných směšenin ohněstrojckých. Látky, které se mají smíchati, nesmějí se tříti dohromady, any u přítomnosti chlórečnanu strašné výbuchy jsou možny.

Třeme-li chlórečnan draselnatý se sirou na železné desce nebo na kameni, vznikají silné rány.

**Chlór vodík** (Chlorwasserstoff) —  $\text{HCl}$ . Vydáme-li směšinu chlóru s vodíkem na světlo sluneční, sloučí se oba prvky za výbuchu na chlór vodík. Chlór vodík vyrábí se, zahřívá-li se sůl kuchyňská ( $\text{NaCl}$ ) s kyselinou sírovou. Utvoří se síran sodnatý (Natriumsulfat), který ve vodě rozpuštěn zůstává, kdežto chlór vodík prchá.



Chlór vodík pučí se do vody, která pak tyže jeví vlastnosti a slove *kyselina solná* neb *chlór vodíková* (Salz- oder Chlorwasserstoffsäure).

Kyselina solná jest bezbarvá kapalina, chuti velmi kyselé a zápachu dusivého; na vzduchu činí dým. Kovy mnohé se v ní rozpouštějí, a při tom prchá vodík,

kysličníky kovů též rozpouští, a zplozuje se voda; v roztoku jest pak chlóríd kovu.

Chlórovodík jest plyn bezbarvý, chuti kyselé a zápachu dusivého; 1 míra vody pohlcuje i 500 měr chlórovodíku, pročež nesmí roura plynopudná hluboko do vody, nýbrž pouze ku povrchu jejímu sahati. (Proč asi?)

Chlór i chlórovodík poznáváme v roztoku velmi snadno, učiníme-li k němu několik kapek dusičnanu stříbrnatého. Utvoří se křkatá sraženina chlórídu stříbrnatého ( $\text{AgCl}$ ), jež v ammoniakú úplně se rozpouští. Dusičnan stříbrnatý (Silbernitrat) jest tedy *skoumadlem* (Reagens) na chlór, a naopak chlórovodík jest *skoumadlem* na stříbro.

Podlé výjevů takových snadno poznáváme přítomnost té neb oné hmoty v těle neznámém, když k tomuto jisté skoumadlo učiníme; výjev ten, jako nahoře vyloučení sraženiny, v ammoniakú rozpustné, slove *reakce* (Reaktion).

## 6. Jód. — J = 127.

*Jód* (Jodum) nalezá se sloučený s kovy ve vodě mořské, v rostlinách a zvířatech mořských. Z popele rostlin těch dobývá se soda, a ze zbývajícího louhu se jód vyloučí, puď-li se roztokem plyný chlór. Jód jest tělo pevné, barvy tuhové, lesku kovového; má nepříjemný zápach a chuť stahující.

Kůži a hmotám rostlinným uděluje barvu hnědou, která se ale opět ztrácí. V líhu se jód rozpouští a dává *tinkтуру jódovou* (Jodtinctur), jíž v lékařství se užívá zvláště proti krticím a volatům; dřevo tinkturou jódovou natřeno nabývá krásné hnědé barvy, lze ji tedy s prospěchem užiti co nátěru; jinak jest jód prudký jed. Zahřívá-li se jód, proměňuje se v páry překrásné *fialové*, jež na chladnějších místech nádoby osazují jód velmi jemně rozdělený a úplně čistý. Pak-li pevná hmota v páry se mění a sražením par těcho pět se usazuje, očistěna od neprechavých přimíšenin, slove výjev ten *sublimace* (Sublimation).

Jód jest výborné skoumadlo na škrob; barví totiž škrob s vodou rozvařený tmavě na modro.

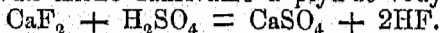
Mléko škrobem znečištěné okamžitě zmodrá, přičiníme-li několik kapek tinktury jódové k němu.

## 7. Bróm. Br = 80. — Fluór. F = 19.

I. *Bróm* s kovy sloučený nalezá se v přírodě tam, kde jest jód. Bróm jest kapalina červenohnědá, již za obyčejné teploty mění se v páry a rozšiřuje zápach nad míru odporný. Rozpouští se snadno v líhu, jest velmi jedovatý a barví škrob na pomorančovo. Užívá se ho jako jódu v lékařství, ve fotografii, k děláni barev anilinových; výpary nakažlivé ruší jako chlór.

II. *Fluór* nalezá se také pouze ve sloučeninách, které slovou *fluoridy* (sloučeniny jódu slovou jódidy, brómu bromidy). *Kazivec* jest fluorid vápenatý ( $\text{CaF}_2$ ) a jest nejrozšířenější; v *kryolitu* jest fluór sloučen s hliníkem a sodíkem.

Fluór jest jediný prvek, jenž, pokud známo, s kyslíkem se neslučuje. S vodíkem slučuje se ve *fluorovodík* (Fluorwasserstoff), plyn bezbarvý, dýmavý, který kůže i sklo leptá; očím škodí zvláště. Připravovati se může jen v nádobách olovených, zlatých neb platinových, jiné by se zkazily. Ve vodě se rozpouští, a roztok takový slove *kyselina kazivcová* neb *fluorovodíková* (Flusssäure). Nabýváme jí, když kazivec s kyselinou sirovou v olovené křivuli mírně zahříváme a plyn do vody puďíme.



Vodnatá kyselina kazivcová musí se chovati také v olovené nádobě.

## 8. Síra. S = 32.

I. *Síra* (Schwefel, Sulphur) se nalezá v přírodě netoliko sloučená s kovy, nýbrž i samorodná. Nejbohatší sirou samorodnou jest Neapolsko, Sicilie a Halič. S kovy sloučena jest síra v kyzech, leštěncích a blejnech, s kyslíkem a kovy jest síra sloučena v solích, jež slovou

*sírany* (Sulfate o. schwefelsaure Salze). Také se síra nalezá v některých ústrojích rostlin a zvířat.

II. Samorodná síra se pouze přečistí, aby chom nabyli čisté síry. Taková síra totiž znečištěna jest všelikými součástkami zemí, jichž se sprostuje *sublimováním*. Nečistá síra zahřívá se v kotli, čímž promění se v páry, které kanálem přecházejí a v komoře se ochladivše, srážejí se v podobě jemného prášku, jenž slove *květ sírový* (Schwefelblumen), na stěny komory. Dostoupí-li v komoře teplo té výše, že květ na stěnách se taví a na podlahu stéká, vypouští se do kadlubů válcovitých, čímž nabýváme *síry roubíkové* neb *cávní sírných* (Stangenschwefel).

V Čechách dobývá se síry z kyzu železného, který pálen část své síry propouští.

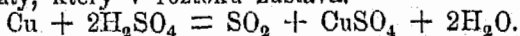
III. Síra jest za obyčejné teploty hmota křehká, barvy žluté, bez chuti a skoro bez zápachu; třeme-li ji ale mezi prsty, ucítíme také zvláštní zápach. Hustnost síry jest 2.05. Zvláštní proměnu podstoupí síra při zahřívání. Při teplotě 115° taje v řídkou medovou kapalinu; zahříváním přes 120° hnědne a houstne, až při 250° nabude takové hustoty, že ani z nádoby nevyteče, když ji obrátíme; vyšší teplotou zůstává sice hnědá, ale řídne opět, až při 440° se počne vařiti a v páry žluté proměňovati, jež jsou 6-6krát lehčí vzduchu. Na vzduchu zahřívána síra zapaluje se při 260° a hoří plamenem modrým, slučujíc se s kyslíkem v kyselinu siřičitou bezvodnou.

Síra rozpouští se v petroleji, v benzínu a v sírouhlíku velmi snadno, méně snadno v líhu a v étheru. Z roztoku vyhraňuje se v jehlancích kosočtverečné soustavy.

IV. Síra došla užívání velmi rozsáhlého. Sloužít k hotovení sírek, k vyrábění kyseliny siřičité i sírové, prachu střelného, přičiňuje se ku kaučuku a gutaperči; také se jí užívá ku připravování rumělký a jiných *sírníků* (Schwefelmetalle). Mimo to užívá se sírového květu v lékařství.

Síra slučuje se skoro se všemi hmotami. S kovy slučuje se v *sírníky*, s kyslíkem v kyselinu siřičitou a sírovou, které jsou z ostatních sloučenin síry s kyslíkem nejdůležitější. S vodíkem slučuje se síra v sírovodík a s ěpavkem v sírník ammonatý. Tuto následují pouze sloučeniny s nekovy; o sírnících kovových pojednáme níže.

a) **Kyselina siřičitá** (schweiflige Säure)  $\text{SO}_2$ . Hoří-li síra na vzduchu aneb zahřívá-li se měď s kyselinou sírovou, zplozuje se kyselina siřičitá a zároveň síran měďnatý, který v roztoku zůstává.



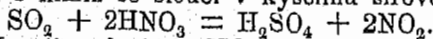
Kyselina siřičitá jest plyn bezbarvý, zápachu dusivého, nehoří, aniž podporuje hoření. Na barvy rostlinné působí jako chlór, totiž bělí je. Proto se jí užívá k bílení hedvábí, vlny, hub mycích, slámy, k čistění skvrn ovocných, k vyrábění kyseliny sírové. Voda pohlcuje plyn tento, ale kyselina siřičitá vodnatá není stálá ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ), okysličuje se po krátké době kyslíkem vzduchu na kyselinu sírovou.

b) **Kyselina sírová** (Schwefelsäure)  $\text{H}_2\text{SO}_4 - *(\text{SO}_3 \cdot \text{HO})$ . Kyselina sírová rozeznává se dvoji podlé množství vody, již obsahuje sloučenou. Vzorec  $\text{H}_2\text{SO}_4$  značuje složení *kyseliny sírové anglické*, kdežto vzorem  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 - *(\text{SO}_3 \cdot \text{HO} + \text{SO}_3)$  rozumíme *kyselinu sírovou dýmavou* (rauchende oder Dischwefelsäure). Poslední překapuje, páli-li se *zelená skalice*, t. j. síran železnatý, napřed ve vzduchu, později prudce v hlíněných křivulích, v nichž pak zbývá červený kysličník železitý, *kolikotar*. Dýmavá kyselina sírová má barvu hnědou, jest hustá, olejovitá, pročež v obchodu má i název *oleum* (Vitriolöl), a jelikož dobývá se jí mnoho v Čechách, slove také *česká*, dřív i *nordhauská* (böhmische, nordhäuser Schwefelsäure), ana vyráběla se i v Nordhausech na Harcu. Na vzduchu dýmá, do vody lita syčí, jako horké železo, při čemž se voda silně zahřívá. Rozpouští indy a dřevo zuhelňuje, odnímajíc mu vodík a kyslík v té míře, v jaké vodu skládají, a zůstávajíc uhlík.

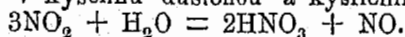
Kyseliny *sírové anglické* (englische Schwefelsäure) nabývá se, když kyselina sířičitá, dusičná, vzduch a vodní páry se vespolek stýkají.

Ve velkém se to děje následovně: V peci spaluje se síra na kyselinu sířičitou, kteráž smíšená se vzduchem pudí se do čtyř komor olověných. Jsou to veliké prostory, jichž stěny, strop i podlaha jsou z desk olověných sestrojeny. V druhé komoře setkává se kyselina sířičitá s kyselinou dusičnou, jež se tu rozlévá po tarasu porculánovém, přítékající v tenkém proudu z láhve, venku stojící. Do třetí a do čtvrté komory ženou se páry vodní. Třetí komora stojí nejnižší, a do ní stéká kyselina sírová, v ostatních komorách nahromaděná. Pochod chemický jest následující:

1. Kyselina sířičitá odejme kyselině dusičné vodík a kyslík, s nimiž se sloučí v kyselinu sírovou.



2. Kyselina dusičelá  $\text{NO}_2$  rozkládá se za přítomnosti vody v kyselinu dusičnou a kysličník dusičitý.

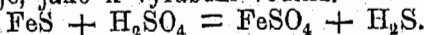


3. Kysličník dusičitý (NO) přibírá si kyslík ze vzduchu, sloučí se v kyselinu dusičelou, jež opět v kyselinu dusičnou a NO se rozkládá atd., tak že vždy nové a nové množství kyseliny sířičité na kyselinu sírovou se může přetvořiti.

V třetí komoře sebraná kyselina sírová jest slabá a zhušťuje se odkuřováním v platinové křivuli. Anglická kyselina sírová jest olejovitá kapalina bezbarvá, nedýmá na vzduchu, hustota její jest 1.84 a vaří se při 325°. Má-li se vodou zřediti, čehož častěji jest třeba, lije se v tenkém proudu do vody, při čemž se míchá neustále; nikdy se nesmí voda do kyseliny sírové liti, neboť nastalo by klopotné rozehřátí, a kyselina snadno z nádoby by byla vymrštěna. Užívání kyseliny sírové jest nad míru rozsáhlé, jak jsme již částečně seznali a ještě později shledáme.

c) **Sírovodík** (Schwefelwasserstoff)  $\text{H}_2\text{S}$  — \*(HS). Polijeme-li siřník železnatý (FeS) kyselinou sírovou, pocítíme zápach hniřících vajec, který pochází od plynu,

jenž se tu vyvíjí a *sírovodík* sluje. Užívá se k tomu téhož stroje, jako k vyrábění vodíku.



Jest plyn bezbarvý, chuti nasládlé, zápachu odporného, nad míru jedovatý. Vyvíjí se všude, kde hníjí zbytky zvířecí neb rostlinné, síru obsahující.

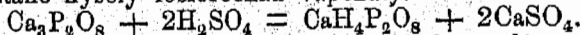
Sírovodík hoří zapálený plamenem modrým, čímž zplozují se voda a kyselina siřičitá. Voda jej pohlcuje, ale roztok není stálý, rozkládá se brzo a síru vylučuje.

Naležeme-li do roztoku nějaké soli sírovodíku vodnatého, vznikne siřník, který, není-li ve vodě rozpustný, se srazí. To zvláště pozorovati lze u stříbra, rtuti, olova, vismutu, mědi, kadmia, antimónu, arsenu, zlata, platiny, cínu a j. kovů, pročež jest sírovodík skoumadlem těch kovův a má rozsáhlé užívání v chemii rozborné. Tam i užívá se velmi zhusta *siřníku ammonatého* (Schwefelammonium), který se vyrábí, pudí-li se sírovodík po delší dobu do ammoniaků vodnatého.

## 9. Fosfor P. = 31.

I. *Fosfor* čili *kostík* (Phosphorus), ačkoliv nikdy volný, jest v přírodě dosti rozšířen. V nerostech, jako v apatitu a v ornici, pak v moči zvířecí, v kostech a i v mozku zvířat, mimo to v semenech rostlin nalezá se fosfor s kyslíkem a kovy sloučený; nejobecnější sloučenina tu se vyskytující jest fosforečnan vápenatý (fosforsaurer Kalk, Calciumphosphat), který má složení  $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$ .

II. Fosfor vyrábí se z kostí, jež na bílo vypáleny polijí se kyselinou sírovou. Tato sloučí se s vápnem kostí v nerozpustný síran vápenatý ( $\text{CaSO}_4$ ) a v roztoku zůstane kyselý fosforečnan vápenatý.



Roztok se zavaří, smíchá s práškem dřevěného uhlí a odkuřuje do sucha, načež se v hlíněných křivulích páčí. Uhlí odejme části kyseliny fosforečné kyslík, a fosfor uvolněný v parách prchá, v jímadle vodou na-



plněném ale opět se ztuhí. Takto vyrobený fosfor se pod vodou slévá a v cány upraví, k čemuž slouží zvláštní přístroj.

III. Fosfor jest za obyčejné teploty hmota pevná, průzračná, bezbarvá a měkká jako vosk. Účinkem světla žlutne a červená. Na vzduchu vydává ze sebe bílý dým zápachu česnekového a ve tmě svítí, okysličuje se totiž. Třením neb zahřátím na vzduchu zapaluje se fosfor plamenem bílým, vydávaje bílý dým kyseliny fosforečné bezvodné. Ve vodě se fosfor nerozpouští, ale snadno rozpouští se v étheru a sírouhliku.

Zahřívá-li se fosfor po delší čas teplem  $250^{\circ}$  v nádobě naplněné kyselinou uhličitou nebo vodíkem, nabývá se allotropického vidu fosforu, který slove *červený* neb *beztvárný* (amorpher Ph.). Tento jest hnědočervený, nezapaluje se tak snadno, jako fosfor bílý, a světélkuje teprve, když byl na  $200^{\circ}$  zahříván; při  $260^{\circ}$  obrací se v obecný fosfor. Fosfor obecný se musí ve vodě uschovávat, an se na vzduchu snadno sám zapaluje; fosfor beztvárný se může uschovati bez vody, suchý. Fosfor obecný v těle zvířecím účinkuje jako jed, fosfor červený je neškodný.

IV. Fosforu se užívá pro jeho snadnou zápalčivost k děláni *sirek* (Zündhölzchen). Dřívka do rámce napnutá (počtem obyčejně 1000) namáčejí se napřed jedním koncem do síry a pak do kaše, která se dělá z 4 č. klovatiny a z 4 č. vody,  $1\frac{1}{2}$  č. fosforu, 2 č. salnytru a 2 č. minia, k čemuž i někdy barva nějaká se přimíchává. Stříbrné hlavičky na sirkách dělají se v ten způsob, že hotové sirky namáčejí se ještě do roztoku olověného cukru a suší se v prostoru sírovodíkem naplněném. Utvoří se na hlavičce povlak sirníku olovnatého, který má vzhled kovový.

*Sirky bezpečné* čili *švédské* (schwedische, giftfreie, Sicherheitszündhölzchen), jež začal vyráběti r. 1855 Fürth v Sušici, mají hlavičku z chlórečnanu draselnatého, sirníku antimónového a gumy, zapalují se pak toliko o červená škrtaďla na škatulkách, jež jsou potřena fosforem červeným, práškem kyzovým a skleněným a kličem. Jest

k ním třeba mnohem méně fosforu, a nepůsobí tak škodlivě ve zdraví dělníkův.

Také se užívá fosforu obecného, rozdělaného s těstem moučným, jako jedu proti krysám a švábům.

V. Fosfor slučuje se s kyslíkem v *kyselinu fosforečnou* (Phosphorsäure), která, je-li bezvodná, má složení  $\text{P}_2\text{O}_5$   $*(\text{PO}_5)$  aneb vodnatá  $= \text{H}_3\text{PO}_4$   $*(\text{PO}_5, 3\text{HO})$ . V roztoku ji poznati lze smíšeninou špavku, síranu hořečnatého a salmiaku, s nimiž dává bílou sraženinu; také s dusičnanem stříbrnatým zplodí žlutou, v ammoniaku i v kyselině dusičné rozpustnou sraženinu. S vodíkem slučuje se fosfor ve fosforovodík  $\text{H}_3\text{P}$ . Fosforovodík má zápach hnílych ryb, na vzduchu se sám zapaluje a shoří na  $\text{P}_2\text{O}_5$  a  $\text{H}_2\text{O}$ .\*)

## 10. Bór. B = 11. — Křemík. Si = 28.

I. *Bór* nemá sám pro sebe žádné důležitosti; nenalezá se v přírodě, ale může se připravovati z kyseliny borové (Borsäure); tu se pak v trojím tvaru jako uhlík objevuje.

*Kyselina bórová*,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $*(\text{BO}_3, \text{HO})$  nalezá se ve vodě některých jezer a bařin sopečných v Toskáně a dobývá se z ní zavařením a přečistěním. Skládá se z lupínkův bezbarevných, které se v líhu rozpouštějí; roztok ten byv zapálen, hoří plamenem zeleným. S kovy sloučena dává sloučeniny sklovité, rozličně zbarvené.

II. *Křemík* (Kiesel, Silicium) rovně bóru nemá důležitosti. Ale sloučenina jeho s kyslíkem, *kyselina křemičitá* (Kieselsäure  $= \text{SiO}_2$ ), vyskytuje se v přírodě velmi zhusta; čistá, hraněná jeví se co *prohleden* čili *křišťál*, a i v *křemenu* jest málo přimíšenin cizích. Více jich bývá v pazourku, v achatu, chalcedonu, karneolu,

\*) Druhdy mělo se za to, že vzniká fosforovodík i hnitím zvířecích látek v bahnech se nacházejících a že jest příčinou *světélka* čili *bludiček* (Irrlichter). V novější době však popírá se netoliko příčina bludiček, ale i existence bludiček vůbec. Co mnozí lidé (nikoli však přírodovědci) prý viděli, bylo zajisté světlo v lucerně a žádná „bludička.“

jaspisu, v písku atd. I trávy, zvláště obilné, mají v sobě mnoho kyseliny křemičité, tak i peří ptačí. S kysličníky kovovými dává více důležitých sloučenin, z kterých se skládá sklo, porculán a j.

## II. Kovy.

*Kovy* (Metalle) jsou těla neprůhledná, pevná, vyjma jen rtuť, která jest kapalná; jsou vesměs dobří vodičové tepla a elektriny a mají zvláštní lesk, který slove lesk kovový. Horkem roztápějí se kovy, a některé se prudkým žářem i v páry mění. Hutnost kovův jest rozličná, některé, majíce hutnost menší 5, slovou *lehké* a tyto okysličují se již za obyčejné teploty, pročež mají jen skrovného užívání v průmyslu; jiné mají hutnost větší 5 a slovou *těžké*, na vzduchu se znenáhla okysličují aneb se ani nemění, pročež docházejí rozsáhlého užívání.

Barva kovův jest obyčejně bílá, zašedivělá, jen zlato jest žluté a měď červená. Tvrdost kovův jest také rozličná a jsou některé tažné, jiné křehké. Pevnost kovů také není stejná, neboť drát železný 2 millimetry tlustý roztrhne se teprve tahem 250 kilogramů, kdežto takový drát měděný roztrhne již 137 a drát cinkový 12·7 kilogramů. Vespolek míchají čili slévají se kovy, a takové smíšeniny slovou *slitiny* (Legirungen); rtuť rozpouští některé kovy a dává s nimi *amalgamy*.

Kovy slučují se s kyslíkem v *kysličníky* (Oxyde), s chlórem v *chlóridy*, s jódem v *jódidy*, s brómem v *brómidy*, s fluórem v *fluóridy* a se sirou v *sirníky* (Sulfide). Kysličníky sloučené s kyselinami dávají *solí* (Salze).

Kovy rozdělují se následovně:

- |          |   |                        |
|----------|---|------------------------|
| A. Lehké | { | a) kovy žiravin,       |
|          | { | b) „ zemitých žiravin, |
|          | { | c) „ zemin.            |
| B. Těžké | { | a) obecné,             |
|          | { | b) drahé.              |

## ° A. Kovy lehké.

### a) Kovy žiravin (Alkalimetalle).

*Kovy žiravin* jsou za obyčejné teploty měkké, rozkládají vodu již za teploty nízké, slučují se s kyslíkem a vodík uvolňují. Kysličníky těch kovů jsou velmi silné zásady, které s vodou mají velikou slučivost, a dávají s ní hydráty. Ty jsou velmi žiravé, pročež slovou *žiraviny* (Alkalien). Soli jejich jsou vesměs ve vodě rozpustné.

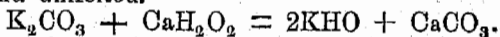
### 11. Draslík. K = 39.2.

*Draslík* (Kalium) nalezá se jedině ve sloučeninách, jež jsou velice rozšířeny v přírodě. Nabývá se ho pálením uhličitanu draselnatého s uhlím.

Draslík jest kov barvy stříbrné, jako vosk měkký, hutnosti 0.865, pročež na vodě pluje. Slučivost jeho s kyslíkem jest velemocná, a odnímá jej vodě tak prudce, až vodík uvolněný se zapaluje a hoří plamenem fialovým. Vzniklý kysličník draselnatý ihned rozpouští se ve vodě a uděluje jí chuť louhovitou a účinky žiravé.

Na vzduchu se draslík velmi rychle okysličuje a veskrz v kysličník se přeměňuje, pročež uschovává se v kamenném oleji. Nejdůležitější jeho sloučeniny jsou následující:

a) *Draslo žiravé* (Aetzkali)  $KHO$ , \*( $KO.HO$ ) čili hydrát kysličníku draselnatého. Nabývá se ho z vodnatého roztoku uhličitanu draselnatého, který zabřívá se a míchá s uhašeným vápnem. Vápna přidává se tak mnoho, až částka odcezené kapaliny s kyselinou solnou nešumí, t. j. až vápno odňalo draslu veškerou kyselinu uhličitou.



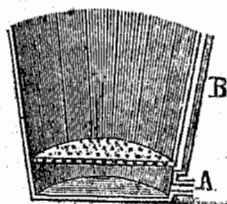
Roztok se od usazeného uhličitanu vápenatého oddělí a v stříbrném kotli do hustoty syropu odpařuje. Hustá kapalina se buď vyleje pouze a ztuhnuvši, rozbije se na kusy, aneb upraví se na cány ve formách.

Draslo žiravé jest hmota bílá, která ze vzduchu vodu si přibírá a rozplývá se. Ve vodě rozpouští se

velmi snadno a dává *louh žíravý* (Aetzlauge), který rozežírá kůži i látky rostlinné, jest hmota velmi nebezpečná, ačkoli velmi důležitá. Louh draselnatý ze vzduchu přibírá si kyselinu uhličitou a slučuje se s ní v uhličitán draselnatý. Užívá se ho v lučbě rozborné, v mydlářství, barvířství; v ranhojičství užívá se drasla v cánech.

b) **Uhličitán draselnatý** (Kaliumcarbonat)  $K_2CO_3$ ,  $*(KO.CO_2)$ , který cizími solmi znečištěný *salajka* (Pottasche) slove, vyrábí se následovně z popele dřevěného:

Kád dřevěná (obr. 13.) má dvojité dno; hořejší dno dírkované pokrývá se slamou, načež naplní se kád utlačeným popelem z dříví, který mnoho uhličitánu draselnatého obsahuje. Na popel se naleje voda, již se uhličitán draselnatý rozpouští, a loub nahromadí se mezi oběma dny kádě, odkudž se ob čas rourou *A*



Obr. 13.

vypouští; rourou postranní *B* odchází vzduch z kádě. Hnědě zbarvený loub odpaří se do sucha, a zbytek vypaluje se v peci. Bělošedá hmota slove *salajku* neb potaš a obsahuje asi  $\frac{2}{5}$  přimíšených solí cizích. Očištěna byvši, rozpuštěním a opětným odpařením nabývá barvy bílé, chuti mírně žíravé a pohlcující dychtivě vodu, po krátkém čase rozplývá se docela.

Salajky se používá v mydlářství, ve sklářství, k vyrábění salnytru draselnatého a v barvířství.

c) **Dusičnan draselnatý** (Kaliumnitrat oder Kalisalpeter)  $KNO_3$ ,  $*(KN.NO_3)$  nalezá se v Uhrách, v Egyptě a ve Východní Indii, u nás pak připravuje se ze salnytru čili sanytru chilského (Chili-Salpeter), který jest dusičnan sodnatý; míchá-li se silný vřelý roztok tohoto s podobným roztokem chlórídu draselnatého, vylučuje se nejdřív chlóríd sodnatý, načež ochlazením vyhraní se salnytr draselnatý.

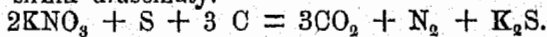


Jinak se připravuje salnytr draselnatý v tak zvaných *sadech salnytrových* (Salpeterplantagen). Hněj a hmoty zvířecí svezou se s hlinou a vápnem a ostaví se vzduchu. Zůstaví-li se dusičnaté hmoty zvířecí samovolnému rozkladu a dotýkají-li se při tom silných zásad (ku př. vápna), sestoupí se dusík s kyslíkem v kyselinu dusičnou, která se zásadou dále se sloučí v sůl. Tak i v sadech salnytrových se zplozuje dusičnan vápenatý, který se horkou vodou vypírá a salajkou mění se na dusičnan draselnatý.

Salnytr má chuť chladivě slanou, slouží hlavně k děláni střelného prachu a směšenin ohněstrojckých, k nakládání masa a v lékařství.

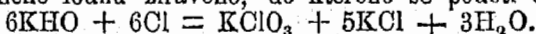
*Prach střelný* (Schiesspulver) jest směšenina ze salnytru, síry a uhlí. Hmoty tyto rozemelou se na prášek, za vlhka se smíchají v jemné těsto, které se tlačí skrze síto, čímž vznikají drobná zrnka. Třením a otáčením v sudě, do něhož dáno prachu uhelného, leští se zrnka, načež usuší se prach. Dobrý prach střelný nesmí prsty ani papír špiniti. Zapálením prachu vyvozuje se více látek plyných, kteréž se prudce roztahují horkem zplozeným, čímž překonají překážky sebe mocnější a způsobí účinky nejstrašlivější.

Z 1 krych. centimetru prachu (asi 1 gram) vyvine se rázem tolik plynů, že rozšíříce se horkem zplozeným, zaujmají 3000 krychl. centimetrů. Zrnka prachu jsou rozdílně veliká od prášku až do velikosti lískového ořechu. Zrna prachu pro děla Uchatiova tvoří kostky strany až 1½ centimetru. Při zapálení prachu vyvinuje se kyselina uhličitá, dusík, a pevný zbytek jest siřník draselnatý.



Trhání skal a střílení.

d) **Chlórečnan draselnatý** (Kaliumchlorat)  $\text{KClO}_3$ , \*( $\text{KO.ClO}_5$ ) vybraňuje se v podobě lupénků z horkého a silného louhu žiravého, do kterého se pouští chlór.



Chlórečnan draselnatý shoří s uhlím žhavým mnohem prudčeji než salnytr, vydáváje mnoho kyslíku.

Nasype-li se opatrně chlórčnan draselnatý do kyseliny sírové, a naleje-li se do směsiny té pomocí násosky líhu, zapálí se tento. I fosfor zapálí se a shoří pod vodou. Při těchto zkouškách potřebí vždy největší opatrnosti. Chlórčnanu draselnatého užívá se zvláště při sirkách (bezpečných), jež zapalují se tudíž s praskotem.

e) **Křemičitan draselnatý čili vodné sklo** (Wasserglas) obdržíme, pálíme-li 3 části křemene s 2 č. sa-lajky. Roztopenina se rozpouští ve vřelé vodě, a roztok ten slouží k slepování skla a porculánu, k natírání hmot hořlavých, aby se před ohněm chránily. Také se vodním sklem ustalují malby na omítce vápenné; ve vlhkých místnostech slouží vodní sklo proti houbám dřevokazům.

f) **Chlóríd draselnatý** (Chlorkalium) KCl nachází se hojně v Kaluzi v Haliči se solí kamennou a slouží k vyrábění ostatních solí draselnatých. *Jódidu draselnatého* (Jodkalium) KJ, *brómidu draselnatého* (Bromkalium) KBr užívá se ve fotografii a v lékařství. *Sírníku drasličného* (Schwefelkalium)  $K_2S_5$ , \*( $KS_5$ ) nečistého užívá se názvem *sírná játra* (Schwefelleber) v lékařství.

Příčiněním některé kyseliny k játrám sírným vyvíjí se sírovodík, a zároveň se sráží síra co velmi jemná bílá hmota, jež slove *mléko sírné*.

## 12. Sodík. Na = 23.

*Sodík* (Natrium) nalezá se pouze ve sloučeninách, z kterých nejvíce rozšířena jest sůl kuchyňská čili chlóríd sodnatý. Sodík jest kov ve všem draslíku podobný; pouze v tom se od něho rozeznává, že hozen na vodu, nezapaluje vodík prchající. Položí-li se však na mokřý papír, tu se zapaluje vodík a shoří plamenem *žlutým*.

Sodík i kysličník sodnatý se vyrábí z uhličitanu sodnatého zcela jako draslík a žíravé draslo z uhličitanu draselnatého; také vlastnosti sodíku, jeho kysličníku a louhu sodnatého (Natronlauge) jsou celkem

tytéž, jež u draslíku a sloučenin jeho nalezáme. V příčině praktické má důležitost menší atomová váha sodíku, pročež jest třeba k témuž účelu menšího množství louhu sodnatého, než draselnatého. Přikročíme tedy ke sloučeninám důležitějším.

a) **Chlóríd sodnatý** (Chlorkalium)  $NaCl$  jest vůbec znám jmenem *sůl kuchyňská* (Kochsalz). Nachází se buď pevná a dobývá se dolováním, jako v Karpatech u Věličky, Bochně a Kaczyky, v Sedmihradsku, v Prusku a ve Španělsku a slove *sůl kamenná* (Steinsalz); aneb se nalezá v *pramenech slaných* čili *solankách* (Salzsoolen) a ve *vodě mořské*.

Je-li ložisko solné velmi hluboko v zemi, aneb je-li sůl příliš nečistá, zakládají se solanky strojené vrtáním na způsob artézských studnic. Když se voda nasýtila solí, zavařuje se buď hned v solivarech, aneb je-li solanka velmi slabá, sesiluje se napřed vypařováním na vzduchu, což slove *stupňování* (Gradiren). Solanka se pouští jako drobný déšť přes vysoké stěny z roští upletené (Dornwände); závody takové slovou *gradovny* (Gradirwerke). Ješto tu voda rozdělena na velký povrch, odpařuje se velmi rychle a pokračuje se v stupňování, až se solanka k zavaření dosti byla sesílila. V *cirenech*, t. j. velkých mělkých pánvích železných, se vylučuje pak sůl v tvaru malých hrání, stupňovitě uložených krychlí, jichž v domácnosti užíváme a zoveme *vařenkou* čili *solí vařenou* (Sudsalz). Na prouť vylučují se soli cizí v solankách rozpuštěné co *kámen trnový* (Dornstein) a pak na dně cirenu ještě jiné co *zápeka* neb *přívára* (Pfannenstein).

Z vody mořské, která drží asi  $2\frac{1}{2}$  proc. soli, vylučuje se sůl v tak zvaných *sadech solných* (Salzgärten). Voda se pouští do mělkých jezírek, kde vypařuje se voda a ostavuje *sůl mořskou* (Meersalz), která ale není nikdy tak čistá, jako sůl vařená.

Solí užívá se k vyrábění chlóru, kyseliny solné, salmiaku, soli Glauberovy a sody, k nakládání masa, zvláště ryb, k solení pokrmů, které tím chutnějšími se



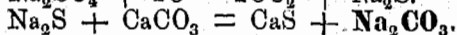
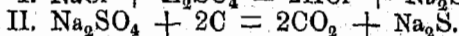
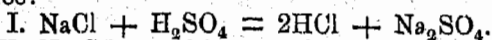
stávají a ústroje zaživací dráždí, v polním a domácím hospodářství, v mydlářství, jirchářství atd.

b) **Síran sodnatý** (Natriumsulfat)  $Na_2SO_4 + 10H_2O$ ,  $*(NaO.SO_3 + 10aq)$ , také *sůl Glauberova* (Glaubersalz), jest sůl bezbarvá, chuti chladící, zahořklé. Na vzduchu ztrácí část vody krystalové a zvětrává na bílý prášek.

Nabývá se jí jako vedlejšího výrobku při vyrábění kyseliny solné (bezvodná slove v továrnách *sulfát*) i kyseliny dusičné a užívá se jí za prostředek počistovací. Také se jí užívá k vyrábění sody a skla nátrovného. Smíšenina soli Glauberovy se silnou kyselinou solnou ochlazuje se na  $- 8^{\circ}$ .

c) **Uhlíčan sodnatý** (Natriumcarbonat)  $Na_2CO_3 + 10H_2O$ ,  $*(NaO.CO_2 + 10aq)$ . Jako z popele dřevěného se vyrábí uhlíčan draselnatý, tak podobně z rostlin přímořských nabývá se uhlíčanu sodnatého čili *sody*. Taková soda slove *přirozená* (natürliche Soda).

*Strojené sody* (künstliche Soda) nabývá se ze soli kuchyňské, která se převádí napřed v sůl Glauberovu, a ta se pak páli s vápencem a uhlím. Tím způsobem utvoří se nerozpustná sloučenina vápenatá a rozpustná soda, která vyloučením pálené hmoty a odpařením z roztoku se vyloučí. Děj chemický znázorňují následující rovnice:



Sody užívá se k děláni skla, rozličných soli jiných, v běličství, mydlářství, barvířství a tiskařství.

d) **Síran sodnatý** (unterschweifigsaurer Natron)  $Na_2S_2O_3$ ,  $*(NaO.S_2O_2)$  užívá se ve fotografii.

**Dusičnan sodnatý** č. **salnytr chilský** (Chilisalpeter), v přírodě se nalezající v Chili a Peruansku, slouží k vyrábění kyseliny dusičné, salnytru draselnatého, za výtečné hnojivo, ale nelze ho k děláni střelného prachu užiti, an na vzduchu vlhne.

**Dvojbórnan sodnatý** čili **bóraxu** (bledny) užívá se k spájení a slévání kovův a ke zkouškám s dmuchavkou.

**Křemičitan sodnatý** připravuje se jako *vodné sklo sodnaté* (Natron-Wasserglas) a jest hlavní součástíkou skla, jehož užívání jest nyní nejobecnější. (Viz sklo.)

### 13. Soli ammonaté.

Dusík slučuje se s vodíkem v radikál, jenž slove *ammonium*  $H_4N$  a nalezá se v solích ammonatých. Známý nám již čpavek kapalný, ve vodě rozpuštěný, jeví takověž vlastnosti jako žíravé draslo i žíravý natrón a s kyselinami slučuje se v soli ammonaté, které také podobnost se solmi sodnatými a draselnatými jeví, pročež řadí se k těmto.

a) **Chlóríd ammonatý** (Chlorammonium)  $H_4NCl$  nalezá se jako zplodina sopečná v rozpuštěných lávách na Vesuvu, na Etně a na jiných sopkách, sbírá se tu a čistí se sublimováním. Také nabývá se ho, když zplodiny překapování hmot zvířecích neb kamenného uhlí za sucha nasytí se kyselinou solnou, odpaří a sublimují se. Sůl tato slove obyčejně *salmiak* (zkráceno ze sal ammoniacum) podle krajiny egyptské Ammonium, kde dobývala se ho ode dávna sublimováním hnoje velbloudího.

Jest bílá, vláknitá sůl, které se užívá k spájení kovů, v lékařství a barvířství.

b) **Uhličitan ammonatý** (Ammoniumcarbonat)  $(NH_4)_2CO_3$ ,  $*(2H_4NO.3CO_2)$  dobývá se z alkalické kapaliny, již nabývá se při překapování hmot zvířecích za sucha. Vyhraněný z kapaliny té čistí se opětým rozpouštěním. Má zápach ammoniaku, a užívá se ho k čistění skvrn, v barvířství a k vyrábění ostatních sloučenin ammonatých.

#### a) Kovy žíravých zemin (Erdalkalimetalle).

*Kovy žíravých zemin* rozkládají vodu jako kovy žíraviny a na vzduchu se rychle okysličují. Kysličníky těch kovů slovou *žíravé zeminy*, rozpouštějí se jen po skrovnu ve vodě a rozežirají kůži, ač slaběji než žíra-

viny. Soli jejich nejsou všechny ve vodě rozpustné, zvláště ne uhličitany.

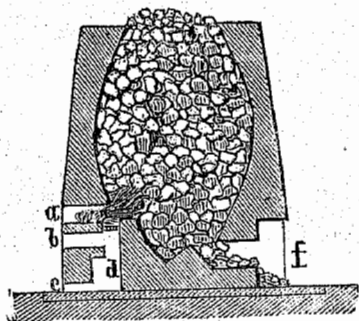
#### 14. Vápník. Ca = 40.

*Vápník* (Calcium) s kyslíkem a s kyselinami sloučen skládá co uhličitán vápenatý celá pohoří; i také jest podstatnou částkou těla zvířecího (hlavně kostí) a i rostlinného (zvláště luštěnin). Jest kov barvy žluté a nemá žádné důležitosti, jeho sloučeniny ale jsou velmi důležité; jsou nejhlavnější:

a) **Kysličník vápenatý** (Calciumoxyd)  $CaO$ , který obecně slove *vápno* (Kalk), dobývá se z *vápence* (Kalkstein) pálením v *pecech vápenických* čili *vápenicích* (Kalköfen). Tyto bývají buď *stále* aneb *občasné*. Vápenice občasná zřizuje se blízko lomu vápeného v zemi a má podobu dvojitého homolového kužele (obr. 14). Ve výši asi  $1\frac{1}{2}$  metru překlene se kameny pevnými tak, aby klenba celou tíž na ní spočívající unesla. Na klenbu se nasype vápenec, a sice velké kusy přijdou nejniž, menší nahoře. Pod klenbou se pálí dříví neb kamenné uhlí (špatné, tak zvaná *vápenka*); oheň s po-



Obr. 14.



Obr. 15.

čátku jest slabý a sesiluje se později. Když nejvrchnější kusy vápence vypáleny jsou, což bývá obyčejně

za tři dny, nechá se oheň uhasnouti, a když pec vychladla, vybere se vápno.

Vápenice stálé (obr. 15.) jsou zděné, obyčejně kulaté v podobě komolého kužele, a může se v nich vápenec bez přestání pálití, a ušetří se také paliva, aniž stane se přepálení vápna. Ve výši asi 2 metrů nad zemí jsou v peci ohniště, na nichž se uhlí neb dříví pálí *a*; popel se vybírá z popelníku *d* otvorem *c*. Kanál *b* slouží k tomu, aby vzduch měl ku palivu přístup. Horem se do peci přidává vápenec tou měrou, jakou se dole u *f* vypálené vápno vybírá.

Vápno jest hmota bílá, která se silně zahřívá, skropí-li se vodou, slučujíc se s ní na *hydrát vápenatý* (Kalkhydrat)  $CaH_2O_2$ ,  $*(CaO.HO)$ , který slove vápno hašené (gelöschter Kalk). Rozmísí-li se vápno s větší částí vody, dostane se *mléko vápené* (Kalkmilch), z něhož osazuje se kaše vápená, a nad ní zůstává čirý roztok vápna ve vodě, nazvaný *voda vápená* (Kalkwasser). Vápno jest silně žíravé a přitahujíc silně kyselinu uhličitou ze vzduchu, mění se brzo na uhličitán vápenatý.

Smíšené s pískem dává *maltu* (Mörtel), hmotu na vzduchu vysychající a jako kámen tvrdnoucí.

Vápna užívá se v koželužství a jirchářství ku posrážení chlupů s koží, ve stavitelství k děláni malty a k bílení; v cukrovarnictví k čistění šťávy cukrové a k vyrábění rozličných chemických preparátův.

b) **Uhličitán vápenatý** (Calciumcarbonat)  $CaCO_3$ ,  $*(CaO.CO_2)$  nalezá se v přírodě v kolikeré způsobě. Z nerostopisu známe vápenec klencový, vápenec hranolový č. aragonit, mramor, křídou, desky kamenopisné č. kelheimské a j. Zvláštní tvar vápenec jest kapalinový čili krápník, který se nalezá v jeskyních mnohých, mohutné tam tvoře rampouchy. Tyto se tvoří v ten způsob, že se uhličitán vápenatý z vody osazuje, která s povrchu země stropem jeskyně proniknuvši, se stropů dolů kape a se odpařuje. Ve vodě čisté se sice nerozpouští vápenec, ale obsahuje-li voda kyselinu uhličitou, převádí se uhličitán na dvojuhličitán vápenatý,

kteřý ve vodě se rozpouští. Z vody se tento uhličitán vápenatý hned sráží, přchá-li kyselina uhličitá těkává. Tím si vysvětlujeme bílou kůru, která se tvoří v nádobách, v nichž vařena byla voda tvrdá. V parních kotlech usazuje se *kámen kotlový* (Kesselstein), který i na půl palce tlustý bývá, práci vadí a i nebezpečí způsobuje.

V kostech zvířecích jest uhličitán vápenatý vedle fosforečnanu vápenatého a klišu, také skládá se z něho skořápka vajec, skořepiny měkkýšův a trsy koralů.

Velmi důležitý jest vápenec; mramor slouží sochaři, desky kelheimské slouží lithografovi a za dlaždice, druhy vápence jako opuka slouží k stavbám, křída ku psaní atd.

c) Síran vápenatý (Calciumsulfat)  $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $*(\text{CaO} \cdot \text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O})$ , obecně znám jménem *sádra* (Gyps), nalezá se v přírodě co hraněný *sádrovec* a co zrnitý *úběl* č. *alabastr*.

Pálí-li se sádrovec mírně, pozbývá své vody krystalové a rozpadá se na bílý jemný prášek; pálená sádra se ale s vodou slučuje zase, zadělá-li se s ní na těsto, tvrdne za kratičký čas co kámen a zvětšuje při tom svůj objem.

Sochaři dělají ze sádry sošky a odlitky rozličné, nalívajíce kaši sádrovou do forem dřevěných, které se rozložiti mohou. Co ve formě prohlubeného, jest pak na odlitku vypuklé, ana sádra formu dokonale vyplní a brzo v ní ztvdne.

Sádra s kamencovou vodou a klišem rozmísená, barvami obarvená a v desky neb jinak upravená dává *strojený mramor* č. *štuk*. Smísí-li se moučka sádrová s roztokem gumy arabské, netvrdne tak rychle a slouží takto dobře za tmel na porculán aneb chceme-li přitmeliti kov na sklo.

V rolnictví užívá se sádry k hnojení, a působí tu velmi blahodárně po dešti, zvláště na jeteli.

d) Chlórnatán vápenatý (unterchlorigsaurer Kalk)  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ,  $*\text{CaO} \cdot \text{ClO}$ , o němž již dříve mluveno (viz chlór), dostane se, pouští-li se chlór na rozestřený hydrát

vápenatý. Smíšenina tak utvořivší se z vápna ( $\text{CaO}$ ), chlórídu vápenatého ( $\text{CaCl}_2$ ) a chlórnatanu vápenatého  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  má jméno *vápno běličské* (Bleichkalk), jest prášek bílý, slabě po chlóru zapáchající. Užívá se ho k bílení plátna, k čistění vzduchu zkaženého i k zapuzení myši a krys. Na myši stačí pouze vápno běličské prosté, k čistění vzduchu ale třeba pokropiti je kyselinou solnou. Plátno se zmáčí v roztoku vápna běličského, pak se vypere v čisté vodě a pověsí ve světnici, aby vyschlo.

e) Jiné sloučeniny vápníku jsou ještě **fosforečnan trojvápenatý** (basisch phosphorsaurer Kalk)  $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$ ,  $*(3\text{CaOPO}_5)$ , který jest až do  $\frac{4}{5}$  obsažen v moučce z kostí a v nerostu *fosforitu* a slouží k vyrábění fosforu a za hnojivo.

*Křemičitan vápenatý* jest součástí skla. *Chlóríd vápenatý* dostane se rozpuštěním ubličitanu vápenatého v kyselině solné. Vyhraněný jest bílá hmota, která vlhko dychtivě přitahuje, zvláště pálená.

## 15. Baryum. Ba = 137. Strontík. Sr. = 87.6.

I. **Baryum č. merotik** nalezá se v barytu č. merotici a ve witheritu. Soli barnaté jsou bílé, některé ve vodě jsou rozpustné a některé nerozpustné. Rozpustných užívá se za skoumadla kyseliny sírové, s kterou dávají bílé sraženiny síranu barnatého. Tento jest velmi stálá a laciná barva bílá, *běloba stálá* (Permanentweiss, Blanc fix). —

Smíšenina 9 částí dusičnanu barnatého, 3 č. šelaku a  $1\frac{1}{2}$  č. chlórečnanu draselnatého hoří, byvši hubkou zapálena, plamenem zeleným.

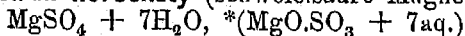
II. Strontnaté soli barví plamen líhový krásně červeně. Dá-li se do hořejší smíšeniny na místo dusičnanu barnatého 9 částí dusičnanu strontnatého, a zapálíme hubkou, bude hořeti plamenem purpurovým. Smíšeniny tyto mají před jinými výhodu, že hoří pomalu a nevydávají tak dusivého zápachu jako jiné, které síru obsahují.

## 16. Hořčík. Mg = 24.

*Hořčík* (Magnesium) nalezá se v přírodě sloučen s chlórem, jódem a brómem ve vodě mořské, s kyslíkem a kyselinou sírovou ve vodách mořských a co uhličitán hořečnatý v magnesitu. Nabývá se ho pálením chlórídu hořečnatého se sodíkem. Hořčík jest kov stříbrolesklý, tvrdý, nemění se na vzduchu, rozkládá horkou vodu a na vzduchu rozpálen shoří plamenem nejskvělejším, který jest jen 525krát slabší světla slunečného. Užívá se ho ve fotografii k osvětlování v noci, ano má světlo jeho mocné účinky chemické.

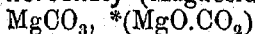
a) **Kysličník hořečnatý** (Magnesia)  $MgO$  dostane se pálením uhličitánu hořečnatého (*magnesia pálená*) a jest lehounký bílý prášek bez chuti a bez zápachu, ve vodě nerozpustný, jehož užívá se v mnohém případě v lékařství.

b) **Síran hořečnatý** (schwefelsaure Magnesia)



jest znám co *hořká sůl* (Bittersalz) a nalezá se ve vodě Zaječické, Sedlické a Bylanské v Čechách i v Židlochovické na Moravě, které slouží k léčení.

c) **Uhličitán hořečnatý** (Magnesiumcarbonat)



dostane se smícháním vody hořké s kyselkou; slove *magnesia bílá* (weisse M.) a užívá se jí v lékařství a k děláni strojené *mořské pěny* čili tak řečené *masy*, která jest směšenina bílé magnésie, pálené magnésie ( $MgO$ ), hašeného vápna a skla vodného. Strojená mořská pěna nevyrovná se nikterak přirozené, jež jest též křemičitan hořečnatý, jest tvrdší a křehčí přirozené.

c) **Kovy zemin** (Erdmetalle).

*Kovy zemin* nerozkládají vody za obyčejné teploty a nemění se na vzduchu. Kysličníky jejich nerozpouštějí se ve vodě. Náleží sem *hliník* a více vzácných kovů, které nemají pro svou vzácnost žádného užívání; jsou to thorium (Th), yttrium (Y), erbium (E), cirkonium (Zr), beryllium (Be), cerium (Ce) a j.

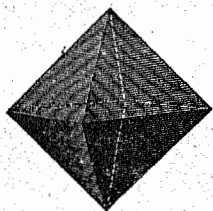
## 17. Hliník. Al = 27.4.

*Hliník* (Aluminium) nalezá se v některých kamenech, v kryolitu, v živci, v kaolinu, v slidě atd.

Hliníku nabývá se pálením chlórídu hlinito-sodnatého se sodíkem. Hliník jest kov barvy cínové, na vzduchu se nemění, jest lehčí skla a velmi tažný. Užívá se ho čistého, jakož i slitin jeho se zlatem, stříbrem, cínem a mědí, k hotovení šperků.

a) **Kysličník hlinitý** (Aluminiumoxyd)  $Al_2O_3$  nalezá se v přírodě v hraních překrásně barvených a velmi tvrdých. Modré známy jsou co *safíry*, červené co *rubíny*, tmavobarvé co *korund*. Malých hraní užívá se jako podložek v hodinkách a prášku z nich, jemných to zrníček, nazvaných *smyrek* č. *šmirgel*, k leštění drahých kamenův a ku kalení skla, zvláště desk, které trou se práškem tím.

b) **Kamenec čili ledek** (Alaun) jest sůl složená =  $Al_2K_2S_4O_{16} + 24H_2O$ ,  $*(Al_2O_3 \cdot 3SO_3 + KO \cdot SO_3 + 24aq.)$ , kteráž se nalezá v přírodě samorodná, ale více se jí připravuje v *kamencárnách* (Alaunhütten). V Uhrách se nechává *alunit* pražit, načež se z něho vřelou vodou vytahuje kamenec, jenž hraní se ze zavařeného roztoku. — *Břidlice kamenečná* (Alaunschiefer), která proniknuta jest kyzem a uhlím, praží se, a pak se z ní vytahuje vodou síran hlinitý. Přičiní-li se k tomu roztoku nějaká sůl draselnatá, vylučuje se kamenec, který se opětně rozpouští a hraní v osmistěnech (obr. 16.)



Obr. 16.

bezbarvých. Má chuť zasládle trpkou, rozpouští se ve vodě, a užívá se ho v barvířství a papírnickví.

Vnoří-li se látka, která se barvíti má, do roztoku kamencevého a pak do některého barvíva, upevní kysličník hlinitý část barvíva na vláknu, které jest pak trvanlivě obarveno.

c) **Hlina** (Thon) jest zplodinou zvětrání *živce*, který jest složen =  $K_2Al_2Si_6O_{16}$ ,  $*(KO \cdot 3SiO_3 + Al_2O_3 \cdot 3SiO_2)$ .



Hlína jest směšeninou křemičitanu hlinitého, kyseliny křemičité a rozličných kysličníků kovových, čím mívá rozličné barvy a jména: jíl, kaolin č. porculánka, valchářská hlína, žlutá a červená hruška atd. Veškerý druhy hlíny lnou k jazyku, mají zvláštní zápach po čpavku a mají rozličné užívání.

S vodou dá se hlína rozmísiti na hmotu měkkou, hnětelnou, která zadržuje vodu. Tím nabývá veliké ceny v orbě, a jest *slín* (Mergel), směšenina hlíny s pískem a uhličitanem vápenatým, nejúrodnější druh půdy orné. Rozličných druhů hlíny se také užívá k hotovení cihel, nádob hliněných, kameniny a porculánu.

#### d) Sklo a zboží hliněné.

I. *Sklo* (Glas) jest beztvárná směšenina více křemičitanů. Křemičitany žíravín jsou beztvárné, ve vodě rozpustné a průzračné; křemičitany žíravých zemin jsou hraněné, ve vodě nerozpustné a neprůzračné, tyto i ony rozloží se účinkem kyselin. Směšenina z obou jest beztvárná, průzračná, ve vodě nerozpustná a nerozkládá se ani účinkem kyselin (vyjma FH) ani žíravín.

Sklo jest obyčejně směšenina křemičitanů žíravín a křemičitanu vápenatého neb olovnatého. Ale ani sklo neodolá na vždy účinku vody a vzduchu. Sklo, na něž vlhký vzduch po delší čas účinkoval, stává se *bezlesklé* (verkieselt), t. j. kyselina křemičitá vylučuje se na povrchu skla, kdežto žíravina ve vodě se rozpouští, sklo se stane neprůzračným, a spatřujeme na takovém skle rozličné barvy, které svou příčinu mají v rozkladu světla. Sklo v oknech, nečistí-li se, a i sklenice a láhve nečistěné a nevysušované takto se zakalují.

Podle součástí skla rozeznáváme rozličné druhy jeho:

1. *Sklo sodnaté* (Natronglas) obsahuje křemičitan sodnatý a vápenatý, jest modravě zelené, snadno rozpustitelné, a užívá se ho k hotovení skla do oken, láhví a chemických přístrojův (rour atd.).

2. *Sklo draselnaté* (Kaliglas) obsahuje křemičitan draselnatý a vápenatý, vyrábí se ho nejvíce v Čechách, pročež slove také *české* (böhm. Glas), jest obyčejně bezbarvé, nesnadno roztopitelné, a hotoví se z něho všechny lepší věci a nesnadno roztopitelné přístroje chemické (křivule a j.).

3. *Sklo olovnaté* (Bleiglas) obsahuje křemičitan olovnatý a draselnatý, dá se dobře brousiti; lehce se taví a slouží, výborně lámajíc světlo, k nástrojům optickým. Nehodí se však k přístrojům elektrickým, jest vodivé; lépe k nim hodí se sklo draselnaté, české. Toto sklo slove též *anglické* neb *křišťálové*, pak také *flintové* na rozdíl od draselnatého, které slove *korunové* neb *královské* (Crown-glas).

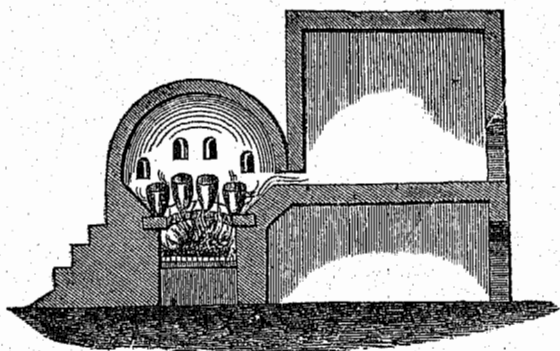
4. *Sklo vápenaté* jest sprostší druh skla, obsahující křemičitan draselnatý, sodnatý, hlinitý, vápenatý a železitý, a slove *sklo butelové* (Bouteillenglas), ješto se z něho dělají láhvičky laciné a zelené a hnědé láhve na víno.

Mimo tu uvedené hlavní součástky skla bývají v něm i jiné ještě, ovšem v míře velmi skrovné, jak následující tabulka označuje:

100 dílů skla							
průměrně obsahuje:	českého	do oken	zrcadlového	butelového	křišťálového	korunového	flintového
Kyseliny křemičité . .	73	69	71	65	57	62·8	44·3
Kysličníku draselnatého	13	13	5	6	7	22·1	11·7
„ sodnatého .	1	—	10	3	—	—	—
„ vápenatého .	13	14	12	18	—	12·5	—
„ hlinitého .	—	4	2	5	1	2·6	—
„ olovnatého .	—	—	—	—	35	—	43
„ železnatého .	—	—	—	3	—	—	—

Příprava skla děje se následovně:

*Smišenina skelná* (Glassatz), t. j. součástky skla a staré rozbité sklo, rozeleme se na prášek, dává se po částkách do pánvi (obr. 17.), jichž jest 6, 8 až 12 do-

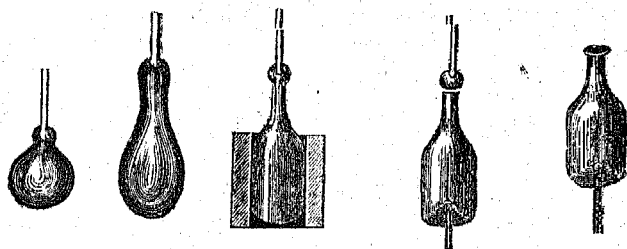


Obr. 17.

kola rozestaveno v klenuté peci sklářské, která jest stále rozpálena ohněm prudkým, jenž neuhasne po celý rok. V prostorech přistavených vysušují se suroviny, pánve a j. Po 12 až 16 hodinách roztopilo se sklo, načež se vzdělává. Hlavním nástrojem skláře jest *píšťala* (Glaspfeife) obr. 18., kterouž smočí do roztopeného skla otvorem v peci, a to ku píšťale přilnuté vydme v baňku (obr. 19.), načež přiměřeným ohýbáním, smykáním, tlačáním do formy přivede dělník svou baňku v tvar žádaný, nůžkami sklo ostříhá jako papír, kde toho třeba, a hotová věc se pak dá do *chladící peci*. Pec tato (Kühlofen) se vytopuje žářem takovým, při němž sklo neměkne, a v ní se nechá vychladnouti, aby přílišné křehkosti pozbylo.



Obr. 18.



Obr. 19. Obr. 20. Obr. 21. Obr. 22. Obr. 23.

Obrazy 19.—23. znázorňují nám hotovení láhve od začátku až do konce.

Sklo tabulové (desky do oken) dělá se tím způsobem, že se vyhotoví nejprve válec nahoře i dole otevřený; ten se pak pozdělí rozřízne a dá do zvláštní peci roztahovací (Streckofen), kdež opět horkem změkne a svou vlastní tíží se narovná na horké desce; aby se do vnitř neprohnul, napomáhá se tyčí železnou.

Desky zreadlové lijí se, načež se brousí a hladí.

*Barvení skla* děje se přičiněním jistých kysličníků kovových do *smíšeniny* na sklo bezbarvé. Na *černo* se barví sklo smíšeninou z kysličníku železnatého, měďnatého, kobaltnatého a manganitého; na *modro* kysličníkem kobaltnatým, na *fialovo* kysličníkem manganitým, na *zeleno* kysličníkem chromitým neb měďnatým, na *purpurovo* kysličníkem zlatovým s ciničitým, na *červeno* kysličníkem mědičnatým, na *pletovo* kysličníkem železitým, na *žluto* kysličníkem antimónovým, stříbrnatým a železitým.

*Stras* (dle nálezce) jest čisté, silně lesklé, barevné sklo olovnaté, a dělají se z něho nepravé *drahokamy* a *perle*.

*Perly benátské* (Schmelz) dělají se z bílého neprůhledného skla, jehož se nabývá přičiněním kysličníku ciničitého do smíšeniny. *Stínidla k lampám* jsou z takovéhož skla dělány neb ze skla poloprůzračného čili

*mléčného* (Milchglas), jehož nabývá se přičiněním moučky z kostí na bílo vypálených ke smíšenině.

*Malba na skle* záleží v tom, že barevné kousky skla se skládají a vpalují, aneb se maluje kysličníky kovovými na skle, a pak toto ohněm se vypaluje, čímž vejde sklo bezbarvé s kysličníkem v barevnou slitinu. Rozhřeji-li se hotové již věci skleněné tak, že sice změknou, ale formy své ještě nepozbývají a smáčejí se do oleje, jenž má teplotu 200°, v němž se pak ponechají až do úplného vychladnutí, nabývá se *skla tvrzeného*, která vynalezl Francouz *de la Bastie*. Toto sklo nerozbíjí se pádem, aniž praská prudkou změnou teploty; ale narýpnuto jsouc na vnitřní stěně, trhá se velmi snadno podobně láhvičkám boloňským.

II. *Porculán* (Porzellan) se dělá z hlíny, železa prosté, tak řečené *porculánky*, čili *kaolinu*, ku které se přimíchává ještě čistý křemen a živec. Všechny hmoty na prášek rozemleté a dobře promíchané chovají se po delší čas (třeba i tři léta) ve vlhkém sklepě, načež se rozdělají vodou na těsto, z něhož hrnčíři buď pouhou rukou na stole hrnčířském, aneb v kadlubech, do nichž se tlačí vlhké desky hlíněné vlhkými houbami, hotoví rozličné předměty. Zboží se na vzduchu suší, pak se *přežahuje* (vorbrennen) v peci porculánové a sice v horním oddělení, jichž bývá ale obyčejně dvě. Zboží, aby se nepokálelo kouřem, dává se do hlíněných pouzder. Takové přežahované zboží jest pevné, bílé, ale bez lesku a silně lne k jazyku, pročež se *polévá* (glasiren). Smočí se totiž do kaše z vody a rozemleté na prášek smíšeniny porculánové, v níž více živce, načež se vypaluje nejprudším ohněm na čisto. Porculán jest hmota poněkud sklu podobná, průsvitná, nelze ji nožem rýpati, a dává s ocílkou jiskry. Porculán bez glazury vypálený slove *biskvit* (Biscuit), a užívá se ho k děláni sošek. Malování porculánu jest v podstatě totéž jako malování skla. Můžeť se ale porculán malovati před glazurováním aneb až po glazurování; poslednější způsob jest však obecnější.

*III. Kamenina* (Steinzeug) dělá se z hlíny méně čisté, která není úplně ohnivzdorná aneb přísadou živcovou nabývá při pálení povahy sklovité. Vypalování děje se v tak zvaných *dlouhých pecích* (liegende Öfen). Zvláštní glazury neuděluje se kamenině, nýbrž do pecí nanejvýš rozpálené hodí se sůl kuchyňská, která se v páry promění, rozloží se ve své součástky, a sodík sloučí se s kyselinou křemičitou hlíny na sklo sodnato-hlinité, které uděluje kamenině povrch sklovitý. Z kameniny dělají se nádoby na mléko, láhve na vody minerální, na kyseliny a j. Na nádoby k vaření kamenina se nehodí, nesnášejíc dobře proměny teploty.

*IV. Fajans* (Fayence) má jméno města Faenzy v Itálii; dělá se z hlíny, která obsahuje uhlíkatý vápenatý a s mletým křemenem se míchá, aby se stala nesnadno roztopitelnou. Práce je tatáž jako u porcelánu, ale při vypalování jest tu prvý žár nejsilnější, a glazura jest olovnatá. Fajans slouží k nádobám na vaření, na talíře, misky a j. Malování děje se před glazurováním jako na skle.

*V. Zboží hrnčářské* (Töpferwaaren) a *cihly* dělají se z obyčejné hlíny všude rozšířené. Glazura zboží hrnčářského dělá se z *klejtu* (Bleiglätte) a hlíny, čímž vzniká při pálení sklo olovnaté, jemuž se uděluje rozličnými kysličníky jako u skla barva rozdílná. *Hrnec* a *kelímky ohnivzdorné* dělají se z hlíny ohnivzdorné a písku křemenného (tyglíky hessenské) nebo z hlíny a tuhy, a sice smísí se 1 část hlíny s 2 č. tuhy (tyglíky tuhové, pasovské). *Ohnivzdorné cihly* dělají se z hlíny ohnivzdorné, ku které přimíchává se *hlína pálená* (Chamotte).

*VI. Ultramarin* jest nejpečnějši barva modrá, která druhdy připravovala se mletím *lazuritu* (Lasurstein) a měla cenu nad míru velkou. Nyní se páli smíšenina kaolinu se síranem sodnatým a uhlím; vychladlá hmota vypírá se důkladně vodou, byvši na prášek rozemleta, čímž zbude prášek zelený, který slove *ultramarin zelený* a i za takový se prodává. Pálí-li se tento zelený

ultramarin s přísadou síry na vzduchu, přemění se v modrý ultramarin, který se vodou dobře vypírá, usuší a na prášek rozemele.

Ultramarinu se užívá jako barvy malířské a k obarvování rozličných věcí. Jest barva stálá, jenom kyseliny ji porušují, ješto vylučuje se sirovodík.

## B. Kovy těžké.

### 18. Cink. $Zn = 65.2$ .

Cink (Zincum) nalezá se v přírodě jen s kyslíkem na kysličník cinečnatý, ten pak s kyselinou sírovou sloučen na bílou skalici; siřník cinečnatý nazývá se žlejno cinkové, nerosty známé jsou uhličitan cinečnatý co smithsonit a křemičitan cinečnatý co kalamín.

Cinku nabývá se nejvíce z uhličitanu cinečnatého, který se praží a pak s uhlím pálí. Cink odkysličuje se, ale těžká v parách, třeba tedy k dobývání jeho peci zvláštní úpravy. Jest kov modravě bílý, má lom hrubý, listnatý, velmi lesklý. Na vzduchu šediví a pozbývá lesku kovového. Rozehřátý cinek na teplotu  $110^{\circ}$  až  $150^{\circ}$  jest kujný a tažný, ale teplotou  $200^{\circ}$  zkréhne tak, že se dá v hmoždíři na zrna rozbiti. Při  $412^{\circ}$  taje a těžká v parách, které na vzduchu shoří plamenem modravě bílým, velmi silně svítivým. V kyselině solné a sírové rozpouští se cink a rozkládá při tom vodu, vyzvojuje vodík.

Cinku užívá se za plech na pokrývání střech, na hotovení van ku koupání, na žlaby, na galvanické články, na slitiny s mědí a k připravování sloučenin cinečnatých.

Sloučenin cinkových užívá se nejvíce za léky, zvláště na oči, zejména slouží tu kysličník cinečnatý ( $ZnO$ ) čili tak řečené bílé nic (weisses Nichts) a stran cinečnatý ( $ZnSO_4 + 7H_2O =$  Zinksulfat), jinak nazvaný bílá skalice. Kysličník cinečnatý strojí se spalováním cinku a slouží též za barvu k natírání jménem běloba cinková. (Zinkweiss).

*Skalice bílé* nabyti lze při dobývání vodíku aneb pražením *blejna cínkového* (Zinkblende) a vyloužením vodou. Slouží v tiskařství kartounů a lékařství.

*Chlóridu cinečnatého* ( $ZnCl_2$ ) nabyti lze rozpuštěním cinku v kyselině solné a odkouřením roztoku. Užívá se ho za jed na stěnice, s klíhem se míchá na ptačí lep; také se roztoku chlóridu cinečnatého užívá k rozeznání hedvábí od vlny a bavlny, neboť hedvábí se v něm rozpouští, vlna a bavlna nikoliv. Směšeniny chlóridu cinečnatého, kysličníku cinečnatého, boraxu, skelného prášku a vody slouží za tmel na zuby.

## 19. Chróm. Cr = 52.2.

*Chróm*, po česku *barvík* zvaný, nalezá se v přírodě v *chrómitu*, který jest sloučenina kysličníku železnatého s kysličníkem chrómitým =  $FeCr_2O_4$ , \*( $FeO, Cr_2O_3$ ). Kov sám nemá důležitosti, ale kysličníku jeho krásně zeleného užívá se jménem *zeleň chrómová* (Chromgrün) k malbě v oleji, na skle i na porcelánu. Hydrát chrómitý, ještě krásnější, slove *zeleň stálá* (Permanentgrün) nebo *nejedovatá* (Giftfreigrün) a slouží zvláště k potiskování kartounův.

Důležitější jsou soli *kyseliny chrómové* (Chromsäure =  $CrO_3$ ) nazvané chrómany a tu hlavně chróman olovnatý a dvojchróman draselnatý.

a) **Chrómanu olovnatého** (Bleichromat)  $PbCrO_4$ \*, ( $PbO.CrO_3$ ) nabude se, slíje-li se roztok některé soli olovnaté s roztokem chrómanu draselnatého. Sraženina se vytvořivší sluje *žlut chrómová* (Chromgelb), která loubem žiravým zčervená a pak slove *červen chrómová* (Chromroth). Obou užívá se v malbě, a míchají se z nich barvy pomorančové.

b) **Dvojchróman draselnatý** (saures Kaliumchromat)  $K_2Cr_2O_7$ , \*( $KO, 2CrO_3$ )

jest sůl barvy oranžové, rozpouští se ve vodě, a užívá se jí v barvířství a v novější době i ve fotografii.

Nabarvíme-li papír roztokem dvojchrómanu draselnatého, necháme uschnouti a ostavíme pak světlou, shnědne,

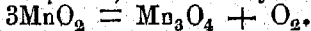


a dvojchróman stává se ve vodě nerozpustným. Citlivějším a fotografování spůsobilejším stává se papír, natřeme-li ho směsí z nasyceného roztoku dvojchrómanu draselnatého, arabské klovatiny a nejjemnějšího prášku z uhlí dřevěného a usušíme ve tmě. Položíme-li na takový papír obrázek opačný od fotografa a ostavíme světlu slunečnímu jen několik sekund, stala se změna tak značná, že lze obrázek dále vyvinouti a ustáliti vodou. Papír na pohled nezměněný položí se natřenou stranou na vodu, na které části světlem nezměněné se rozpustí, a obdržíme takto obrázek pravý, na pohled jako křidou kreslený. Vynález tento učinil Čech prof. Jak. Husník v Praze.

## 20. Mangan. Mn = 54.

*Mangan* nalezá se v přírodě ve sloučení s kyslíkem velmi hojně rozšířen, ale sám jako kov nikde a ani co takový nedošel užívání.

*Kysličník manganicitý* (Manganhyperoxyd)  $MnO_2$  znám jest co *burel* (Braunstein) a slouží, an část kyslíku snadno teplem pouští, často za okysličovadlo; neboť:



Mimo to užívá se ho k vyrábění chlóru a k čistění skla, an se k smíšenině skelné přimíchává; okysličuje a spaluje přimíšeniny uhelnaté a okysličuje kysličník železnatý na málo barvivý kysličník železitý. Mangan slučuje se s kyslíkem na kysličník manganatý ( $MnO$ ), manganitý ( $Mn_2O_3$ ), manganato-manganitý ( $Mn_3O_4 = MnO + Mn_2O_3$ ), na kyselinu manganovou ( $MnO_3$ ) a nadmanganovou ( $Mn_2O_7$ ).

Pálí-li se prudkým žářem v železném hrnci *burel* s žíravým draslem, dostane se manganan draselnatý, který má barvu krásně zelenou. Rozpustí-li se tento ve vodě, a rozředí-li se roztok, mění svou barvu na purpurovo, a voda chová pak v sobě *nadmanganan draselnatý*, který se poněnáhle rozkládá a osazuje hydrát kysličníku manganicitého. Užívá se ho k barvení dřeva na hnědo, k čistění nahnílého masa, které vy-

pirá se v rozředěném roztoku, a v rozborné chemii jménem *chameleon mineralný* k určování množství železa v rudách.

## 21. Železo. Fe = 56.

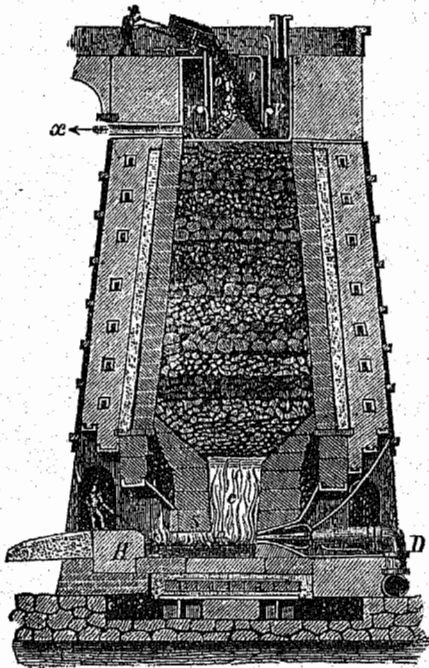
I. *Železo* (Eisen, Ferrum) vyskytuje se v přírodě velmi často ve sloučení s kyslíkem, se sirou a s kyselínou uhličitou a křemičitou. Kysličníky jsou *magnetovec*, *krevel* a *hnědel*, sirník železičitý jest známý kyz železný barvy kovově žluté, uhličitán železnatý vyskytuje se jako *ocelek*. Mimo to nalezá se i *železo meteorické* čili *povětronské*, které, ač vzácně, s povětří padá (1846 u Broumova v Čechách).

II. Železo hutnicky dobývá se z rud, které jsou železo okysličené, jako *krevel* (Rotheisenstein), *hnědel* (Brauneisenstein), *magnetovec* (Magneisenstein) a *ocelek* (Spatheisenstein).

Dobývání železa děje se nejprudším vypalováním rud s uhlím smíšených ve *vysokých pecích* (Hochöfen). Uhlík odnímá rudám kyslík, a železo slučuje se s uhlíkem přebývajícím na *litinu* (Gusseisen), která se slévá a dole v peci shromažďuje. Aby tu ale opět neokysličila se v prudkém žáru, zvláště an se skrze pec neustále vzduch měchy prohání, přičiňuje se k rudě *přísada*, aneb obsahuje ruda již od přírody takovou, která se slévá v prudkém žáru peci na sklovitou hmotu a lehčí jsouc kapalného železa, na něm jako hustá vrstva splývá a je ochraňuje. *Přísada*, již železná ruda od přírody obsahuje, jest křemičitan hlinitý, a přidává se ještě vápno, aby se utvořil křemičitan hlinito-vápenatý, snadněji roztoplivý.

Vysoká pec jest následovně zařízena: Jest obyčejně 10 až 16 metrů vysoká, z kamení dokonale ohnivzdorného stavěna a má podobu u vnitř dvojitého komolého kužele. Nejhořejší otvor (obr. 24.) slove *kychta* (Gicht), hořejší kuželovitý prostor *šachta* (Schacht), dolejší kuželovitá prohlubeň *rošt* (Rost); pod roštem válcovitá dutina *c* slove *záprava* (Gestell), kteráž dole

končí *nístějem* (Herd) *n*. Nístěj jest kolkolem uzavřen; jen s jedné strany, která slove *prsa peci* (Ofenbrust), je otvor, který do polovice jest zahrazen *hrází* (Wall) *H*. Do zápravy vcházejí skrze stěnu dva otvory proti sobě *D*, formy řečené, do nichž zastrčeny jsou *trubky měchové* (Düsen), t. j. kovové kuželovité konce trub, vedoucích vzduch do peci z *měchů* (Gebläse).



Obr. 24.

Celá pec se žhavým uhlím nejdříve rozhrěje, naplněna jsouc jím až do kychty. V kychtě leží na železných tyčích litinový kužel, nad nimiž nalezá se litinový válec *oo*, ku kterému přiléhá druhý kratší, ale širší válec *vv*, který lze tyčemi zvedati. Prostor

v kychtě mezi válcem *O* a pláštěm kychty jest uzavřen, a pouze u *X* jest roura, kterou horké plyny ucházeti mohou. Rudy sypají se střídavě s uhlím do válce *o*, kdež zůstanou na kuželi ležeti; když válec *v* se pozvedne, spadnou do peci, načež válec *v* hned zase se spustí. Na uhlí nasype se vrstva rudy s přísadou důkladně smíšené, a jakmile tato se sníží spálením uhlí, nasype se na ni opět vrstva uhlí, na to vrstva připravené rudy, pak zase vrstva uhlí, na ni ruda a t. d., aby pec, která již delší čas v díle jest, byla docela střídavými vrstvami uhlí a rudy vyplněna. V šachtě žárem 1000—1200° odkysličuje se ruda, v roštu při 1600—1700° slučuje se železo s uhlíkem, v zápravě za žáru 1800—2000° se slévá a stéká do nístěje, kdež kapalně železo přikryto jest struskou, která ob čas se vybírá. Litina se k menším věcem dlouhými lžicemi z nístěje vybírá aneb se vypouští, když se hráz byla propíchla, do kadlubův neb do úplně suchých jam píssečných, kdež křehce do nepravidelných kusův, jenž slují *housky* (Gänze).

*Litina* (Gusseisen) jest železo s uhlíkem pomíšené, jest velmi křehká a nehodí se k pracím kovářským. Z litiny připravuje se tedy *železo kujné* čili *prutové* (Schmied- od. Stabeisen) *zkujněním* (Frischen). Litina se totiž roztápí, a na roztopenou se žene proud horkého vzduchu, čímž se uhlík spálí, částka litiny také se okyslíčí a s kyselinou křemičitou slučuje na *strusku zkujňovací* (Frischschlacke). Železo, jak ubývá mu uhlíku, houstne, až konečně na těsto tuhne. Tu pak se holemi na žhavé kusy veliké, které slovu *dejly* čili *vlky* (Luppen), rozláme, kladivem vybuší, a pak se kusy ty válcí na pruty čili *cány* (Zaine) vytabují. Zkujnění děje se buď v *ohništích* (Herdfrischen) aneb v závěrečných pecích, což slove *puďlování* (Puddlingsfrischen).

*Ocel* jest železo, jež obsahuje uhlík, ale méně než litina. Strojí se z kujného železa, které se v hlíněných truhlicích do uhelného prachu vložené několikadenním červeným žárem pálí. Taková ocel slove *cementová* (Cementstahl), a jest to více jen železo povrchně zoc-

lené. Proto se sváří více kusův a spojí kováním, což slove *vydělávání* (Gerben). Oceli stejnorodé nabývá se roztopením oceli aneb slitím litiny s kujným železem v patřičném poměru. Ocel nabývá veliké tvrdosti *kalením*, když se rozhřeje až do žhavosti a pak se ponoří do studené vody. Tím ovšem také křehne a nedá se kovati.

III. Železo rozdělujeme podle množství uhlíku, jež v sobě chová, ve tři druhy: 1. litina, 2. železo kujné a 3. ocel. Litina obsahuje 4—5 procent uhlíku dílem se železem chemicky sloučeného, dílem jen přimíšeného; ocel chová 2—2.5 toliko proc. uhlíku a železo kujné docela jen asi  $\frac{1}{4}$  až  $\frac{1}{2}$  proc. — Docela čisté železo, *struny klavírové*, má barvu zašedivěle bílou — *železnou*, lesk silný. Na vzduchu jen poněkud vlhkém ztrácí lesk a okysličuje se znenáhla a pokrývá se práškem hnědožlutým, který jest hydrát kysličníku železitého (Eisenhydroxyd =  $\text{Fe}_2\text{H}_6\text{O}_6$ ,  $*(\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{HO})$ ) a slove *rez* (Rost). Proti rezavění chrání se železo *pocínováním* a *pocínkováním* (Verzinnen und Verzinken), také lakováním. Žářem na vzduchu železo se okysličuje a pokrývá se modrošedou korou kysličníku železnato-železitého ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), jež kováním odskakuje a *okuje* (Hammer-schlag) slove. I křesáním ocílky o pazourek tvoří se okuje. Křisnutím odtrhají se kousky železa, které tím třením se rozpalují a hubku nebo troud zapalují. Delším křesáním nad archem bílého papíru sebere se množství okují, které jsou magnetické. V ohni železo, zvláště ocel, *nabíhá* (Anlaufen) a nabývá rozličných barev, pokrývá se totiž tenkou vrstvou kysličníků rozličně zbarvených. Žářem 220° barví se jasně žlutě, 245° zlatožlutě, 255° hnědě, 265° purpurově, 285—290° modravě, 300° tmavomodře, 320° zeleně.

Dva kusy železa, kysličníku prosté, spojují se kováním za bílého žáru v jeden, což slove *sváření* (Schweissen). Proudem galvanickým, který obíhá okolo tyče neb podkovy železné, zmagnetuje se železo kujné neb měkké na takovou dobu, dokud proud trvá, ocel ale zmagnetuje se trvale. Rovněž lze železo magnetovati

přetahováním magnetem; tu železo měkké zůstane na delší čas magnetickým, ztrácí ale časem aneb rozpálením svou magnetičnost; ocel magnetičnosti neztrácí tak snadno. V kyselině solné, sírové i dusičné rozpouští se železo; v prvních dvou případech vyvíjí se vodík, v třetím kysličník dusičitý. Při rozpouštění litiny neb vůbec uhelnatého železa v kyselině solné neb sírové vyvíjí se také uhlovodík, který vodíku spolu procházejícímu zápach nepříjemný uděluje.

IV. Z litiny se slévají kamna, dělové koule a jiné věci. Kujné železo slouží kovářům, zámečnickům a strojníkům k shotovení všelikých nástrojův, a z oceli dělají se nože, břitvy, nůžky, péra do hodin, zpruhy, pilníky, pily, jehly a j.

V. S kyslíkem slučuje se železo ve více poměrech, z nichž ale jen dva důležitosti nabyly. *Kysličník železnatý* (Eisenoxydul)  $FeO$  sám pro sebe nemá užívání, důležitá jest ale sůl, síran železnatý, v níž jest obsažen.

*Kysličník železitý* (Eisenoxyd)  $Fe_2O_3$  tvoří se re-zavěním železa a tu se ihned s vodou slučuje na hydrát, jenž slove *rez* (Rost). Nabývá se ho také pražením zelené skalice při vyrábění české kyseliny sírové a užívá se ho jménem *červeně anglická* (Engelroth), *kolhotar* aneb *caput mortuum* k leštění skla, kovův a k malbě. V přírodě nalezá se co *krevel* čili *hématit* a jest i v okru, červené hrudce a jiných nerostech obsažen i uděluje jim barvu rudou.

VI. Ze solí železnatých jest nejdůležitější *zelená skalice* (Eisenvitriol), která jest *síran železnatý* (Ferro-sulfat)  $FeSO_4 + 7H_2O$ , \*( $FeO.SO_3 + 7aq.$ ). Nabývá se jí okysličením kyzu železného a vyloužením; také se jí dobývá jako vedlejšího výrobku při rozličných pracích chemických. Vyhraňuje se v krásných zelených hráních, ve vodě se rozpouští, na vzduchu snadně zvětrává, pálením napřed zbledí, tratic vodu krystalovou, pak ale červená, okysličujíc se a kyselinu sírovou pouštějíc. Užívá se jí k vyrábění modří berlinské, inkoustu, k barvení sukna na černo a fialovo, k dobývání kyseliny sírové české a k zapuzení zápachu zá-

chodův (desinfekci), do nichž se vlévá roztok 1 kilogramu zelené skalice v 10 kilogramech vody.

*Uhlíčitán železnatý* (kohlensaures Eisen) =  $\text{FeCO}_3$ ,  $*(\text{FeO} \cdot \text{CO}_2)$  nalezá se v přírodě a náleží k nejdůležitějším rudám, sluje *ocelek* čili *siderit*. Nerozpouští se ve vodě čisté, ale v takové, která obsahuje v sobě volnou kyselinu uhlíčitou. Vody takové, které uhlíčitán železnatý obsahují, slovou *ocelky* neb *vody železnaté* (Stahlwässer).

*Chlóríd železitý* (Eisenchlorid =  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$ ,  $*(\text{Fe}_2\text{Cl}_3)$ , vylučuje se v červenožlutých vodnatých hráních ze sehnávaného roztoku železa v lučavce královské; užívá se ho v lékařství a barvířství.

## 22. Kobalt. Co = 58·8. — Nikl. Ni = 58·8.

I. *Kobalt* se nalezá v přírodě v *kyzu kobaltovém* (Kobaltkies =  $\text{Co}_3\text{S}_4$ ), *smaltinu* (Speisekobalt =  $\text{CoAs}_2$ ), v *kobaltinu* čili *leštěnci kobaltovém* (Glanz kobalt =  $\text{Co}_2\text{S}_2\text{As}_2$ ). Jeho kysličníky i soli nemají mnoho užívání, leč v lučebnách co skoumadla a sloučeniny s arsenem k dobývání arsenu. Toliko barvy, kterou kobalt poskytuje, a která *ultramarin kobaltový* sluje, a skla kobaltového, jehož zvláštní druh *modř česká* nebo-li *šmolka* (Smalte) slove, užívá se častěji. *Modři kobaltové* nabývá se, smíchá-li se dusičnan kobaltnatý s kamenem a uhlíčitánem sodnatým a páli-li se.

*Šmolka* se připravuje roztápním pražených rud kobaltových s čistou salajkou a čistým pískem křemenným. Při tom se vylučuje slitina, která *niklovina kobaltnatá* (Kobaltspeise) slove a k dobývání niklu se užívá. Sklo kobaltové se vyleje do vody, v níž zkréhne, načez se mele na jemný prášek. Šmolky užívá se k malbě na zboží hlíněném, na skle, k modření papíru a prádla; hrubší šmolka slouží za posypátko.

II. *Nikl* se nalezá obyčejně v těch rudách, v kterých kobalt jest obsažen; mimo to i v *nikelinu* (Kup-

fernickel =  $\text{Ni}_2\text{As}_2$ ) a v *chloanthitu* (Weissnickelkies =  $\text{NiAs}_2$ ). Nečistý nikl slouží ku připravování *pakfongu* (čínský pakfong), o němž níže bude promluveno (viz měď).

### 23. Měď. Cu = 63·4.

I. *Měď* (Kupfer, Cuprum) nachází se samorodná i v rozličných rudách, z nichž nejdůležitější jsou: *kuprit* č. *červená ruda měděná* (Rothkupfererz), *malachit* a *azurit*, *kyz měděný* a *pestrý*, (Kupferkies und Buntkupferkies). Hutnické dobývání mědi záleží hlavně v tom, že kyz měděný, který i železo a síru obsahuje, praží se a roztápí se pak s křemenitou přísadou. Železo se sloučí s kyselinou křemičitou a vejde do strusky, kdežto měď se sírou sloučená a ještě část sirniku železitého obsahující tvoří tak řečený *kámen* (Rohstein). Opětným pražením a roztápěním obdrží se *černá* čili *surová měď* (Schwarzkupfer), která čistí se roztopením účinkováním vzduchu, což slove *převařování* (Garmachen), a taková měď slove *trhaná* čili *rozetová* (Rosettenkupfer). Tato *dodělavá se* roztápěním pod uhlím, jímž pozbývá kyslíku, a slove pak *měď dodělaná* nebo *skujněná* (hammergares Kupfer).

II. Měď má barvu zvláštní červenou (měděnou), jest nad míru kujná i tažná, neboť dá se vytepati na lístky, které ve vzduchu vznášeti se mohou, a dá se vytáhnouti na drát i jen  $\frac{1}{10}$  millimetru tlustý. Na vzduchu suchém se nemění, ale ve vlhku pokrývá se povlakou hnědou, až později zezelená vrstvou, která se skládá z uhličitanu a hydrátu měďnatého. Na vzduchu pálená měď povléká se černou vrstvou, která jest kysličník měďnatý; přituzením ohně, žářem okolo  $1200^\circ$ , zkapalní a v bílém žáru svítí barvou modravě zelenou. V kyselině dusičné rozpouští se měď na dusičnan, v kyselině sírové na síran měďnatý, z této vyvíjí kyselinu siřičitou, z oné kysličník dusičitý, i také v jiných kyselinách se měď rozpouští a tvoří soli velmi jedovaté.



III. Měď slévá se často s jinými kovy a dává tu slitiny rozmanité, jichž přehojně v průmyslu se užívá.

Z následující tabulky možno složení rozličných slitin seznati:

Slitina	obsahuje	mědi	cínku	cínu	vismutu	olova	niklu
Zvonovina . . . . .		100	—	25	—	—	—
Dělovina . . . . .		100	—	10	—	—	—
Bronz na medaille . . . . .		92	—	8	—	—	—
" na vzduchu stálá . . . . .		16	—	1	—	—	—
Mosaz . . . . .		70	30	—	—	—	—
Platina na knoflíky . . . . .		43	57	—	—	—	—
" " " . . . . .		22	13	2	—	—	—
Pánvice na čepy lokomotiv . . . . .		82	8	10	—	—	—
Bronz na sochy . . . . .		84	11	4	—	—	—
" " " žlutá . . . . .		65	31	2	—	—	—
" " " . . . . .		78	17	2	—	1	—
Slitina na věci pozlacené . . . . .		82	18	3	—	1	—
táž . . . . .		72	22	1	—	2	—
Britania . . . . .		1·78	—	89·8	8·78	—	—
Kov na držátka k nožům . . . . .		17	—	800	5	—	—
" " formy k tiskařství . . . . .		—	—	3	1	2	—
Pakfong, argentan . . . . .		40·4	25·4	—	—	—	31·6
Alfenid . . . . .		59	30	—	—	—	10

O slitinách mědi se zlatem a se stříbrem bude níže promluveno (viz zlato a stříbro).

Mědi se užívá k ražení peněz a k hřtovení rozličných nádob. Měděného drátu se užívá velmi mnoho ke zkouškám ve fysice a na telegrafy.

IV. Sloučeniny mědi vyznačují se všecy barvou svou a jsou jedovaté.

a) **Kysličník mědičnatý** (Kupferoxydul)  $Cu_2O$  jest prášek červený a slouží k dělání skla rubínového. Nabýváme ho, vaříme-li roztok modré skalice s cukrem

hroznovým a hydrátem sodnatým. *Kysličník měďnatý* (Kupferoxyd)  $CuO$  dostane se pálením dusičnanu měďnatého. Jest černý prášek a dochází užívání v malířství na akle a v rozborné chemii. *Hydrát měďnatý* vzniká přičiněním ztravého drasla k studenému roztoku modré skalice. Jest modrý prášek, který co *brémská modř* slouží malířům, ale mírným již horkem mění se na černý kysličník měďnatý.

b) *Síran měďnatý* (Kupfersulfat)  $CuSO_4 + 5H_2O$ ,  $*(CuO.SO_3 + 5aq.)$  znám jest co *modrá skalice* (Kupfervitriol), jež obdrží se pražením a okysličením kyzu měděného, vyloučením a vyhraněním. Modrá skalice hrání se v krásných modrých deskách, které na vzduchu a pálením pouštějí vodu krystalovou a na bílý prášek se rozpadávají. Užívá se jí v barvířství a tiskařství, k napouštění (konservaci) dřeva stavebního a velmi mnoho v galvanoplastice ku poměďování kovův.

c) Jiné soli a sloučeniny mědi jsou *uhlíčitán měďnatý*, který v přírodě se nalezá co *malachit zelený* čili *zeleň horská* (Berggrün), též strojí se též co *zeleň Branšvická*. *Azurit* jest dvojuhlíčitán trojměďnatý, jest modrý a dochází užívání co *modř horská* (Bergblau).

*Arsénan měďnatý* připravuje se smícháním roztoku arsenanu draselnatého s roztokem modré skalice, čímž dostane se zelený prášek, který pro svou jedovatost pořád více mizí z užívání jakožto *zeleň Šeelská* (Scheele's Grün) a jest též součástíkou *zeleně švabí* (Schweinfürtergrün), rovněž nad míru jedovaté.

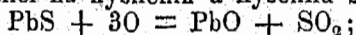
Roztopením mědi s játry sirnými obdrží se *sírník měďnatý* v modravých hráních, které na prášek rozetřeny poskytují *modř olejnou* (Oelblau).

## 24. Olovo. Pb = 207.

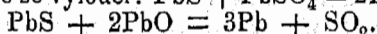
1. *Olovo* (Blei, Plumbum) jest v přírodě velmi rozšířené, ač zřídka samorodné. Hlavní ruda jest *galenit* č. *leštěnce olovený* (Bleiglanz =  $PbS$ ). Také nalezá se olovo v cerussitu, vulfenitu a pyromorfitu (Weiss-, Gelb-, Grünbleierz). Olovo dobývá se hutnickým způsobem výhradně z leštěnce oloveného.

Z leštence olověného dobývá se olovo dvojným způsobem, buď *pražením* nebo *srážením*.

1. *Pražením* (Röstarbeit) promění se jedna část sirníku olovnatého v síran:  $\text{PbS} + \text{O}_4 = \text{PbSO}_4$ ; druhá část se okysličí na kysličník a kyselinu siřičitou:



třetí část se nikterak nezmění. Když okysličení tak dalece pokročilo, že hmota obsahuje asi v patričních poměrech sirník, síran a kysličník olovnatý, uzavrou se všechny otvory peci, a oheň se přituzí, čímž veškerá síra s kyslíkem na kyselinu siřičitou sloučená prchne, a olovo kovové se vyloučí:  $\text{PbS} + \text{PbSO}_4 = 2\text{Pb} + 2\text{SO}_2$  a



2. *Srážení* (Niederschlagarbeit) záleží v tom, že se železo, rozbitá litina, smísí s leštencem a pálí. Železo se sloučí se sirou a vyloučí olovo. Tak nabyté olovo slove *rudné* (Werkblei) a obsahuje téměř vždy částky stříbra, arsénu i antimónu. Stříbro se z něho dobývá způsobem níže popsáním, kterým se olovo okysličí na *klejt* (Bleiglätte); po té se pálí s uhlím a tu se vyloučí čisté olovo, tak řečené *měkké* (Weichblei).

II. Olovo má barvu modravě bílou a lesk na čerstvém řezu silný kovový; ten ale za krátký čas mizí, ješto se olovo na vzduchu okysličuje. Olovo lze nožem krájet, a dělá na papíře šedé čáry; lze je na tenký plech válet, a i v drát táhnouti, jenž ale slabý jest, ač se snadno ohýbatí dá. Vyšší teplotou olovo se roztopuje a okysličuje. Čistá, překapovaná voda rozpouští nepatrnou část olova, ale voda studničná, vůbec tvrdá, ho nerozpouští. Silná kyselina dusičná olovo rozpouští, také horká kyselina sírová. Studená kyselina sírová a solná nemění olova.

Olova užívá se k zalévání železných skob do kamene zapuštěných, ku připravování brokův a kulek, také se z něho lejí roury, kotle, a vykládají se jím komory na kyselinu sírovou; úzkými proužky spojují se malé tabule v oknech, a slitiny olova s antimónem užívá se k lití písmen, slitina ta slove *liteřina* (Schriftmetall).

III. Sloučeniny olova jsou všechny jedovaté a spůsobí tak zvané hryzení čili koliku olověnou. Nejdůležitější sloučeniny jsou:

a) **Kysličník olovnatý** (Bleioxyd)  $PbO$ , jehož se nabývá při vylučování stříbra z olova stříbronosného jako výrobku vedlejšího, a tu pak slove *klejt* (Bleiglätte), aneb se připravuje mírným pálením uhličitanu olovnatého, čímž ostává žlutý prášek, *massikot* řečený. Z klejtu se připravuje glazura na nádoby hliněné, pokosty, tmely a náplasti také z klejtu se dělají, jakož i sloučeniny olova. Massikot (žlut olověná) slouží malířům.

Kysličník z 3 atomů olova a 4 atomů kyslíku složený slove *suřík* nebo *minium* (Mennige =  $Pb_3O_4$ ); jest prášek pěkně žlutočervený až červený. Slouží co *červeně Saturnova* (Saturnroth) za barvu malířskou a k děláni skla křišťalového, protože jest čistší klejtu a čistí sklo, pouštěje v horku kyslík.

b) **Uhličitan olovnatý zásaditý** (basisches Bleicarbonat)  $Pb_3H_2C_2O_8$ ,  $*(3PbO.2CO_2)$ , čili *běloba* (Bleiwass) jest velmi důležitá barva. Dle francouzského způsobu připravuje se z klejtu, který v kyselině octové se rozpustí v té míře, aby zásaditý octan olovnatý vznikl, kterým se pak kyselina uhličitá pudí; tím srazí se běloba co bílý nerozpustný prášek. Starší hollandský způsob záleží v tom, že spirálně stočené desky olověné staví se do hrnců, v nichž jest ocet, hrnce ty přikrývají se a zakopávají se do koňského hnoje. Olovo tak se vydává zároveň účinku kyseliny octové, vzduchu a kyseliny uhličitě hnitím zplozené. Za 30—40 dní asi vytahují se hrnce, a na deskách utvořená bílá kůra se oklepává.

Běloba má rozličná jména: kremžská, hollandská, benátská, hamburská atd., z nichž jest nejčistší prvá, kdežto ostatní 50—70 proc. rozemletého barytu obsahují. Užívá se jí nejvíce k natírání dveří, stolův a j. s olejem. Ješto ale jest jedovatá a neodolá účinkům sirovodíku, jímž hnědne, ustupuje bělobě cinkové v natěračství.

c) **Dusičnan, síran a chlóríd olovnatý** jsou méně důležité soli, jichž užívá se hlavně k připravování žlutí

chrómové. Sirník olovnatý tvoří se co černá sraženina, přičinili se sirovodík do roztoku soli olovnaté; i pevné soli olovnaté černají sirovodíkem, který je tedy velmi citlivé skoumadlo na olovo.

## 25. Vismut. Bi = 210.

*Vismut* (Wismuth, Bismuthum) nalezá se v Krušných Horách samorodý. Přípravuje se také čistý vismut z přirozeného roztápěním a přeléváním. Vismut má barvu bílou začervenalou, silný lesk a jest velmi křehký kov, který na vzduchu se nemění. V kyselině dusičné se velmi snadno rozpouští a dává zásaditý *dusičnan vismutový* (basisches Wismuthnitrat),  $H_2BiNO_5$ ,  $*(BiO_3 \cdot NO_5 + 2HO)$ , který slouží v lékařství a jménem *běloba španělská* za líčidlo bílé (Schminke).

Slitina z 2 částí vismutu, 2 částí olova a 1 části cínu taje již teplem  $94^{\circ}C$ . a zove se *Rose-ův kov* (Rose's leichtflüssiges Metall).

## 26. Cín. Sn = 118.

I. *Cín* (Zinn, Stannum) nalezá se s kyslíkem sloučen co kassiterit neb ruda cínová (Zinnstein), z níž se cínu nabývá pražením a pálením s uhlím. Cín má bílou barvu našedivělou. Ohýbají-li se pruty cínové, *vrzají* (schreien), což má svou příčinu v tom, že malé krystalky uvnitř se nalezající otírají se o sebe. Kyselina dusičná nerozpouští cín, nýbrž okysličuje ho pouze. Kyselina solná rozpouští cín a vyvíjí vodík. Nejsnáze rozpouští se cín v královské lučavce. Z cínu se hotoví kotle, klobouky na kotle, roury do přístrojů destilačních, do roztopeného cínu namáčí se plech železný, aby byl chráněn před rezavěním. Cín se dá váletí a ztepatí na tenký plech, jehož nejtenčí druh veliký a důležitý má úkol při zkouškách s elektřinou, slouží také k obalování mýdla a jiných věcí vonných a slove *stanniol* č. *šalbice* (Stannum foliatum). Také slouží cín klempířům za pájku, t. j. slitina z 2 částí cínu a 1 částí olova.

II. Ze sloučenin všimneme si těchto:

a) **Kysličník cínčitý** (Zinnoxid)  $\text{SnO}_2$  jest ruda cínová (Zinnstein) a může se také připravití okysličením cínu kyselinou dusičnou aneb účinkem vzduchu na roztopený cín. Posledním způsobem připravený slove *popel cínový* (Zinnasche), jest směsina kysličníku cínčitého a cínatého ( $\text{SnO}$ ) a slouží k leštění kovův a k přípravování emailu a glazury na zboží fajansové.

b) **Chlóríd cínatý** (Zinnchlorür)  $\text{SnCl}_2$ ,  $*(\text{SnCl})$  připravuje se vařením cínu s kyselinou solnou. Užívá se ho v barvířství za mořidlo. Tam i užívá se tak řečené *fyziky* čili *komposice*, kteráž jest *chlóríd cínčitý* (Zinnchlorid)  $\text{SnCl}_4$ ,  $*(\text{SnCl}_2)$ , jehož nabýváme rozpouštěním cínu v královské lučavce. Jest kapalina bezbarvá, zápachu dusivého, na vzduchu dýmající, která se zabírá s vodou a hrani. Se salmiakem slučuje se na chlóríd cínčito-ammonatý, který jménem *sůl pinková* (Pinksalz) slouží za mořidlo k barvám růžovým.

*Sírník cínčitý* (Schwefelzinn)  $\text{SnS}_2$ , také *zlato musivné* (Musivgold), připravuje se déle trvajícím žiháním pilin cínových se sirou a salmiakem a sublimováním. Jest sloučenina žlutá, barvy zlaté, která slouží za barvu malířskou, velmi stálou, a k nepravému pozlácování a bronzování dřeva, sádry atd. K těmž účelům slouží nyní *brokát* (*Glimmerbronze*), který se připravuje z roze-mleté slidy, jež barví se na žluto, červeno, zeleno atd., a *prášky bronzové*, jichž nabývá se pálením odpadků nepravého pozlátka (slitiny z mědi s cínkem). Veškery tyto barvy mají lesk kovový.

## 27. Rtuť. Hg = 200.

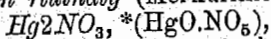
I. *Rtuť* (Quecksilber, Hydrargyrum) nalezá se v přírodě buď samorodná neb se sirou sloučená na *rumělkou* (Zinnober) v Idrii v Krajině, v Čechách na Jedovaté hoře u Hořovic a v Almadenu ve Španělich. Dobývá se z rumělky v ten způsob, že se tato na rošti peci páli tak, že se spáleninou topiva i horký vzduch mezi rudou prochází, čímž síra se spálí na kyselinu

šířičitou a rtuť v páry se uvolňuje. Páry rtuťené vedou se komorami zděnými na horu a dolů, v kterých se páry shustí, a do nádob hliněných stéká rtuť kapalná. Také pražením rumělký se železem, okujemi nebo vápnem možno rtuti nabyti, neboť i tak se jí síra odnímá.

Jak známo, jest rtuť kov stříbrné barvy, kapalný, který mrazem  $-40^{\circ}$  křehne a kovati se dá, teplotou  $350^{\circ}$  se vaří. Ješto se rtuť každou změnou teploty rovnoměrně roztahuje, užito jí s prospěchem k naplňování rourek teploměrných. V kyselině dusičné rozpouští se snadno, ale nerozpouští se ve zředěné kyselině sírové a solné. V lékařství užívá se rtuti se sádem na masť smíšené, pak se jí užívá k vylučování zlata a stříbra z rud zlatonosných, k naplňování tlakoměrův a ku připravování *amalgam*.

Rtuť totiž rozpouští některé kovy a tvoří s nimi směsiny, které bývají obyčejně pevné a jen o přebytku rtuti jsou tekuté. Amalgama kadmia a cínu slouží ku plombování zubův, amalgama cínová ku pokrývání zrcadel, amalgama stříbra ku postříbření a amalgama zlata ku pozlacování kovův. Zrcadla se hotoví v ten způsob, že na stůl s krajem zvýšeným v rámeč položí se stanniol, jenž se polije slabou jen vrstvou rtuti; na to se pak položí deska skleněná a mírně se přitlačí.

## II. Dusičnan rtuťnatý (Merkurinitrat)



jehož se nabývá rozpouštěním rtuti v horké nadbytečné kyselině dusičné, jest sůl bílá, která silným pálením ostavuje *kysličník rtuťnatý* červený. Při nadbytku rtuti rozpouští se tato v kyselině dusičné na *dusičnan rtuťnatý* (Merkuronitrat)  $\text{Hg}_2\text{2NO}_3, *(\text{Hg}_2\text{O}.\text{NO}_5)$ , kterého se užívá v kloboučnictví k moření chlupův a při pozlacování. Dusičnanu rtuťnatého se užívá k přípravování anilinových barev a kysličníku v lékařství.

*Chlóríd rtuťnatý* (Quecksilberchlorid)  $\text{HgCl}_2, *(\text{HgCl})$  zove se obyčejně *sublimát*, a užívá se ho k hubení hmyzu, jakož i v lékařství a kloboučnictví, k napouštění dřeva, kyanování, k balsamování mrtvol; jest z nejkřutějších jedův.

*Chloridu rtutičnatého* (Quecksilberchlorür)  $\text{Hg}_2 \text{Cl}_2$ ,  
 \*( $\text{Hg}_2 \text{Cl}$ ) užívá se jménem *kalomel* v lékařství.

*Sírník rtuťnatý* (Quecksilbersulfid)  $\text{HgS}$ , co *rumělkca* obecně známý, dostane se sublimováním 6 částí rtuti s 1 č. síry. Jest hmota ohnivě červená, a užívá se jí za barvu malířskou.

## 28. Stříbro. Ag = 108.

I. *Stříbro* (Silber, Argentum) nalezá se v přírodě samorodé, zvláště v Příbrami, Štávnici a jižní Americe, nejčastěji však se dobývá ze sloučenin v přírodě se nacházejících, z nichž nejblavnější jsou: blejno stříbrné světlé a temné, leštěnec stříbrný, leštěnec olovený stříbronosný a j. V Příbrami dobývá se stříbro z olova rudného, které vždy stříbro obsahuje. Olovo se na nístěji *peci hnací* (Treibherd) rozpaluje a tavi za prudkého proudu horkého vzduchu, čímž se olovo převádí na klejt, který odtéká, až konečně vyniká zvláštní lesk stříbra (Silberblick), a toto zbývá jako *stříbro lesknuté* (Blicksilber). Rudy, v nichž jest stříbro v malých částechkách vtroušeno, melou se na prášek, ten se dá se rtuť do sudův a točí po delší čas. Utvoří se amalgama, která se překapuje v křivulích železných, v nichž zbývá stříbro jako hmota houbovitá.

II. Stříbro jest kov nejbělejší a nejlesklejší, nad míru kujný a tažný (stříbro bité č. listěné má 0,001 millimetru ztlouští). Rozpouští se snadno v kyselině dusičné, nikoliv ale v rozředěné sírové a solné. Zvláštnost stříbra jest, že roztopené jsouc na vzduchu po delší čas, pohlcuje kyslík, ale neslučuje se s ním a tuhne, vydává jej opět ze sebe, což *prskání* (Spratzen) slove.

Ješto jest stříbro nad míru měkké, otírá se velmi snadno, musí se proto s jinými kovy slévati, aby větší tvrdostí nabylo. Není ale na libovůli jednotlivce necháno, aby stříbro sléval, jakby chtěl, i jsou zákonem určeny poměry, v jakých se stříbro s mědí slévati smí.



V státu rakouském jsou čtyři stupně zákonem ustanoveny, a sice jest v 1000 dílů stříbra slévaného s mědí, t. j. v 1000 dílech slitiny:

číslo 1. . . . .	950	dílů stříbra čistého
" 2. . . . .	900	" " "
" 3. . . . .	800	" " "
" 4. . . . .	750	" " "

Jindy byla jednicí váhy drahých kovů *hřivna* (Mark) t. j. 16 lotů. \*) Bylo pak stříbro 12lotové takové, které mělo 12 č. stříbra čistého a 4 č. mědi a p. d. Podle toho by bylo stříbro číslo 1. nahoře 15·2lotové, číslo 2. by bylo 14·4lotové, číslo 3. pak 12·8lotové a poslední 12lotové. Peníze razí se v Rakousku, Francii a Německu ze slitiny s  $\frac{900}{1000}$  stříbra.

Stříbra se užívá také k postříbření jiných kovův. Děje se to způsobem trojím:

1. *Postříbřování v ohni* (Feuerversilberung). Měď se nejdříve dobře obrousí a kyselinou slabě vymoří; po té se zmočí do roztoku dusičnanu rtuťnatého (Quickwasser), aby se tenkou vrstvou rtuť potáhla. Nyní se na ní rozestře drátovou štětkou tence a stejně amalgama stříbrná, a vše se v píce vypálí. Stříbro zůstane v tenké houbovitě vrstvě, načež se hladící ocelí vyleští.

2. *Postříbřování galvanické* (galvanische Versilberung). Věc dokonale očištěná dá se do roztoku 1 části kyanidu stříbrnatého a 10 č. draselnatého v 100 č. vody a spojí se se záporným pólem řetězu galvanického stříbrným drátem; drát od kladného pólu, také stříbrný, jde také do toho roztoku a končí stříbrným plechem. Z roztoku sráží se stříbro na věci ponořené, a kolik stříbra se sráží, tolik se ho zas z plechu stříbrného rozpouští. Věci postříbřené se pak ještě vyleští.

3. *Platování* (Plattiren) jest práce zcela mechanická, kterou se deska stříbrná spojí s měděnou silným stlačením.

K rozeznání stříbra od slitiny jemu podobné slouží následující jednoduchý prostředek: Dvojchróman dra-

\*) 1 lot = 17·5 gramu.

selnatý rozdělá se s kyselinou sírovou na kašičku, které se jen kapička (dřívkem) dá na předmět, a nechá chvíli ležeti. Pak oplákně se věc čistou vodou; zůstane-li po té na předmětu skvrna, jest tento stříbrný, splákně-li se kapička, nezanechajíc skvrny, není předmět ze stříbra.

III. Ze sloučenin stříbra jest nejdůležitější *dusičnan stříbrnatý* (Silbernitrat)  $AgNO_3$ ,  $*(AgO.NO_3)$  čili *kamínek pekelný* (Höllenstein). Připravuje se rozpouštěním stříbra v kyselině dusičné; roztok se odkouří a vyhraní, aneb se dusičnan stříbrnatý na tenké roubíky čili cány slévá. Takového užívá se v ranhojičství zevnitř, an jest nad miru žravý a rychle hmoty zvířecí ničí. Také se jím bradavice vyleptávají (vypalují). Také slouží za *inkoust nesmazatelný* k znamenání prádla. Koušek, který má býti poznamenan, navlhčí se arabskou gumou a když uschl, piše se roztokem dusičnanu stříbrnatého, a písmo ostává se světlu slunečnému. Zčernalé písmo ani praním ani bílením se nevytratí, ale mizí snadno kyanidem draselnatým.

Dusičnanu stříbrnatého užívají fotografové. Fotografie záleží v tom, že soli stříbrnaté účinkem světla se rozkládají, vylučujíce stříbro černé. Nynější způsob fotografování jest následující: Skleněná deska dokonale očištěná polije se *kollodiem*, které má v sobě částku asi  $\frac{1}{100}$ — $\frac{3}{200}$  váhy (kollodia) jódidu ammonatého. Než průzračná blánka kollodia uschla, dá se deska do roztoku dusičnanu stříbrnatého, čímž se vytvoří na ní vrstva jódidu stříbrnatého, který na světle ihned se rozkládá, pročež veškerý práce konati se musí v komoře tmavé. Na to dá se deska do temnice a ponechá se tam 1—50 sekund dle sílnosti osvětlení. Na vyňaté desce neobjevuje se ještě žádný obraz, ale vyvine se kyselinou duběnkovou, kterou se deska polije. Obraz pak se *ustálí*, t. j. položí se do roztoku sirnatanu sodnatého, který světleu neporušený jódid stříbrnatý rozpouští, načež se obraz čistou vodou oplákně, usuší a nalakuje. Takový obraz jeví místa v přírodě světlá právě naopak, tmavá, a místa tmavá jsou na něm světlá, a slove *negativní*. Ten obraz slouží k zhotovení posi-

tivních obrazů, kterých dovolný počet se může nadělati bez porušení negativu. Slouží k tomu papír, který má povlaku bílkovou, jež má v sobě sůl kuchyňskou; papír se položí bílkovaným povrchem na roztok dusičnanu stříbrnatého a když uschnul, položí se negativem pokrytý na světlo. Obraz vyvine se za krátko s příslušným dle přírody odstínem a ustálí se rovněž tak, jako negativní; po té se ještě ponoří do roztoku chloridu zlatového, aby nabyl barvitosti tmavší, načež se čistou vodou spláckne a usuší. Fotografie pokročila v době novější k prospěchu úžasnému a nabyla důležitosti nesmírné.

## 29. Zlato. Au = 197.

I. *Zlato* (Gold, Aurum) nachází se, ač všudež jen po skrovnu, velmi obecně rozšířené v přírodě a vždy samorodné, obyčejně stříbronosné. Nejčastěji bývá vtroušené a rostlé ve křemen a jiné horniny; také v písku naplavenin a v písku řek.

Z kamení a písku zlatonosného dobývá se zlato *ryžováním* (Waschen). Na drobně rozemleté kamení neb písek zlatonosný rozmíchá se s vodou, která pak se nechá téci v korytech málo jen nakloněných s rýhovaným dnem. Těžký písek zlatý usazuje se z vody v rýhách a sbírá se. Je-li v něm mnoho cizích přímíšenin, zmítán jest se rtutí, a utvořená amalgama překapuje se, čímž zlato zpět zůstává.

Ze stříbra zlatonosného vylučuje se zlato kyselinou dusičnou, která jen stříbro rozpouští, zlata se ale ani nedotkne, nebo podobně kyselinou sírovou.

Zlato jest kov žlutý, má silný lesk kovový, jest nad míru měkké a tažné. Dá se na lístky roztepati, jejichž tloušťka pouze  $\frac{1}{15000}$  millimetru obnáší, i na drát tak tenký roztáhnouti, že 2200 metrů dlouhý teprve 1 gram váží. Pozlacená tyč stříbrná, roztáhne-li se v drát, zůstane všude pozlacená, ale nad míru tence. Zlaté třepení na př. je pozlacený stříbrný drát, na němž jest zlato jen s tloušťky  $\frac{1}{500000}$  millimetru nae-

šeno. Zlato se rozpouští jen v lučavce královské na *chlórid zlatový* (Goldchlorid)  $AuCl_3$ , který jest ve vodě rozpustný, žlutou barvu má a ve fotografii užíván jest.

II. Slitiny zlata s mědi nejsou libovolné rovněž stříbrným. Za jednici váhy slouží také váha tisícinná, a jsou ustanovena tři čísla, a sice:

číslo 1. obsahuje 315 dílů zlata ( $315/1000$ )

" 2. " 545 " "

" 3. " 767 " "

Dukátové zlato má 986 " " a co na 1000 váhy schází, bývá měď.

Dříve byla jednici váhy *hřivna*, t. j. 16 lotů, která se dělila na 24 karátův a karát na 12 zrn (*granů*). Zlato 20karátové bylo tedy takové, ve kterém bylo na 24 karátů váhy 20 zlata a ostatní mědi. Dle toho bylo zlato čísla 1. jen 7 karátů 7 zrn, číslo 2 má 13 karátů 1 zrno, číslo třetí 19 karátů 5 zrn.

Pozlacování předmětův děje se tak jako postříbřování. K pozlacování v ohni bere se amalgama ze zlata a rtuti, a ku pozlacování galvanickému slouží roztok 1 d. chlórídu zlatového a 10 d. kyanidu draselnatého v 100 d. vody, ale dráty polární a plech jest zlatý.

Slitiny zlata podobné rozpouštějí se kyselinou dusičnou nebo černají chlórídem měďnatým.

### 30. Platina. Pt = 1974.

*Platina* (Platin) se nalezá v přírodě vždy ryzá, ale bývá pomišena s jinými ještě kovy rovně jí vzácnými. Nejvíce platiny má jižní Amerika a Rusko na Uralu. Platina vybavuje se z přimíšenin následujícím způsobem:

Platinová ruda \*) se roztápí s olovem a leštěncem olověným v kotlíku hliněném. Tím vznikne kámen, který všecky obecné kovy oddělí od slitiny olova a platiny. Slitina se sprostuje olova hnáním jako stříbro; platina, obsahující ještě částku olova a vzácných kovů,

\*) Rudou rozumí se tu směs platiny s rozličnými kovy cizími.

taví se v tyglíku z páleného vápna plamenem třaskavého plynu, čímž prchnou a do vápna vsají se všechny kovy cizí.

Platina má barvu cínu, jest velmi tažná, ale netaví se ani nejprudším žárem, nýbrž jedině plamenem třaskavého plynu aneb svítiplynu s kyslíkem smíšeného ji dovede roztopiti. Rozpouští se v horké lučavce královské, a přidá-li se do roztoku salmiak, vzniká sraženina chlórídu platičito-ammonatého; páli-li se tento, zůstává *houba platinovou*, velmi pórovatou, jež pohlcuje velmi dychtivě plyny i páry (vodík zapaluje se jí).

Užívá se jí k hotovení tyglíkův a misek k pracím chemickým; tyto však nesmí se do žhavého uhlí stavěti, protože platina uhlík a kyselinu křemičitou z uhlí přijímá a zkřehne. Plechu a drátu platinového užívá se také pouze v lučebnách.

### 31. Antimón. Sb = 122. — Arsén. As = 75.

I. *Antimón* (Antimon, Stibium) vylučuje se z *antimonitu* (Grauspiessglanzerz), který jest  $Sb_2S_3$ , páli-li se se železem.  $Sb_2S_3 + 3Fe = Sb_2 + 3FeS$ . Jest kov velmi křehký a snadno se dá roztříti na prášek; má barvu cinovou, hraní se snadno, na vzduchu se nemění, ale rozpálen na vzduchu shoří plamenem skvělým na kysličník antimónový ( $Sb_2O_3$ ). S cínem dává slitinu krásně bílou, *kov britanský* (Britannia-Metall). Sloučeniny antimónu, jichž se v lékařství užívá dílem pro dávení, dílem pro pocení, jsou nad míru jedovaté. S vodíkem slučuje se antimón na antimónovodík, jenž se vyrábí z vodnatého roztoku některé sloučeniny antimónu pomocí kyseliny sirové a cinku. Hoří plamenem bílým, z něhož se na studeném předmětu osazují černé skvrny antimónové.

*Sírníku antimónového*  $Sb_2S_3$ ,  $*(SbS_3)$  užívá se za přísadu do sirek a do zápalek k jehlovkám. Sloučenina jeho s kysličníkem antimónovým slove *rumělká antimónová* (Antimonzinner). V lékařství užívá se

sírníku antimóničného  $Sb_2S_5$ ,  $*(SbS_5)$  jménem síra zlatá (Goldschwefel). S kyslíkem dává antimón dvě sloučeniny: kysličník antimónový ( $Sb_2O_3$ ) a kyselinu antimóničnou ( $Sb_2O_5$ ).

II. *Arsén* (Arsen, Arsenicum) sublimuje se z kyzy arsenového a jest kov podobný antimónu. Pálí-li se arsen neb sloučenina jeho na uhlí, vydává ze sebe dým, pronikavě po česneku páchnoucí. Všecky sloučeniny arsenu jsou kruté jedy; následující jsou nejdůležitější:

*Kyselina arsenová* ( $As_2O_3$ ,  $*(AsO_2)$  arsenige Säure) bílá, ve vodě málo rozpustná; *kyselina arseničná* ( $As_2O_5$ ,  $*(AsO_5)$  Arsensäure) bílá, ve vodě snadno rozpustná; *sírník arsenový* čili *auripigment* ( $As_2S_3$ ) v přírodě se nalezajíce co žlutý nerost, *sírník arseničitý* čili *sandaraká*, *realgar* ( $As_2S_2$ ) také v přírodě se nalezajíce co červený nerost. *Arsénovodík* ( $H_3As$ ) chová se podobně jako antimónovodík.

### 32. Kovy vzácnější.

Zbývá ještě několik kovů těžkých tak vzácných, že dosud málo neb žádného užívání nemají.

Ty jsou: *Uran* (U), *titan* (Ti), *tantal* (Ta), *niobium* (Nb), *indium* (In), *kadmium* (Cd), *thallium* (Tl), *rhodium* (Rh), *palladium* (Pd), *ruthenium* (Ru), *osmium* (Os), *iridium* (Ir), *wolfram* čili *šél* (W), *vanadium* (V), *molybdén* (Mo).

Z těch dochází *uran* ve sloučení s kyslíkem co kysličník uranitý užívání v malbě na skle a na porcelánu, dáváje barvu černou, sklo barví žlutozeleně. *Kadmium* užívá se v lékařství, k hotovení krásné žluté barvy ( $CdS$ ) a slitin snadně roztopitelných. *Molybdénanu ammonatého* za skoumadlo na kyselinu fosforečnou v rozboru chemickém.

# Díl druhý.

## Chemie ústrojná.

I. Pálme-li jakoukoliv hmotu, původ svůj mající v říši rostlin nebo zvířat, shledáme, že obrátí se předně ve hmotu černou — *uhlí* — která shořívši, zůstává prášek bílý neb šedivý, nespalitelný. Skoumá-li se tento prášek, nazvaný *popel*, shledá se, že složen jest ze součástí, říši nerostnou poskytnutých. Každá hmotu rostlinná nebo zvířecí skládá se tudíž z části *spalitelné*, která slove *ústrojná*, protože nalezá a tvoří se jenom v říši ústrojnin, a z části *nespalitelné*, která slove *popel* nebo část neústrojná, ješto v říši nerostů se nalezá.

Každá sloučenina ústrojná obsahuje *uhlík*, sloučený buď pouze s vodíkem, nebo kyslíkem, aneb dusíkem.

Jiné sloučeniny ústrojné skládají se ze tří prvků: z uhlíku, vodíku a kyslíku, aneb z uhlíku, dusíku a kyslíku.

Veliká část ústrojných sloučenin skládá se ze všech těchto čtyř prvkův, t. j. z uhlíku, vodíku, kyslíku a dusíku, a někdy obsažena i síra a fosfor. Mámeť tedy ústrojné sloučeniny dle následujících vzorců spořádané:

CH  
CO  
CN

CHO  
CNO  
CHN  
CHS

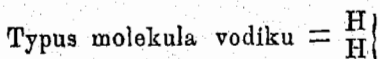
CHNO  
CHNS

CHNOS  
CHNOP

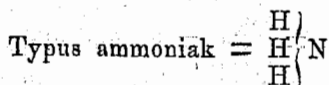
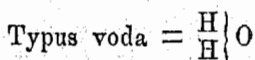
Dříve mělo se za to, že ústrojné sloučeniny jediňe výkonem životným mohou býti zplozeny, a myslilo se, že tvoří se dle jiných zákonův, než sloučeniny neústrojné. Avšak jestiž možno, četné sloučeniny ústrojné vyráběti sloučením prvkův, z nichž sestávají. Mimo to můžeme, svedše sloučeniny ústrojné přirozené neb strojené s jinými ústrojnými neb neústrojnými sloučeninami za rozličných okolností dohromady, sloučením neb výměnou prvkův, vůbec chemickým účinkem četné nové sloučeniny vyráběti. Z té příčiny zoveme každou sloučeninu uhlík obsahující, která jest buď zplodinou výkonu životního ústrojů zvířecích nebo rostlinných, aneb, byla-li umělým způsobem připravena, jeví vlastnosti takové zplodiny, sloučeninou ústrojnou.

II. V chemii neústrojné seznali jsme již sloučeninu, která skládá se ze 4 at. vodíku a 1 at. dusíku a slove *ammonium* =  $H_4N$ . I také seznali jsme, že sloučenina tato chová se právě tak jako prvek vodík, neboť slučuje se s chlórem a sice s 1 at. chlóru na chlóríd ammonatý, právě jako se vodík s 1 at. chlóru slučuje na chlór vodík. Takových sloučenin, které jako ammonium se chovají rovně prvkům, známe v chemii ústrojné více, i slovou *složené radikály* (zusammengesetzte Radicale, radix = kořen) na rozdíl od *jednoduchých radikálův* čili *prvkův* (einfache R. oder Elemente). Složené radikály jsou na př. kyan = CN, éthyl =  $C_2H_5$ , methyl =  $CH_3$ , amyl =  $C_5H_{11}$  a j.

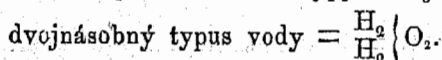
III. Naznačování sloučenin ústrojných znaky čili formulemi chemickými může se diti týmž způsobem jako v chemii neústrojné, t. j. *empiricky*, any se prvky vedle sebe kladou s číslicemi počet atomův značícími; nebo užívá se ku konci tomu *znaků typických*, navržených od Francouze *Gerhardta*, jenž přiděluje veškery sloučeniny ústrojné i neústrojné ku třem základním vzorům sloučenství, které slovou *typy* (Typen). Tyto jsou:







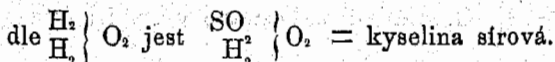
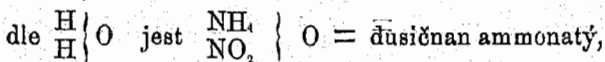
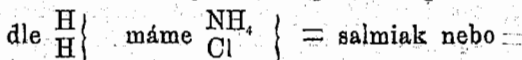
Zdvojením neb vůbec znásobněním jednoduchých těchto typů dostaneme typy zdvojené a t. d., ku př.



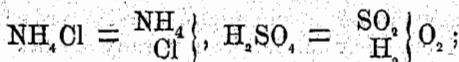
Jsou-li prvky v typech zastoupeny jinými prvky, slovou nové typy odvozené; ku př.  $\left. \begin{array}{c} \text{Cl} \\ \text{H} \end{array} \right\} =$  chlór vodík

odvozen od  $\left. \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\}$ , aneb  $\left. \begin{array}{c} \text{K} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O} =$  žíravé draslo odvozeno

od  $\left. \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O}$ ; takž mohou i radikály složené vstoupiti na místo atomů vodíkových do typů. Ku př.

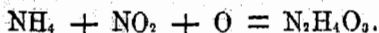
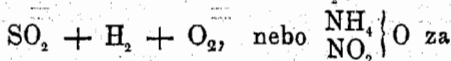


Že co do věci samé žádného rozdílu mezi typickou a empirickou formulí není, viděti z těchto příkladů, neboť:



závorka tu nikterak neznačí, jako by ku př.  $\text{O}_2$  patřilo

k  $\text{SO}_2$  i k  $\text{H}_2$ , nýbrž musíme  $\left. \begin{array}{c} \text{SO}_2 \\ \text{H}_2 \end{array} \right\} \text{O}_2$  pokládati za



V ústrojně chemii budeme sloučeniny typickými formulemi vyznačovati; budeť tedy radikál *kyan* (CN)

sloučen s vodíkem =  $\left. \begin{array}{c} \text{CN} \\ \text{H} \end{array} \right\} = \text{kyanovodík, aneb radi-}$

kál *éthyl* ( $\text{C}_2\text{H}_5$ ) sloučen s vodíkem a kyslíkem =

$\left. \begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O} = \text{hydrát éthylnatý, aneb éthyl sloučen pouze}$

s kyslíkem =  $\left. \begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \right\} \text{O} = \text{kysličník éthylnatý č. éther.}$

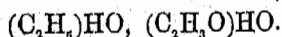
Proč dáváme v chemii ústrojně typům přednost před formulí empirickou, snadno nahlednouti. Neboť kdo vidí formuli ku př.  $\text{CaCO}_3$ , snadno přijde k tomu náhledu, že to vlastně jest  $\text{CaO} + \text{CO}_2$ , ana sloučenina  $\text{CO}_2$  není známa, a byť i byla to kyselina, nemůže se s kovem, nýbrž jen s jeho kysličníkem sloučiti na sůl. Rovněž tak jest  $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3$ .

Ale ve formuli  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  těžce naléztí radikál éthyl =  $\text{C}_2\text{H}_5$ , tak i v  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  nesnadno naleznouti radikál acetyl =  $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$ ; pročež jsou formule příhodnější tyto:

hydrát éthylnatý =  $\left. \begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O}$  a kyselina octová =

=  $\left. \begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_3\text{O} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O}$ . Užije-li se ostatně v empirických vzor-

cích závorek, přichází se k těmž cíli, na př.:



IV. Mnohé ústrojně sloučeniny, majíce podobné vlastnosti fyzikálné a chemické, jeví i srovnalost ve sloučenství chemickém. Dají se v řady sestavití, i nazývají se řady tyto *homologické* (homologe Reihen).

Takové řady jsou na příklad řada alkoholův a řada kyselin.

Alkohol methylový =  $\left. \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O} (= \text{CH}_4\text{O})$

" éthyllový =  $\left. \begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O} (= \text{C}_2\text{H}_6\text{O})$

Alkohol propylový	=	$C_3H_7 \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O$ (= $C_3H_8O$ )
„ butylový	=	$C_4H_9 \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O$ (= $C_4H_{10}O$ )
„ amylový	=	$C_5H_{11} \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O$ (= $C_5H_{12}O$ )
„ kaproylový	=	$C_6H_{13} \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O$ (= $C_6H_{14}O$ )
„ enanthylový	=	$C_7H_{15} \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O$ (= $C_7H_{16}O$ )

Vidíme tu podivuhodnou shodu, že totiž alkohol každý má o  $CH_2$  více, než v řadě jemu předcházející a můžeme i všeobecnou stanoviti formuli, totiž:

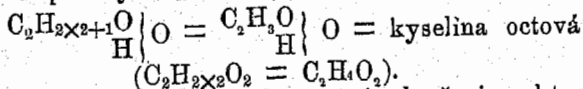
$$C_n H_{2n+1} \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O; \text{ jest-li } n = 2, \text{ tedy máme: } C_2 H_5 \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O =$$

$$C_2 H_2 \times 2 + 1 \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O, \text{ t. j. alkohol éthylový (čili empirický vzorec } C_n H_{2n+2} O).$$

Taková homologická řada jest i následující řada kyselin :

Kyselina mravenčí	=	$\begin{array}{l} CHO \\ H \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} O$ (= $CH_2O_2$ )
„ octová	=	$C_2H_3O \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O$ (= $C_2H_4O_2$ )
„ propionová	=	$C_3H_5O \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O$ (= $C_3H_6O_2$ )
„ máselná	=	$C_4H_7O \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O$ (= $C_4H_8O_2$ )
„ valerová	=	$C_5H_9O \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O$ (= $C_5H_{10}O_2$ )
„ kapronová	=	$C_6H_{11}O \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O$ (= $C_6H_{12}O_2$ )
„ enantyllová	=	$C_7H_{13}O \left\{ \begin{array}{l} \\ H \end{array} \right\} O$ (= $C_7H_{14}O_2$ ).

Tu má zase každá následující kyselina o  $\text{CH}_2$  více, než předešlá, a dá se všeobecně napsati  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{O}\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right\}$  (aneb empiricky:  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ ); je-li tedy  $n = 2$ , jest

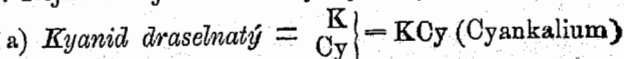


Také shledáno, že bod varu té sloučeniny, která o  $\text{CH}_2$  více obsahuje než druhá, jest o  $19^\circ$  výše. Kyselina mravenčí vaří se při teplotě  $100^\circ$ , kyselina octová při  $119^\circ$ , propionová při  $138^\circ$ , máselná při  $157^\circ$  a t. d.

### I. Kyan. CN = Cy. \*)

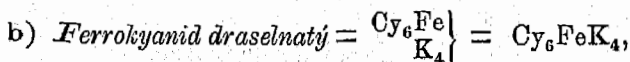
*Kyan* (Cyan) se nikde v přírodě nenalezá volný. Nabyti ho můžeme z kyanidu rtuťnatého pálením v křivuli co plyn bezbarvý, zápachu hořkého, pichlavého, jest náramně jedovatý, zapálen hoří plamenem fialovým. Kyan tvoří se vždy, kdykoli se páli dusičnaté látky zvířecí (maso, roh, chlupy, kůže a j.) se žíravinou nějakou.

Kyan slučuje se s vodíkem, s kyslíkem i s kovy; s těmito zplozuje kyanidy, které vesměs jsou kruté jedy. Nejdůležitější sloučeniny kyanu jsou:



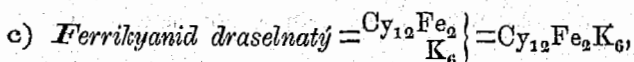
jest bílá hmota, ve vodě se rozpouští a náleží mezi jedy nejkrutější, tak rychle účinkující, že pomoc lékařská skoro v každém případě přichází; a nejen v žaludku, nýbrž i dostane-li se do rány, působí nad míru prudce. Užívá se ho k redukování kovův; ujímá jim dychtivě kyslík i síru a chlór. Také ve fotografii a k galvanickému postříbřování se ho užívá.

\*) Jako prvky v neústrojně chemii, tak i radikály a kyseliny v ústrojně mají své kratší znaky, tak jest  $\text{Cy} = \text{cyan}$ ,  $\text{O} = \text{acidum oxalicum}$  (kyselina šťavelová),  $\text{A} = \text{acidum aceticum}$  (kyselina octová) a j.

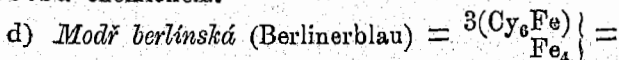


také *žlutá sůl krevná* řečený. Nabývá se jí, páli-li se krev, okrajky kůží, kopyta a jiné dusičnaté hmoty zvířecí na uhel a míchá se salajkou a pilinami železnými. Smíšenina se roztápí v železném kotlíku, vodou vylouží a hrani.

Žlutá sůl krevná (gelbes Blutlaugensalz) hrani se v deskách žlutých, má chuť zahořkle sladkou, ve vodě se rozpouští, a užívá se jí k vyrábění *berlínské modři*, v rozboru chemickém o skoumadla na soli železnaté, železité a měďnaté.



obecně nazván *červená sůl krevná* (rothes Blutlaugensalz). Nabývá se ho ze *žluté soli krevné*, vede-li se do roztoku této chlór tak dlouho, dokud v roztoku chlór-ridu železitého dává ještě modrou sraženinu. Po té se roztok odkouří, a krevná sůl červená se vyhrani v hráních rubínových, které, ve vodě se rozpouštějíce, dávají roztok tmavozelený. Užívá se jí v barvířství a v rozboru chemickém.



$= \text{Cy}_{18}\text{Fe}_7$  dostane se, smícháme-li roztok žluté krevné soli se solí železitou. Obyčejně se smíchá roztok chlór-ridu železitého se žlutou solí krevnou, čímž nabude se tmavomodré sraženiny, která se sebere a usuší. Ve vodě nerozpouští se, ale v kyselině šťavelové rozpouští se snadno, kterýž roztok slouží za *modrý inkoust*. Barví se modří berlínskou i tkaniny, nikoliv ale hotovou, nýbrž vytvořuje se na tkanině samé. Berlínskou modř, také *modř pruskou* neb *pařížskou* řečenou, rozeznati lze snadno od indychu. Indych sežloutne účinkem kyseliny dusičné, která modř berlínskou nemění; tato však žiravinami zhnědne, které zase na indych účinku nemají.

## II. Kyseliny ústrojné.

Mnohé kyseliny ústrojné nacházejí se ve šťavách rostlinných, zejména ve šťavách plodův, jiné jsou zplodiny rozkladu hmot rostlinných a zvířecích. Nabýváme jich obyčejně tou cestou, že nasytí se kapalina kyselinu obsahující vápnem, sůl vápenatá se odpaří a rozloží kyselinou sírovou, která sloučíc se s vápnem, vyproští ústrojnou kyselinu.

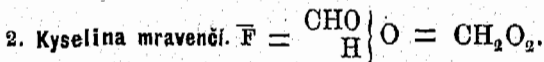
Ústrojné kyseliny dávají se zásadami soli, chovají, jsouc volné, vodu hydrátovou. Mnohé kyseliny jsou těžké, avšak sloučené se žíraviny netěkají, ale pálením rozkládají se na uhlí a zanechávají uhlíčitá žíraviny.

1 Kyselina šťavelová (šťovíková).  $\bar{O} = \begin{matrix} C_2O_2 \\ H_2 \end{matrix} \left\{ O_2 = C_2H_2O_4.\right.$

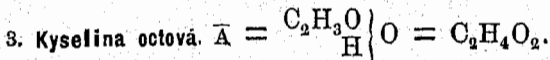
*Kyselina šťavelová* (Oxalsäure, Acidum oxalicum =  $\bar{O}$ ) nalezá se skoro ve všech rostlinách, jmenovitě jest ve šťávě šťovíku obsažena ve sloučení s draslíkem co kyselý šťovan draselnatý =  $\begin{matrix} C_2O_2 \\ HK \end{matrix} \left\{ O_2 = HKC_2O_4.\right.$  (saures kleesaures Kali, Kleesalz).

Kyselina šťavelová strojí se následovně:

Žíravý louh draselnato-sodnatý zahřívá se s pilinami dřevěnými na železných deskách a vyluhuje se pak vodou. V roztoku obsažený šťovan draselnato-sodnatý se rozloží vápnem, a tím zplouzený nerozpustný šťovan vápenatý rozloží se kyselinou sírovou rozředěnou v kyselinu šťavelovou a síran vápenatý. Z roztoku hraní se v bezbarvých jednoklonných hranolech (=  $C_2H_2O_4 \cdot 2aq.$ ), které se ve vodě rozpouštějí. Chuť má velmi kyselou, jest jedovatá a se zásadami dává soli, jež slovou šťavelany č. šťovany. Užívá se jí k vypírání skvrn od inkoustu, jelikož se železem tvoří sloučeninu velmi snadno rozpustnou. Také slouží v barvířství a v chemii rozborné.

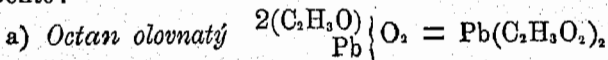


*Kyselina mravenčí* (Ameisensäure, Acidum formicarum =  $\bar{F}$ ) nalezá se v kousadlech mravenců, v žihadlech vos a včel, v chloupkách kopřiv a v jehličí smrkovém. Připravuje se překapováním kyseliny šťavelové s glycerinem v ten způsob, že zahřívá se směšenina v baňce skleněné na 90°. Jest kapalina bezbarvá, zápachu pichlavého, chuti silně kyselé; na kůži způsobuje puchýře. Kysličníky a soli drahých kovův odkysličuje, čistý kov vylučující. Teplotou 0° mrzne a 100° vaří se. Slouží jménem *líh mravenčí* v lékařství.



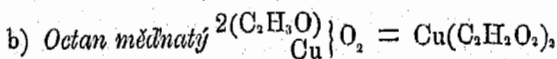
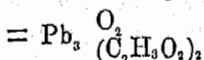
*Kyselina octová* (Essigsäure, Acidum aceticum =  $\bar{A}$ ) nalezá se v přírodě a zplozuje se, když líh se vydá v jistých poměrech působení vzduchu, aneb když se dříví a jiné hmoty rostlinné za sucha překapují v zavřených nádobách. Jest bezbarvá, těkavá kapalina, která při 0° křehne na bezbarvé hraně, teprve teplem 16° se rozplývající; chuť a vůni má obcerstvující, pročež slouží rozředěná s vodou, jménem *ocet* (Essig), k okyselení rozličných pokrmův.

Ze solí, které octany slovou, dlužno povšimnouti si těchto:



(Bleiacetat), také jménem *cukr olověný* (Bleizucker) v lékařství hojně užívaný, připravuje se, rozpouští-li se klejt v silném octu, odpaří-li a vyhraní-li se. Jest sůl bezbarvá, ve vodě rozpustná, chuti sladké a spolu svraskavé. Zavěsí-li se do roztoku cukru olověného cín cinkový, vylučuje se olovo na tomto v podobě ratolestí, *strůmek olověný* (Bleibaum). Užívá se cukru olověného v lékařství a dává se do barev olejných, aby rychleji vysychaly (sušidlo = Siccatif). Podobně,

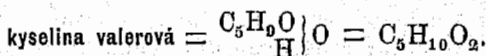
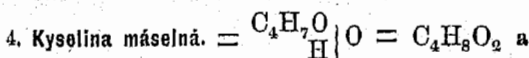
ač řídkěji, má užívání *ocet olovený* (Bleiessig), jehož nabytí lze, vaří-li se roztok cukru oloveného s kysličníkem olovnatým. S vodou rozředěn slove *vodička Goulardova*. Octa oloveného užívá se hlavně k dělání barev olovnatých žlutých, ale nejvíce k vyrábění běloby olovené. Jest *zásaditý octan olovnatý* =



(Kupferacetat), tak řečená *plista destilovaná* (destil. Grünspan) nebo lépe *hraněná*, tvoří se, rozpustí-li se kysličník měďnatý neb plista obecná ve vřelém octě. *Plista obecná* (gewöhnl. Grünspan) jest směsina několika solí zásaditých. Dělá se v ten způsob, že desky měděné dotýkají se zároveň s octem nebo s kysajícími matolinami vinnými a se vzduchem. Desky pokrývají se tlustou kůrou plisty, která se ob čas otloukává. Užívá se jí za lék, barvu malířskou a ku přípravování zelených barev.

*Zelen svinobrodská* (Schweinfurtergrün) připravuje se slitím vřelých roztoků arsenanu draselnatého a octanu měďnatého; jest barva sice velmi krásná, ale nad míru jedovatá. Užívání jí zavrhuje se tudíž tím více, že máme neméně krásné druhy zeleni chromové, lacinější a úplně neškodné.

(Připravování octa viz níže v dodatku.)

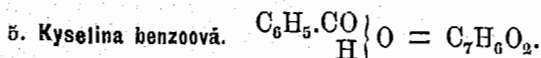


*Kyselina máselná* (Buttersäure, Acidum butyricum = But) nachází se v chlebě svatojanském, v potu lidském, v másle jest s glycerinem sloučená a uvolňuje se žluknutím, v kyselém zeli, v kyselých okůrkách a



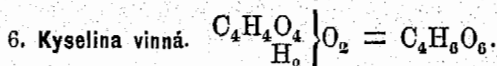
v hnilém syru. Jest kapalná, silně kyselá, zápachu octu podobného a vše teplem 157°.

*Kyselina valerová* (Valeriansäure, Acidum valerianicum = Val) nachází se v kořenu kozlíku lékařského čili odolenu a v tránu. Jest kapalná, zapáchá odolenem a soli jejích užívá se v lékařství.



*Kyseliny benzoové* (Benzoësäure, Acidum benzoicum = Bz) nabývá se sublimováním pryskřice benzoové. V novější době připravuje se také z naftalinu a slouží v tiskařství kartounů k upevňování mořidel, zvláště ale ku přípravě barev dehtových.

Prekapováním kyseliny benzoové s nadbytkem páleného vápna nabývá se *benzolu* čili *benzinu*, kapaliny řídké, zvláštního zápachu, která jest též hojně obsažena ve zplodinách suché destilace uhlí kamenného a olejův. Slouží k vypírání skvrn. Dýmavou kyselinou dusičnou mění se benzol na nitrobenzol, který má zápach hořkých mandlí, a užívá se ho k přípravě vonidel a mýdel na místě drahé silice hořkomandlové; slove také *olej mirbanový* (Mirbanöl).



*Kyselina vinná* (Weinsäure, Acidum tartaricum = T) nalezá se v hroznech vinných. Připravuje se z *vinného kamene* (Weinstein  $\left. \begin{array}{l} \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4 \\ \text{HK} \end{array} \right\} \text{O}_2$ , který jest kyselý

vínan draselnatý a osazuje se z mladého vína v sudech co kůra šedobílá; čistěný kámen vinný vaří se s vodou, křídou a chlórídem vápenatým, čímž dostane se chlóríd draselnatý a nerozpustný vínan vápenatý, kterýž rozkládá se kyselinou sírovou a z roztoku hrani se kyselina vinná v korách z hranolů složených.

Kyselina vinná má chuť silně kyselou, u malém množství ve vodě jsouc rozpuštěná příjemnou; roztok její nelze držeti na delší čas, poněvadž brzo zplesniví.

Pálena na vzduchu vypouští dým, jenž zapáchá jako pálený cukr. Ze solí kyseliny vinné jest důle-

žitý *kyselý vínan draselnatý* =  $\left. \begin{array}{c} C_4H_4O_4 \\ HK \end{array} \right\} O_2$ , čili kámen

vinný, který rozpouští se ve vodě nesnadno, slabě kyselou chutná, a užívá se ho, jakož i kyseliny vinné, k vyrábění ostatních vínanů, v barvířství k ožívování barev, k práškům a nápojům šumivým. Obyčejné prášky šumivé ale sestávají z kyseliny vinné a dvojhličitanu sodnatého. Jiná sůl jest vínan draselnato-antimonový č. *dávkový kámen vinný* (Brechweinstein), jehož se pouze v lékařství užívá, ale vždy jen v malých dávkách, an ve větších jest krutým jedem.

7. Kyselina jablečná =  $\left. \begin{array}{c} C_4H_4O_3 \\ H_2 \end{array} \right\} O_2 = C_4H_6O_5$  a

kyselina citronová =  $\left. \begin{array}{c} C_6H_5O_4 \\ H_3 \end{array} \right\} O_3 = C_6H_8O_7$ .

I. *Kyselina jablečná* (Apfelsäure, Acidum malicum = M) nalezá se v plodech rostlinných, zejména v kyselých jablkách a v jeřabinách. Přípravuje se ze šťávy jeřabin v ten způsob, že se k ní přičiní vápenné mléko, a jablečnan vápenatý se rozloží kyselinou sírovou v síran vápenatý a kyselinu jablečnou.

II. *Kyselina citronová* (Citronensäure, Acid. citricum = Ci) připravuje se ze šťávy citronové jako jablečná. Hraní se v bezbarvých, ve vodě rozpustných hráních, má chuť příjemně kyselou, a užívá se jí k přípravě limonád a nápojů šumivých.

### 8. Kyselina močová a hippurová.

*Kyselina močová* (Harnsäure)  $C_5H_4N_4O_3$  jest v moči ptáků, hadů, hmyzu a v kamenech močových. Nabývá

se jí z *guana*, které se vaří s kyselinou sírovou, načež se z roztoku kyselina močová sráží vodou. Také z výměšků hroznejše dobývá se, které z větší části obsahují močan ammonatý. Kyselina močová hrání se v bílých drobných jehličkách, jest bezbarvá, bezvonná i bezchutná, ve vodě se nesnadno rozpouští a zahřívá-li se s kyselinou dusičnou, načež přidá se k roztoku uhličitan ammonatý, utvoří se *murexid* čili *purpuran ammonatý*. Ten hrání se v zlatozeleně lesklých jehličkách, kteréž ve vodě se rozplývají barvou purpurovou, žiravým draslem fialovíci. Murexidu užíváno k barvení hedvábi a vlny, ale pro drahost a nestálost jest takřka zúplna zapuzen barvami anilinovými.

*Kyselina hippurová* nalezá se v moči ssavců býložravých a v moči lidské. *Moč* vylučuje se v ledvinách, jichž účelem jest, aby odstraňovaly z těla zvířecího látky nepotřebné; to jsou hlavně voda, dusičnaté sloučeniny a soli, i náležejí mezi dusičnaté právě kyselina močová a hippurová, pak zásada ústrojná, jež slove *močovina* (Harnstoff).

*Guano* jest trus ptačí a zbytky zvířat a rostlin mořských shnilých, které od nepaměti v mohutných ložiskách nastřádaly se na některých ostrovech jihoamerických, afrických, jakož i na pobřeží jižní Ameriky. Peruanské guano obsahuje velmi mnoho močanu ammonatého, mimo to fosforečnany, soli draselnaté a zbytky zvířat. Má barvu hnědožlutou, odporný zápach, chuť slanou, a užívá se ho za výborné hnojivo, pročež jest důležité nejen pro orbu, ale i pro obchod. K hnojení neběže se ale guano prostočisté, poněvadž účinkuje příliš prudce, nýbrž prosévá se a míchá s hlinou (t. j. s ornici), načež se na pole za počasí vlhkého vysévá.

### 9. Kyselina tříslová a duběnková.

*Kyselina tříslová* (Gerbsäure, Acid. quercitanicum = Qt) nalezá se skoro ve všech hmotách rostlinných a prozrazuje se v nich svou chutí svraskavou.

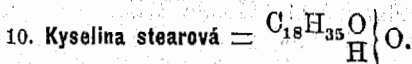
V míře nejhojnější jest obsažena v *duběnkách* a v *kůře dubové*. Jest, z nich připravena, prášek, nažloutlý, ve vodě rozpustný, chuti velmi svraskavé; pro skrovné jen vlastnosti kyseliny zove se kyselina tříslová obyčejně *tříslovinou* č. *tanninem* (Gerbstoff, Tannin.) Kyseliny tříslové užívá se za prostředek stahující v lékařství, k děláni inkoustu, a důležitý má také úkol v koželužství, kdež se užívá třísla, t. j. kůry dubové, smrkové aneb bukové, tříslovinu obsahující.

*Inkoust* jest sloučenina kyseliny tříslové a kysličníku železitého, která obyčejně rozličné přísady obsahuje. Dobrého inkoustu duběnkového nabudeme dle následujícího předpisu: 20 gramů roztlučených duběnek a 10 gramů arabské klovatiny se dá do 200 gramů destilované vody a nechá asi 2 dny státi; mezi tím časem zamíchá se a zatřepá tou směsí vícekrát. Po té přičiní se do roztoku 4 gramy zelené skalice, procedí, když se tato rozpustila, a inkoust hotový se uschovává v láhvi, do které bylo dáno několik kapek kreosotu.

*Inkoust alizarinový* má indych přimíšený; protože ale indych v kyselině sírové rozpustiti se musí, obsahuje inkoust i část této a kazi péra železná, ač jest jinak inkoustem nejlepším.

Nechá-li se tříslovina kvasiti, když totiž duběnky vodou navlhčené ostaví se po delší čas účinku na vzduchu, zplodí se *kyselina duběnková* (Gallsäure)  $C_7H_6O_5$ , která se solemi železitymi dává černomodrou sraženinu a kysličníkům kovovým, zejména stříbrnatému, odnímá kyslík, mění se na hmotu černou.

Zahříváme-li ve skoumavce směšeninu roztoku dusičnanu stříbrnatého a kyseliny duběnkové, postříbí se skoumavka uvnitř. Tutéž vlastnost má u větší ještě míře kyselina pyrogallová (Pyrogallussäure), které se nabývá sublimováním kyseliny duběnkové a třísloviny. Obou kyselin užívá se ve fotografii.



*Kyselina stearová* (Stearinsäure) nalezá se obyčejně s kyselinou *palmitovou* a glycerinem v loji a jiných tucích pevných a také se z nich dobývá způsobem, který níže vyložen bude. Ve vodě se nerozpouští, ve vřelém líhu se rozpouští a taje teplem 70°.

### III. Zásady ústrojné.

*Zásady ústrojné čili alkaloidy* (organische Basen, Alkaloide) jsou takové dusičnaté sloučeniny ústrojné, které se jako ammoniak s kyselinami bezprostředně slučují na soli. Můžeme je považovati co ammoniak, v kterém jest vodík úplná neb částečně radikály (elektropositivními) zastoupen. Ku př. radikál *konylen*  $\text{C}_8\text{H}_{14}$ , který je dvojsytný,

může v  $\left. \begin{matrix} \text{H} \\ \text{H} \\ \text{H} \end{matrix} \right\} \text{N}$  zastoupiti  $\text{H}$ , i jest pak  $\left. \begin{matrix} \text{C}_8\text{H}_{14} \\ \text{H} \end{matrix} \right\} \text{N} = \text{koniin}$ , zásada ústrojná v rozpuku obsažená.

Veškerý zásady ústrojné obsahují dusík ve sloučení s uhlíkem a vodíkem, aneb s uhlíkem, vodíkem a kyslíkem. Dobývání zásad ústrojných děje se obyčejně tím způsobem, že hmota, zásadu obsahující, vyvaří se vodou, s trochou kyseliny sírové smíšenou. Síran tak utvořený rozkládá se žíravinou, čímž sráží se zásada ústrojná, obyčejně nesnadno rozpustná. Opětným rozpouštěním v kyselině a srážením (po odbarvení uhlím zvířecím) čistí se.

Zásady ústrojné jsou skoro vesměs jedy prudké, ale také jsou v mnohých případech léky velmi vydatné, pročež hlavní jich užívání má místo v lékařství. V těle zvířecím jest málo zásad známo, ale za to jest jich v rostlinách veliký počet.

#### 1. Zásady rostlinné (Pflanzenbasen).

a) *Morfin* ( $\text{C}_{18}\text{H}_{19}\text{NO}_3 + \text{aq.}$ ) nalezá se v *opium*, které jest zaschlá mléčná šťáva, prýšticí z nezralých

makovic nařiznutých. Morfin hrani se v malých hranolcích, má chuť slabě zahořklou, rozpouští se snadno v líhu, ne ale ve vodě. Nejčastěji užívá se octanu, a jest prudký jed; v malém množství člověka uspává jako opium.

b) *Chinin* ( $C_{20}H_{24}N_2O_2$ ) připravuje se z chinové kůry, vyhraňuje z roztoku étherového v jehličkách co hedvábní lesklých, 3 mol. vody krystalové držících. Ve vodě nesnadno, ale v líhu a v étheru hojně se rozpouští, roztok má chuť krutě hořkou. Siran chininný jest nejplatnější prostředek proti zimnici.

c) *Strychnin* ( $C_{21}H_{22}N_2O_2$ ) nalezá se v plodech stromův jihoamerických, hlavně v okách vraních a v bobech sv. Ignatia. Strychnin hrani se v sloupcích, jest nesnesitelně hořký; nesnadno se rozpouští ve vodě, v bezvodném líhu a étheru, hojněji rozpouští se v líhu vodnatém. Příkladně-li k roztoku strychninu trochu dvojchromanu draselnatého a kyseliny sírové, vznikne zbarvení krásně fialové. Jest krutý jed, pročež se ho i v lékařství jen v nejmenších dávkách užívá.

d) *Kaffein* ( $C_8H_{10}N_4O_2 + aq.$ ) nachází se v listech a plodech kávovníku s  $\frac{1}{4}$  až 1 proc., v čaji s 2 až 4 proc. a j. Hraní se v jemných jehličkách, lesku hedvábného; má chuť zahořklou a rozpouští se ve vodě, v líhu i v étheru. V skromném množství, ku př. v černé kávě, rozčiluje, u větším ale množství, ku př. ze silné černé kávy nad míru užívané, způsobuje třesení údův, odnímá spánek a jinak v nervy účinkuje.

Káva se má — dle Liebigova předpisu — následovně připravovati: Do plechové nádoby, která jme 15 gramů nepálené kávy, dá se káva pražená, která se teprve před užíváním semele na hrubo. Této míry se vezmou  $\frac{3}{4}$  a vaří se 10 minut ve vodě, která na dvě sklenice kávy stačí. Po té se do vody vsype ostatní  $\frac{1}{4}$ , nádoba se odstaví od ohně a nechá se přikrytá 5 až 6 minut stát, načež se zamíchá, a když se káva usadila, jest hotova k pití. Cichorie a j. surrogáty kávy nejsou s to, aby kávu nahradily, neboť neobsahují ani

dosti málo hlavních součástí kávy; slouží vlastně jen k zašpinění dobré kávy.

Čaj se připravuje z listův čajovníka, any se polijou vřelou vodou s přísadou aneb i bez přísady skořice neb vanilky a nechají se tak as 10 minut státi, načež se voda sleje. Přísady všeliké, vyjma šťávu z citronu, ruší účinky čaje.

e) *Nikotin* ( $C_{10}H_{14}N_2$ ) obsažen jest s 2—8 proc. v listech a semenech tabáku. Jest olejovitá, bezbarvá kapalina zápachu hnusného, ohříváním omamujícího; jest rozpustný ve vodě, v líhu i v étheru a krutě jedovatý.

*Kuřlavý tabák* se připravuje z listů přebraných, žil sprostěných a suchých. Ty se polévají vodou a moří se směsí soli kuchyňské, salnytru, salmiaku a cukernatých kořených látek ve vodě rozpuštěných, načež se vydají v teple 35° kvašení v sudech. Po té se lisy usuší a rozstříhají, neb zkroutí aneb na doutníky svinou.

Na *šňupavý tabák* se listy po kvašení rozemelou a prosejí, načež se prosetý tabák navlhčí a po druhé kvasiti nechá, čímž se obrátí dusičnaté součásti v ammoniak a hmotu humusovitou, která jest příčinou tmavé barvy tabáku šňupavého. Nikotinu obsahuje tabák šňupavý 2 proc., lepší tabák kuřlavý 2—3 proc., horší druhy až i 8 procent.

f) *Jiné zásady rostlinné* jsou: *konin* v rozpuku, *brucin* ve vraních okách, *atropin* v ruličku, *akonitin* ve voměji, *veratrin* v čemeřici, *piperin* v pepři, *kolchicin* v ocunu atd.

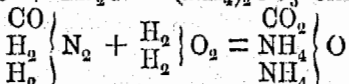
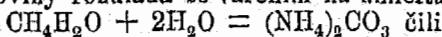
## 2. Zásady živočišné (Thierbasen).

a) *Kreatin* jest obsažen v moku svalovém všech zvířat, v mozku a krvi. Jest nahořklý, ve vodě, v líhu a v étheru nerozpustný, rozpouští se ale v kyselinách.

b) *Močovina* =  $\begin{matrix} \text{CO} \\ | \\ \text{H}_2 \\ | \\ \text{H}_2 \end{matrix} \left\{ \text{N}_2 = \text{CH}_4\text{N}_2\text{O} \right.$  (Harnstoff) na-

chází se v moči jako hlavní součástka a v menším

množství i v krvi. Močovina hrantí se v dlouhých, je-  
hlovitých hranolech, které ve vodě i v líhu se rozpou-  
štějí a hořce chutnají, chladíce jako salnytr. Roztok  
močoviny rozkládá se vařením na uhličitán ammonatý:

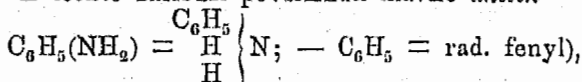


Moč má v sobě mnoho dusíku ve způsobu roz-  
pustném, pročež jest veledůležitá pro orbu jako výtečné  
hnojivo, působíc vydatně hned. Hospodáři tudíž třeba,  
aby moč ze stájů do přiměřeně upraveného hnojiště  
sváděl, ne ale ji jako nepotřebnou pryč odtékati nechal.

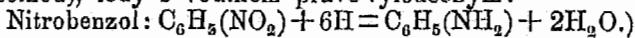
c) *Glycin* č. *glykokoll* ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ ) jest zplodinou  
rozkladu hmot zvířecích, zejména klišu, zabřívá-li se  
s kyselinou sírovou aneb s žiravinami. Hraní se v bez-  
barvých hraních, které ve vodě se rozpouštějí a sladce  
chutnají. Proto také nazván jest *glycin cukrem klišovým*  
(Leimzucker).

### 3. Strojené zásady.

Z těchto zaslouží povšimnutí hlavně *anilin*



který se v dehtu kamenouhelném nachází ( $\frac{1}{2}$  proc.).  
Nabývá se ho překapováním nitrobenzolu s odkysličující-  
cími hmotami, nejčastěji s pilinami železnými a kyse-  
linou octovou (neb s cínem nebo cínkem s kyselinou  
solnou), tedy s vodíkem právě vyloučeným:



anilin.

Anilin jest bezbarevná, za krátko hnědnoucí ka-  
palina olejovitá, zápachu zvláštního. Ve vodě se po-  
skrovnu rozpouští, ale snadno v líhu a étheru. Přiči-  
něním chlórového vápna do roztoku anilinového vznikne  
překrásné zbarvení purpurové, jímž i nejmenší množství  
anilinu se odkryti může.



*Barvy anilinové*, jichž se v novější době velmi zhusta užívá, připravují se z anilinu následovně:

*Červeně anilinová* (řečená také fuksin, azalein, rosein, Solferino, Magenta) se připravuje zahříváním anilinu s hustou kyselinou arséničnou po několik hodin teplem 160 až 180°, až částka vyňatá na zkoušku kovový lesk jeví. Černě červená hmota se vyvařuje vodou, sráží se kuchyňskou solí, a vyloučená barva rozpustí se v líhu a hraní. Zelené, kovově se lesknoucí lupínky této barvy rozpouštějí se ve vodě, hojněji ale v líhu barvou překrásně červenou.

Červený inkoust (který však nenahradí nikdy dobrý karmínový) dělá se takto z fuksinu: Fuksin rozpustí se v líhu, a k roztoku tomu přidá se tolik vody, až písmo inkoustem tím napsané papírem neproniká. Přidáme-li do inkoustu takového roztoku klovatiny arabské, dostaneme inkoust stálejší. Inkoust takový jest proti karmínovému velmi laciný.

*Fialovina* (řečená nová) připravuje se z červeně zahříváním s jódidem éthylnatým v uzavřených nádobách teplem 100°, dále s hmotou naloží se způsobem výše uvedeným (fuksin). Rozpouští se fialovou barvou v líhu a má ve způsobu pevném barvu zlatožlutou.

*Modř anilinová* se dobývá vařením fuksinu s anilinem, načež se barva tímž způsobem jako fuksin dostává. Modravě hnědý prášek rozpouští se v líhu tmavomodrou barvou.

*Purpur* dostane se účinkem dvojchrómanu draselnatého a kyseliny sírové na anilin a rozpuštěním černé sedliny v líhu.

Také možno dostati rozličným způsobem z anilinu barvu zelenou, žlutou, hnědou, šedou a černou.

Barvy anilinové jsou překrásné, ale mají skrovnou stálost, neboť na světle za krátký čas vyblednou. V nejnovější době prodává se také fialový inkoust anilinový; písmo jím psané jest ovšem oku lahodící, avšak nehodí se inkoust ten nikterak k vyhotovení právních listin, protože brzo bledne a snadno jest porušitelný.

### III. Cukry a sloučeniny v cukr proměnitelné.

Sloučeniny tyto skládají se z uhlíku, vodíku a kyslíku a sice mají v sobě vodíku a kyslíku v tom poměru, jako ve vodě, tak že podle všeobecného vzorce  $C_x H_{2n} O_n$  mohly by se pokládati za sloučeniny uhlíku s vodou, protože i dříve *uhlohydráty* (Kohlenhydrate) slouly. Jsou v rostlinách velmi obecné, některé i v těle zvířecím se nacházejí; jsou hmotami pevnými a pokud rozpustny jsou, působí ve světlo polarisované. Vaří-li se s kyselinou sírovou zředěnou, mění se v cukr kvasitelný. Nejdůležitější tyto sloučeniny jsou: cukry, klovatiny, buničina a škrob. O továrnickém vyrábění cukru jedná spis tento na konci.

a) *Cukr třtinový* ( $C_{12} H_{22} O_{11}$  Rohrzucker) nachází se ve šťávě třtiny cukrové, v míze javorů, bríz, v šťávě cukrové řepy, mrkve atd. Ve velkém dobývá se cukr u nás výhradně z cvikly č. řepy cukrovky; druhy dovážel se nečistěný cukr, v Indii z třtiny připravovaný, do Evropy a tu teprve byl čistěn; tento nazýval se *indický* č. *koloniální cukr*.

V obou případech se nabývá cukru obyčejně z vytlačené šťávy, zavařováním, čistěním mlékem vápenným a cezením skrze uhlí zvířecí a opětným zavařením na cukrovinu, která se nalévá do kadlubů, tam hraní a syruhu se zbavuje.

Cukr třtinový hraní se v hranolech jednoklonných; ve zřetelných hraních slove *cukr kandisový* (Kandiszucker). Ve tmě světélkuje cukr, uhodí-li se naň kladívkem, vůbec tluče-li se. Ve vodě rozpouští se cukr v té míře, že 100 d. vody nasycuje se 300 d. cukru. Teplem  $160^\circ$  taje a ochlazením křehne na sklovitou hmotu, tak řečený *cukr ječný* čili *kroucený* (Gerstenzucker); teplem  $220^\circ$  tratí cukr 2 mol. vody a mění se v hmotu průlinčitou, nazvanou *karamel*, která nechutná sladce, aniž jiných vlastností cukru má. Kyselinou sírovou cukr zuhelnatí, kyselinou dusičnou proměňuje se v kyselinu šťavelovou. — Cukru užívá se

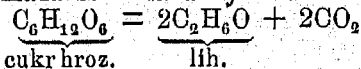
v kuchařství, k nakládání ovoce, které se v cukru zavařuje a jsouc jím proniknuté, nekazí se. Karamelu užívá se k barvení rozličných tekutin: octu, likérek atd.

b) *Cukr mléčný* ( $C_{12} H_{22} O_{11}$  aq., Milchzucker) jest obsažen v mléce ssavců, z něhož se připravuje při vyrábění sýra co vedlejší výrobek odpařením *syrovátky* (Molke). Hraní se v bílých, velmi tvrdých a slabě sladce chutnajících hraních, rozpouští se v 6 d. studené aneb v  $2\frac{1}{2}$  d. vřelé vody. Užívá se ho v lékařství.

c) *Cukr hroznový* ( $C_6 H_{12} O_6$  Traubenzucker), také *cukr škrobový* řečený, jest ve šťavách ovocných druhův obsažen, jako ve fikách, hroznech vinných, švestkách, hruškách a j., pak také v medu, v krvi a moči nemocných lidí.

Cukru hroznového nabývá se ze škrobu, jenž vaří se s kyselinou sírovou velmi rozředěnou tak dlouho, až jódem více nemodrá a lihem se nesráží. Po té se kyselina sírová odstraní křídou a roztok nad sraženinou stojící cedí se skrze uhlí zvířecí, načež se zavaří, opět cedí, až pak se zavařuje na hustotu tuhého syrobu. Cukr hroznový hraní se nesnadno, nýbrž vylučuje se obyčejně v droblivých deskách; jest sladší, než cukr mléčný, ale cukr třtinový jest sladší, než hroznový, rozpouští se v  $1\frac{1}{3}$  d. vody, ale v lihu se hojněji rozpouští, než cukr třtinový.

Z roztoku dusičnanu stříbrnatého vylučuje cukr hroznový kovové stříbro; byl-li roztok zásaditý,\*) vylučuje se stříbro na stěnách, co zrcadlová plocha se lesknouc. Dotýká-li se cukr hroznový s kvasnicemi, kvasí a rozkládá se v lih a kyselinu uhličitou:



Cukru hroznového užívá se ku *gallování* (Gallsiren) vína, t. j. dává se do mestu málo cukernatého,

\*) Do roztoku stříbrnatého kape se ammoniak vodnatý, až sraženina se utvořivší opět se rozpustí. Lze pak sklo pomocí cukru hroznového postříbřovati.

a k vyrábění strojené medoviny, která se dělá z medu, jenž uveden ve kvašení, k přípravě likérek, perníku atd.

d) *Klovatina* č. *guma arabská* (arabisches Gummi =  $C_6H_{10}O_5$ ) vytéká z mimos v Arabii, Egyptě a na Senegalů rostoucích. Nehraní se, nýbrž jest hmota bílá, žlutá neb hnědá, beztvárná, ve vodě rozpouští se a dává výborné lepidlo. Také se jí užívá za zahuštvadlo při vyrábění barev a j. Obrazy, mapy a p., mají-li se lakovati, natírají se napřed řídkým roztokem dokona bílé klovatiny, a když ten nátěr uschnul, natírají se lakem damarovým. Bez nátěru gumového proráží lak papírem a činí jej průsvitným, což jest na škodu obrazu. Lepivost klovatiny sesílí se, rozpustí-li se klovatina ve vodě kamencové.

e) *Dextrin* č. *klovatina škrobová* (Stärkegummi =  $C_6H_{10}O_5$ ) tvoří se ze škrobu zahříváním na  $160^\circ$ . Navlhčí-li se škrob vodou, v níž jsou 2 proc. kyseliny dusičné, proměňuje se škrob již teplem  $110^\circ$  v dextrin; tak se připravuje dextrin v továrnách. Zahřívá-li se škrob s odvarem sladu teplem  $60^\circ$  až  $70^\circ$ , proměňuje se také v dextrin, který ale později v cukr hroznový se přemění. Dextrinu užívá se často na místě klovatiny arabské, proto že jest lacinější.

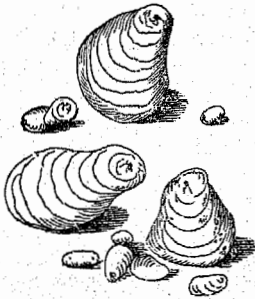
f) *Sliz rostlinná* čili *bassorin* (Pflanzenschleim =  $C_6H_{10}O_5$ ) jest hlavní součástíkou *tragantové klovatiny*, která na Libanonu z *kozince* (*Astragalus gummifer*) vytéká, také součástíkou *klovatiny bassorské* (*Bassora-gummi*), která z akátu našeho prýští. Také z třešní a švestek prýští sliz taková. Užívá se hlavně tragantu v lékařství, a cukráři ho užívají za zahuštvadlo při rozmanitých výrobcích, zvláště bonbonech.

g) *Škrob* (*Stärke*) má složení chemické totéž jako klovatiny a nachází se v buňkách rostlin, nejvíce ale v bramborách a v obilných zrnech.

Ze zemčat nabývá se škrobu v ten způsob, že zemčata na kaši roztrouhaná s vodou na mléko se rozdělají, načež voda se pouští do válce z husté drátěné sítě, který nakloněn jest a neustále se otáčí. Buničina zůstává ve válci, kdežto škrob s vodou odtéká

a v kádích ke dnu se usazuje. Vody tu zbývající a buničiny ve válci zůstalé užívá se za píci pro dobytek. Škrob ve tvaru tlustých desk se na vzduchu vysušuje.

Z pšenice se dělá škrob jiným způsobem. Mouka pšeničná rozdělá se na husté těsto, které se na sítěch vypírá vodou. Z vody se v kádích usadí škrob, který ale částky lepu v mouce obsaženého obsahuje, jehož větší část na sítěch zůstala. Škrob se tedy rozmíchá s vodou, která od dřívějšího dobývání škrobu se uschovávala a nakyslá jest, a nechá se stát. Tu nastane kvašení, kterým lep se rozpouští. Škrob se vypírá ještě vodou a pak se usuší. *Lep* (Kleber), který na sítěch ostal, vzdělává se obyčejně na nudle.



Obr. 25.



Obr. 26.

Škrob bramborový jeví pod drohnohledem podélná zrnka (obr. 25.) z vrstev se skládající; škrob obilný (obr. 26.) skládá se z větších a maličkých zrněk čočkovitých, mezi nimiž není přechodu u velikosti. Škrob z hrachu se skládá ze zrněk, která mají často hvězdovité vydutiny ve svém středu.

Škrob jest ve vodě, v líhu i v étheru nerozpustný. Rozmíchá-li se škrob s vodou na řídké mléko a vleje-li se toto do vřelé vody, dostane se rosolovitá hmota hustá, *maz knihařský* (Kleister), jehož se užívá za lepidlo. Jódem, a byť ho i zcela nepatrná částka byla, barví se škrob na modro. Škrob jest součástíku našich

potravin, slouží knihařům k lepení, v domácnostech ku škrobení prádla, k připravování dextransu a cukru hroznového. Dýmavou kyselinou dusičnou mění se škrob na traskavou hmotu, nazvanou *xyloidin* ( $C_6H_9(ON_2O_5)$ ); vařením v kyselině dusičné mění se škrob v kyselinu štavelovou.

*Sago* jest škrob z dřeni palmové připravovaný, jenž prodává se v podobě maličkých kulatých zrněk a za potravu slouží. Dělá se též ze škrobu bramborového, jenž tlačí se sítím a padá pak na horkou desku kovovou.

Velmi podobný a ve složení chemickém škrobu rovný jest *inulin*, v kořenech rostlin složnokvětých se nacházející; pak *lichenin* v lišejnících a *glykogen* čili *škrob zvířecí* v játrech zvířat a člověka obsažený.

h) *Buničina* čili *cellulosa* ( $C_6H_{10}O_5$ ) skládá stěny buněk rostlinných. Blána buničná jest ale obyčejně proniknuta hmotami buničiny podobnými a solemi nerostnými pokryta neb také proniknuta. Čisté buničiny nabýti lze z dřenež bezové, plátna, bavlny neb neklíženého papíru, kteréž hmoty se ve vodě a pak v rozředěném draslu žíravém vaří, chlórovou vodou polejí a pak kyselinou octovou, líhem neb étherem vyluhují. Len a papír z plátna jest dosti čistá buničina.

Buničina jest hmota bílá, ve vodě, v líhu i v étheru nerozpustná a má vždy tvar té hmoty, z níž byla připravována. Na vzduchu vlhkém spaluje se znenáhla, mění se se v droblivou hnědou hmotu. Smočí-li se papír na několik sekund do studené směseniny 8 částí kyseliny sírové a 1 č. vody, obrátí se buničina jeho povrchně ve hmotu škrobu podobnou, nazvanou *amyloid* (*Amylum* = škrob), a papír stane se vypráním ve vodě a usušením pergamenu podobný a slove pak *papír pergamenový* nebo *pergamén rostlinný*, jehož se užívá na místě zvířecího měchýře k zavazování nádob, k obalování mýdla, ku kreslení, zvláště dobře se hodí na plány stavitelské.

Nechá-li se bavlna ve směsenině 1 č. dýmavé kyseliny dusičné a 2 č. kyseliny sírové 5 minut ležeti,

vypereli se pak dobře ve vodě, aby z ní veškera kyselina se odstranila, a usuší-li se, dostane se *střelná bavlna* čili *pyroxylin*, která ranou kladiva třaská. Užívá se jí k trhání skal; k střílení se nehodí, neboť zapálena vyvíjí vodní páry a kyselinu dusičelou, jimiž hlavně ručnice zrezovává. Ve smíšenině 3 měr étheru a 1 m. líhu rozpouští se a dává zahustlou kapalinu, která slove *kollodium*.

Vyleje-li se kollodium, odpaří se rozpustidlo a zanechá průzračnou blánu, již voda nepronikne. Užívá se kollodia k pokrývání ran a ve fotografii. Aby obrazy vodními barvami malované mohly z příčin lakování gumou arabskou se natřít, aniž by barvy, někdy hustě nanesené, se rozmazaly, může se napřed obraz kollodiem natřít a když uschnul, pak gumou. Podotknouti však třeba, že nesmí mezi barvami býti gumigutta, která v kollodiu se rozpouští.

Papír připravuje se z hadrů lněných, bavlněných vlněných, hedbávných, také z odstrižků papírových. ze starých provazů a jiných podobných odpadkův Papír na psaní a kreslení dělá se výhradně z hadrů plátěných, z jiných odpadkův dělá se pouze špatnější papír a lepenka.

Hadry nejprve se přebírají, pak vřelou vodou se vyperou, vybělí a zvláštním strojem, řečeným *holandr*, na řídkou kaši rozdělají. Kaše vzdělává se dále na papír. Buď nabírá dělník kaši z kádě na drátěnou síť, z které voda odtéká, kdežto hmota papírová na síti zůstává, a skládá pak arch po archu na plstěné desky, mezi nimiž papír vodním lisem se vylisuje, čímž nabývá pevnosti; buď se dělá papír strojem v ten způsob, že kaše na síť stékající zachytí se válci kovovými a procházejíc mezi válci jinými, ihned se lisuje a na krajích ořezává, načež papír na vřeteno se navinuje. Druhdy býval hotový papír ještě protahován skrze kličovou vodu, nyní přidává se křih již do kaše, tak že papír na vřeteno navinutý jest již úplně hotový a rozřeže se pouze na archy. Hladkosti nabývá papír tím, že prochází mezi ocelovými, úplně hladkými a těsně k sobě přiléhajícími válci.

#### IV. Silice a pryskyřice.

I. *Silice* (ätherische Öle) nalezají se skoro výhradně v rostlinách a sice ve vonných částech jejich i jsou příčinou zápachu. Nabývá se jich obyčejně destilováním těch částí rostliny, které silice v sobě chovají, s vodou v křivuli s dvojitým dnem (aby se ubránilo připálení). Silice překapuje zároveň s vodními parami, a v jímadle chlazeném dostane se mléčné kapaliny, která stáním se rozdělí ve dvě vrstvy. Dolejší jest voda olejnatá, hořejší jest silice.

Silice jsou kapalné, těkavé a mají zápach pronikavý, dlouho trvající příjemný aneb nepříjemný. Ve vodě se rozpouštějí buď docela, nic neb jen po skrovnu; v líhu, étheru a mastných olejích se rozpouštějí. Papír se jimi stane na krátko průsvitným, neboť silice vypařují se z něho rychle. Silice zapáleny hoří plamenem svítícím a silně čadícím. Na vzduchu přijímají kyslík a mění se v pryskyřice. Nízkou teplotou vylučuje se z některých silic pevná hraněná hmota, jež slove *stearopten*, kapalný zbytek *eléopten*.

a) *Silice terpentýnová* (Terpentinöl) nachází se ve všech částech stromův jehličnatých a dobývá se překapováním terpentýnu s vodou a opětným překapováním silice nad vápnem a chlórídem vápenatým. Jest bezbarvá, nepříjemně zapáchající kapalina. Rozpouští síru, fosfor, tuky a jest zvláště důležitá tím, že rozpouští pryskyřice a dává rychle schnoucí *pokosty* (Firnisse). Hoří plamenem silně čadícím, ale smíchá-li se 1 část silice se 4 č. líhu, hoří směsina plamenem velmi jasným, který nečadí; směsina tato slove *kamfin*. Užívá se jí k připravování lakův a pokostův, k rozředění olejových barev, které potom rychleji schnou, i k vypírání skvrn mastných a pryskyřičných z oděvu.

b) Silice, které slouží k hotovení voňavek, jsou: citronová, bergamotová, pomerančová, jalovcová, hřebíčková, skořicová, levandulová, hořkomandlová a růžová. Do kořalky a likérů dávají se silice jalovcová,



anysová, feniklová, kmínová, mátová. *Silice hořčicová* (Senföl), v lékařství užívaná, obsahuje vedle uhlíku a vodíku i dusík a síru a jest jedovatá; rovněž tak i silice dráždivá, připravovaná z česneku a cibule.

c) *Kafr* usazuje se ze silice vavřínu (*Laurus camphora*) v Číně a v Japonsku rostoucího. Kafr dobývá se přímo z dříví toho stromu, ano se překapuje s vodou, a kafr se sublimováním přečistuje. Kafr jest bílý, průsvitný, měkký a houževnatý, má zvláštní zápach, jest lehčí vody; zapálen hoří plamenem čadícím. Užívá se ho v lékařství a k zapuzení hmyzu ze sbírek přírodnických a kožešin.

Příjemně jako seno zapáchá *lumarin*, hmota kafru podobná, která v bobu tonkovém, v mařince vonné, v komonici lékařské a j. se nalezá. Mařinka vonná (Waldmeister) dává se do tak řečeného vína májového (Maitrank), jemuž dodává vůně i chuti. Boby tonkové (Tonkabohnen) dávají se pro vůni do prádla a do tabáku šňupavého.

II. *Pryskyřice* (Harze) nacházejí se nejvíce v rostlinách; i pryskyřice nerostné pocházejí přímo nebo nepřímo z rostlin. Některé pryskyřice prýštějí z rostlin naříznutých, jiné dobývají se dolováním, a ještě jiné se loví z moře. Jsou hmoty beztvárné, barevné neb bezbarvé, bez chuti a bez zápachu; ve vodě se nerozpouštějí, ale snadno se rozpouštějí v líhu a étheru.

Roztoky jejich rozetřené na tenkou vrstvu vysychají a tvoří tak zvané *pokosty* (Firnisse) nebo *polituru*. Pryskyřice užívá se proto k připravování pokostů, v lékařství, ku připravování vonidel, tmelův a ve fysice velmi zhusta k sestrojování elektrických přístrojův.

Nejdůležitější pryskyřice jsou:

a) *Terpentýn* vytéká ze stromů jehličnatých, nařízne-li se kůra jejich kmenův; jest žlutavá, jako syrup hustá hmota, která zimou tuhne na tvrdé tělo. Rozpouští se v líhu, étheru a i v olejích mastných. Překapuje-li se terpentýn s vodou, ostavuje *kalafunu* (Colophonium). Ze zaschlého terpentýnu dostane se škvarením bez vody *smůla ševcovská* (Schusterpech). Ter-

pentýnu užívá se k děláni kalafuny, vosku pečetního, tmelův a v lékařství.

b) Tekuté pryskyřice slovou *balsamy*, z nich jest nejslavnější balsam *peruánský* a *balsam kopaiva*, jichž užívá se v lékařství a k přípravě vonidel.

c) *Kopal* přiváží se z Východní a Západní Indie v nepravidelných kusech světožlutých, které v terpentýnové silice jako klovatina ve vodě se rozpouštějí na *pokost kopalový* (Kopalfirniss), který jest z pokostů nejtrvanlivější.

d) *Laka lupková* (Schellack) roní se z fíkových stromů Východní Indie po uštknutí červce lakového (Lackschildlaus). Prodává se v podobě lupínek barvy hnědé a rozpouští se v líhu. Užívá se jí k přípravování politury truhlářské, k tmelům na věci skleněné a porculánové, k přípravování vosku pečetního. Pečetního vosku dobrého nabývá se roztopením 10 č. šelaku mírným teplem, a k tomu přimíchá se 1 č. plavené křídly, 2 č. terpentýnu a 2 č. rumělky, což dobře promíchané leje se do forem.

e) *Benzoové pryskyřice*, která se prodává v šedohnědých kusech, užívá se k vykuřování. Papír se totiž namočí do roztoku benzoové pryskyřice v líhu a usuší se. K vykuřování drží se proužek takového papíru nad plamenem, aneb položí se na teplá kamna.

f) *Jantar* (Bernstein) se nachází na pobřeží mořském a loví se z moře Baltického. Jest barvy žluté, často obláčkovitě zakalený, tvrdý a křehký a bývá obyčejně zdělán na rozličné věci ozdobné, nejčastěji dělají z něho náhubky dýmek, špičky na doutníky a j., ve východních zemích jím vykuřují.

g) *Kaučuk* čili pružec (Gummi elasticum) jest zaslá štáva mléčná různých stromů, v Jižní Americe a ve Východní Indii rostoucích. Ty se nařezávají, a vytékající štáva sbírá se na deskách neb v kadlubech hliněných, načež se suší na slunci neb v kouři. Jest hmota bílá, která zimou tuhne, při obyčejné teplotě jest měkká. Čerstvě rozříznutý kus kaučuku dá pouhým stlačením opět v jeden kus se spojití. Zapálen

hoří kaučuk plamenem čadícím. Rozpouští se v étheru, v líhu a v sírouhlíku. Kaučuku užívá se k vymazování tuhy na papíře, k hotovení nepromokavých střevícův a oděvu a ku přípravování *kaučuku vulkanisovaného*. Vulkanisuje se v ten způsob, že obyčejný kaučuk se roztápí se sírou. Z takového kaučuku dělají se roury plynopudné, hřebeny, knoflíky a j.

h) *Gutaperča* (Gummi plasticum) jest šťáva ze stromu gutaperčového, který na Borneu roste. Podobá se v mnohém kaučuku a nabývá důležitosti tím, že ve vroucí vodě měkne, lze jí užiti k dělání otisků dřevorytin, které pak způsobem galvanoplastickým rozmnožiti se mohou. Také z ní dělají se pásy a j.

i) *Gumigutty* užívá se za barvu malířskou, *kadidla* (Weihrauch) k vykuřování, *asy foetidy* (Stinkasand čili čertovo lejno) v lékařství; *aloe*, *myrry* a *opia* také v lékařství.

## V. Barviva.

**Barviva** (Farbstoffe) nacházejí se v rostlinách a některé i ve zvířatech. Některá již mají zvláštní barvu, jiná nabývají barvitosti teprve rozličnými účinky chemickými. Některá barviva rozpouštějí se ve vodě, jiná v líhu, jiná v étheru a kyselinách. Světlem slunečním, také účinkem chlóru odbarvují čili bílí se mnohá barviva.

Vlákná rostlinná a živočišná přijímají některá barviva přímo z roztoků, a taková barviva slovou *samostatná* (substantive Farben), aneb musí se vlákno dříve napustiti roztokem jiné hmoty, která slove *mořidlo* (Beize); taková pak barviva slovou *přímětná* (adjektive Farben).

a) *Červená barviva* poskytují:

1. *Košeniła* č. červec, která jest samička hmyzu toho a žije na nopálovitých rostlinách v Mexiku, Alžírsku a j. Košeniła se nachází v obchodu jako šedivá zrnka, která rozetřená dávají tmavočervený prášek.

Nejhlavnější součástka košenily je kyselina karmínová, která jest barvy purpurové a ve vodě a v líhu se rozpouští. Z roztoku kyseliny karmínové sráží se kamencem a příčiněním ammoniakku karmín, jehož se užívá za barvu malířskou, za ličidlo a k připravování červeného inkoustu. *Inkoust červený* se může následovně připravovati: 15 gramů rozetřené košenily polije se roztokem 30 gramův uhličitanu draselnatého v 300 krycb. centim. vody a nechá se 2 dny státi. Po té se přičiní k roztoku 45 gramů vinného kamene a 8 gramů kamence a zahřívá se, až veškera kyselina uhličitá se vypudila. Roztok se procedí, a zbytek na cedidlu se promyje ještě 50cc. vody. Do procezené kapaliny dá se 15 gramův arabské klovatiny a 15cc. líhu.

2. *Mořena* (Krapp) obsahuje barvivo v kořenu, které slove *alizarin*, jehož se nabývá zahříváním kořene s kyselinou sírovou; černá hmota se vyluhuje vodou, usuší a zahřívá, při čemž se alizarin sublimuje ve tvaru lesklých, červených jehlic. Alizarin dává krásnou červenou, řečenou *tureckou červeň*.

3. Jiná červená barviva poskytují: *saffor* č. světlice na bavlnu a hedvábí, jest barva nestálá; *alkana* poskytuje *auchusin* k barvení olejův; *kampeška* č. dřevo modré (Blauholz) dává *hématoxylin*, který dle mořidel dává barvy červenavé, modré a fialové; *fernambuk* č. dřevo červené (Rothholz) dává *brasilin*.

b) *Barviva modrá* poskytuje *indých* a *lakmus*. Indých připravuje se z rostlin indických a z borytu u nás rostoucího. Indých obecný se zahřívá na 300°, čímž sublimuje se barvivo čisté, *indomodř* (Indigoblau). V kyselině sírové rozpouští se *indomodř* za studena a vylučuje se z roztoku co *kyselina cérulosírová* (Indigblauschwefelsäure) barvy modré a ve vodě rozpustná. Uhličitán draselnatý sráží z roztoku *karmín indýchový* (Indigokarmín), který slouží, jakož i kyselina, k barvení látek vlněných a bavlněných bez mořidla.

Cukrem broznovým, práškem cinkovým, zelenou skalici, chlórídem cínatým a jinými látkami, které snadno oksyliziti lze, mění se indomodř na *indoběl* (In-

digoweiss). Roztoky takové slovou *kypy*, a látky do nich namočené barví se na vzduchu okysličením barviva na modro. Sehnanou kyselinou dusičnou mění se indých v *kyselinu pikrovou* (Pikrinsäure), která barví hedvábí a vlnu na žluto.

c) *Barviva žlutá* poskytuje *ryt* (Wau) čili planá rezeda, zázvor žlutý č. *kurkuma*, řešetlačky č. *bobule perské* (Kreuzbeeren) a šafrán.

d) *Barviva zelená* dávají nezralé řešetlačky a sice malířskou barvu *zeleně štávnou* (Saftgrün), a z kory rešetláku dobývá se *indých zelený* čili *zeleně čínská* (grüner Indigo). Zelené části rostlin obsahují *zeleně listovou* (Blattgrün, Chlorophyll), která se účinkem světla slunečného proměňuje v barvivo žluté, řečené *xanthophyll*.

## VI. Hmoty bílkovité a klišovitě.

1. *Hmoty bílkovité* (Eiweisskörper, Proteinstoffe) nalezají se v těle rostlinném i zvířecím a složeny jsou z uhlíku, vodíku, kyslíku, dusíku a obsahují i částičky síry a fosforu. Náležejí sem bílkovina, vlákenina, sýrovina. Popsáním jich seznáme i vlastnosti jejich blíže.

Krev obratlovcův obsahuje bílkovinu, vlákeninu, hémoglobin a někdy i sýrovinu. Stáním se krev rozděluje ve dvě části: *slitinu krevnou* (Blutkuchen) a *vodu krevnou*.

Slitina obsahuje vlákeninu a bunice krevné (Blutkörperchen), sestávající z hémoglobinu; ve vodě krevné jest bílkovina.

Vaří-li se voda krevná s troškou kyseliny octové, vyloučí se bílkovina v bílých chomáčích. Vytlačí-li se slitina krevná v pytlíku plátěném pod vodou, zůstane vlákenina co hmota bílá vláknitá, kdežto bunice do vody se vytlačí.

a) *Bílkovina* (Albumin) nalezá se také ve *vejcích*, která se skládají z *bílku* (Eiweiss) a ze *žloutku* (Eigelb). Jest rozpustna ve vodě studené, ale sráží se zahříváním vody a mění se v hmotu nerozpustnou. Velmi snadno

hnije a obsahujíc síru, vyvíjí sirovodík. Bílkoviny užívá se k čistění kalných kapalin, ana srážejíc se, obaluje v sobě hmoty jiné. Mimo to užito bílkoviny k upravování tkanin, ve fotografii a ku přípravě tmelův.

b) *Vlákenina* (Fibrin) nalezá se mimo krev i ve svalech zvířat a slove tu *vlákenina svalová* (Myosin). *Vlákenina rostlinná* jest nám již známý *lep* (Kleber, viz škrob), jehož užívá se k lepení.

c) *Sýrovina* (Kasein) nalezá se v mléku a vylučuje se z něho co bílá mázdra, zabřívá-li se mléko sbírané. Také v rostlinách, zvláště v luskovinách, nalezá se *sýrovina rostlinná* (Legumin).

d) *Bílkovina sladová* č. *diastasa* tvoří se v ječmeni klíčením. Jestit důležitá hlavně proto, že obrací škrob v klovatinu a cukr, pročež má důležitost u vyrábění kapalin cukernatých, sloužících k vaření piva, kofalky a j.

Bílkovité hmoty jsou velmi důležité i také proto, že jsou součástmi hlavními našich pokrmův, a jsou zvláště výživné. Pokrmy ty jsou vejce, mléko, maso a chléb. Mimo bílkovité hmoty jsou v pokrmech i látky škrobovité neb mastné a některé soli, a v tom smíšení záleží výborná výživnost jejich.

*Maso* (Fleisch) skládá se z vlákeniny, kterou svazovina, žilky krevné a čily probíhají. Vaří-li se maso ve vodě, rozpouštějí se v ní *bílkovina*, *kyselina mléčná*, *dusičnaté zásady kreatin* a *kreatinin* a *výtažniny*, dávající *jíchu z masa* čili *polévku* (Fleischbrühe oder Suppe); v mase vařeném jest nerozpustná vlákenina a fosforečnany; čím déle se maso vaří, tím tvrdším a nezáživnějším se stává.

*Pečením* masa zůstávají kapaliny, jež obsahuje, v něm, a zároveň taje tuk jeho. Tento a upražený povrch masa brání přílišnému vystoupení teploty, a jsou příčinou, že maso zůstává šťavnatým. *Nasolené* maso není tak výživné, jako pečené, ješto mnoho důležitých součástí z něho vejde do solného roztoku, nazvaného *slaný lák* (die Salzlacke). V Americe, kde se zabíjí hovězí dobytek jen pro kůži, připravují z masa *Liebigův*

*extrakt* či *výtah masitý* (Fleischextrakt). Maso libové vyvaří se vodou, a jítcha zavaří se mírným teplem (asi 100°) do sucha. Každým dekagramem toho extraktu učiní se z 32 dekagramů vody silná polévka.

Na cestách námořských i pozemských osvědčil se *pemikán*, totiž maso na tenké proužky rozkrájené a vysušené, které na prášek rozetřítí lze a s lojem se smíchá.

Aby se zachránilo maso před hnilobou, připravuje se rozličným způsobem. Buď se zavařuje ve vodě a uschovává v neprodyšně uzavřených láhvích, aneb se *udí* v kouři maso nasolené. V kouři jest obsažen kreosot, který masu odnímá vodu a uděluje mu barvy červené. Také se nakládá maso do octa a koření, zvláště zvěřina.

Nahnílé maso, ku př. zasmrádlá zvěřina, zdraví škodlivá, stane se jídelným, když se z něho hnilé částky odstraní. K tomu účelu klade se maso do vody, zbarvené *nadmangananem draselnatým* (übermangans. Kali) na růžovo. Po odbarvení vody vloží se maso do jiné růžově zbarvené, a to se opakuje tak dlouho, až se voda v barvě nezmění; po té se maso v čisté vodě propírá.

*Mléko* jest roztok sýroviny, bílkoviny, cukru mléčného a solí ve vodě, v níž splývají kuličky tuku obalené tenkou blankou, a činí mléko neprůzračným. Složení mléka kravího jest asi následující: 4 proc. sýroviny, 3.5 proc. másla, 4 proc. cukru mléčného, 0.5 pr. solí a 88 proc. vody. Stojí-li mléko čerstvé tiše, vylučuje se máslo v podobě zažloutlé vrstvy na povrch mléka, jsouc lehčí tohoto a tvoří *smetanu* (Rahm, Schmetten, Obers). Třepáním, vrtáním v sudech neb stloukáním v máselnicích roztrhávají se blánky kuliček máselných, a máslo dostane se co hmota pevná, měkká, která v sobě částky vody chová, a proto vyhněsti se musí. V másle vyhněteném zůstává ještě mléko, které postupujíc rozklad v máselnan ammonatý a kyselinu máselnou, dodává máslu odporné vůně *žluklé* (ranzig).

Máslo se proto vyvařuje, t. j. roztápí, čímž voda v parách prochá, a ostatní příměšeniny se vylučují jako *cmour*; takové *převařené máslo* (Schmelzbutter) se chová na dlouhou dobu bez proměny.

Mléko kysá v letě velmi snadno, neboť cukr mléčný obrací se v kyselinu mléčnou, kteráž má týž účinek, jako každá jiná kyselina, že totiž syrovinu z mléka sráží v hustou sedlinu (mléko kyselé, sražené [Schlickermilch], na Moravě také *kýška* řečené). Zahříváním dělí se syrovina od *syrovátky kyselé* (saure Molke) a nabývá se slisováním sebrané syroviny sýru suchého čili tvarohu (Quark, magerer Käse). Částečným hnitím sýru zplozuje se kyselina máselná a valerová, jež mu udělují zápach.

*Sýr tučný* (fetter Käse) připravuje se z mléka nesbíraného, které se vaří, a po té dá se do něho trochu sýřidla, t. j. sušená slizná blána čtvrtého žaludku telecího. Syrovina sráží se tu i s tukem, sebere, nasolí a lisuje se, čímž nabývá se sýru švýcarského, omenthalského (Schweizerkäse) a j.

*Brynza* jest sýr z mléka ovčího a vyrábí se v Tatrách, zvláště pak na Radhošti u Rožnova na Moravě. Připravuje se tam týmž způsobem, jako sýr tučný; pak ale se rozmačkává a do soudkův utlačuje. Brynza má zvláštní příjemný zápach a ostrou příjemnou chuť, jest také mnohem výživnější sýru švýcarského a snadněji stravitelná.

Syrovátka při vyrábění sýra tučného zbývající jest sladká a slove ona z ovčího mléka připravená *žinčice* (süsse Molke) a schvaluje se za lék proti neduhům prsním, pročež jest Rožnov na Moravě, slovanský městys u paty Radhoště, v krajině velmi zdravé ležící, proslulým místem léčivým.

*Chléb* (Brot) pokládá se za věc k životu velepotřebnou a slove u nás též *dar boží*. Připravuje se z mouky, obyčejně žitné, která se s vodou na těsto rozhněte, do toho se zamíchá *kvas*, t. j. těsto dlouhým stáním zkysané, a těsto se nechá na teplém místě stát. Škrob mouky podstoupí tu částečnou proměnu v dextrin



a cukr, který později působením hmot bílkovitých uvádí se v kvašení, t. j. rozkládá se v líh a kyselinu uhličitou. Těsto se kypří houbovitě, zvedá se bublinami par a plynu, což slove *kynutí těsta* (Aufgehen). Aby se delším kvašením neproměnil líh v kyselinu octovou, kterou se stane těsto řídkým a chléb kyselým, přeruší se další kvašení pečením.

V koře chleba jest veškeren škrob v dextrin obrácen a částečně i v cukr. Na místo kvasu užívá se často, zvláště ku pečení bílého chleba, buchet a j., *kvasnic* č. *droždí* (Hefe), nebo dvojuhličitanu sodnatého a kyseliny solné.

2. *Hmoty klišovité* (Leimsubstanzen) jsou obsaženy v buňkách těla zvířecího, v kůži, v chruplavkách, kostech atd. Jsou ve vodě rozpustné a roztok, voda klišová, ochladnutím ztuhne na hmotu huspenitou. Rozeznáváme *kliš z kostí* a *z chruplavek*.

a) *Klišu z kostí* nabývá se z kostí roztlučených, jež polejí se kyselinou solnou, aby nerostné součásti se rozpustily. Zbývající chruplavina se vaří ve vodě, a když nabyl roztok dostatečné hustoty, vyleje se do dřevěných truhlíků, načež se rozkrájí na desky.

b) *Klišu z chruplavek* nabývá se podobně z chruplavek a z měkkých kostí. Tento kliš (Knorpelleim, Chondrin) rozeznává se od klišu z kostí (Knochenleim, Glutin), že z roztoku poráží se kamencem, octem olovnatým a i chlórídem železitým. Klišu užívají truhláři ku klišení, také se ho užívá ku klišení papíru, čistění vína, k čemuž ale užívá se raději *klišu rybího* z měchýře vyzího (Hausenblase). Vlastnosti klišu, že s tříslovinou tvoří sloučeninu ve vodě nerozpustnou, užívá se v koželužství a jirchárství (v. níže). Poněvadž kliš velmi snadno hnuje, užívá se kostí velmi zhusta za výborné hnojivo.

## VII. Tuky.

Tuky (Fette) nalezájí se v těle zvířecím pod kůží, na svalech a okolo vnitřností, v rostlinách se nacházejí nejčastěji v plodech. Jsou buď pevné neb kapalné a

skládají se se z kyseliny mastné, která jest sloučena s hmotou, řečenou *tukosladiina* č. *glycerin*. Ve vodě jsou tuky nerozpustné, ale rozpouštějí se v silici terpentýnové, v benzínu a v étheru. Účinkem tepla a vzduchu okysličují se, čímž tvoří se v nich kyseliny mastné, které mají zápach hnusný, *žluklý* (ranziger Geruch). Horkem větším rozkládají se tuky na hořlavé plyny, a zároveň vyvíjí se hmota těkavá, *akrolein*, kterou červená nos i oči, a jež má zápach nesnesitelně prudký.

Rozeznáváme tuky zvířecí a rostlinné; tyto jsou tekuté a slovou *oleje* (Oele). Oleje některé, jako makový, lněný, ořechový a konopný, na vzduchu pohlcují kyslík, zhušťují se a slovou *vysychavé* (tröcknende Oele), i užívá se jich k připravování barev olejných a pokostův.

Nejdůležitější oleje jsou: olej olivový č. dřevěný, olej ořechový, jenž slouží za potravu; olej řepkový, konopný a lněný dávají mýdlo a slouží i za svítivo.

Oleje ricinového (skočcového) a krotonového užívá se v lékařství.

Z tuků živočišných jsou důležité: lůj, sádlo vepřové, máslo, vorvanina (v lebce pliskavic a velryb) a vosk; tyto tuky jsou pevné, a *trán* jest tekutý, jenž dobývá se z tuku velryb a tresek (Stockfisch). Vosku užívá se k hotovení svíček a v lékařství; z loje se dělají svíčky lojové, stearové a mýdla; sádla vepřového užívá se za potravu a v lékařství na masti. Máslo slouží za potravu, a tránou užívá se za svítivo a v lékařství.

$Glycerin = \begin{matrix} C_3H_5 \\ H_3 \end{matrix} \} O_3 (= C_3H_5O_3)$  není tuk, ale

dostane se při vyrábění mýdla z loje, který vařen s draslem žíravým rozštěpuje se na glycerin a kyselinu stearovou, palmitovou a olejovou, které s draslem sloučené dávají mýdlo. (Chemickou svou povahou patří glycerin mezi alkoholy a jest alkohol propenylnatý.)

Glycerin jest hustá bezbarvá kapalina, velmi sladká, která se s vodou a líhem míchá, v étheru ale se nerozpouští. Ze vzduchu přijímá glycerin velmi snadno vlhko, a proto se ho užívá k natírání dřeva, aby ne-

pukalo, míchá se do hlíny k modelování, aby nevy-  
sychala, mimo to slouží za léčivý prostředek na zevnitřní  
neduhy kožní a ušní. Malíři natírají glycerinem foto-  
grafie, jež se mají malovati, an glycerin rozpouští bílek,  
kterým fotografie jest povlečena.

Účinkem smíšeniny studené kyseliny dusičné se  
sírovou na glycerin plodí se *nitroglycerin*, látka olejovitá,  
která pro jedovatost a proto velmi nebezpečná jest, že spů-  
sobuje strašné výbuchy. S křemenem prohnětený nitro-  
glycerin poskytuje nad míru nebezpečný dynamit, jehož  
se k trhání skal užívá.

### VIII. Alkoholy.

*Alkoholy* lze považovati za sloučeniny radikálů se  
sloučeninou HO, která slove hydroxyl, a srovnávají se  
chemickou povahou svou s hydráty kysličníkův kovo-

vých. Píší se také dle vzorce  $\begin{matrix} \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{matrix} \text{O}$ , v němž 1 atóm vo-  
díkú zastoupen jest radikálem. Tak jest alkohol éthyl-  
natý:  $\text{C}_2\text{H}_5 \begin{matrix} \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{matrix} \text{O}$ , kde  $\text{C}_2\text{H}_5$  jest radikál éthyl. Zastupu-

je-li týž radikál i druhý atóm vodíkú, vzniká tím slou-  
čenina, která vůbec *ether* slove a považovati se musí

za kysličník radikálu, na př.:  $\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{matrix} \text{O} = \text{ether}$  č. ky-

sličník éthylnatý. Jsou-li oba atómy vodíkú zastoupeny  
radikály různými, vznikají éthery smíšené, ku př. ky-

sličník éthylato-methylnatý:  $\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{O}$  (methyl= $\text{CH}_3$ ).

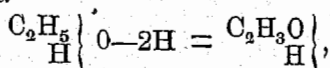
a) *Alkohol éthylnatý* =  $\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{H} \end{matrix} \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5\text{O}$  (Aethyl-  
alkohol), obecně nazván *líh* (Spiritus vini, Weingeist),  
jest zplodinou kvašení (viz níže) cukru; kapaliny líh  
obsahující se překapují, a líh tu překapuje nejdříve.  
Opětným překapováním vodnatého líhu nad hašeným  
vápnem nabývá se *líhu bezvodého* (absoluter Alkohol).  
Líh bezvodý jest bezbarvá kapalina, chuti palčivé, zá-

pachu příjemného. Hutnost má 0.79, vře teplem 78°, zimou ani — 90° nekřehne.

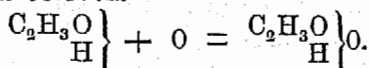
V těle zvířecím působí jedovatě. Zapálen hoří plamenem modravým, bez kouře, málo svítivým, ale velmi horkým. Vodu velmi dychtivě pohlcuje a odnímá jí tělům ústrojným, pročež se v něm uschovávají rozličné věci, aby před hnilobou byly chráněny.

S vodou se mísí alkohol v každém poměru, a smíšenina, 80—85 proc. alkoholu obsahující, zove se obyčejně *líh* (Weingeist, Spiritus); v kořalce bývá 50 neb 40 proc. alkoholu.

Síla líhu, t. j. množství alkoholu ve vodě obsaženého, stanoví se hustoměry stupňovanými, na kterých ukazují stupně buď procenta aneb litry alkoholu ve Hktilit. kapaliny. Překapuje-li se líh s kyselinou sírovou a burelem, ztrácí alkohol 2 atómy vodíku a mění se v *aldehyd*



jenž má příjemnou vůni, snadno se okysličuje a mění se v kyselinu octovou.



b) *Éther*,  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ , čili kysličník éthylnatý (Aethyl-oxyd, Aether), tvoří se překapováním smíšeniny z 3 částí kyseliny sírové a 2 č. líhu, při čemž připouští se ustavičně líh bezvodý v té míře, v jaké utvořený éther překapuje.

Jest bezbarvá kapalina, velmi řídká a těkavá, vře již teplem 36° a křehne teprve ochlazením na —44°; má zápach pronikavý, oživující. Užívá se ho v lékařství v *Hofmanských kapkách*, které jsou smíšenina 1 části étheru a 6 částí líhu.

c) *Alkohol methylnatý* připravuje se překapováním *líhu dřevěného* (Holzgeist) nad vápnem a chlórídem vápenatým. Líh dřevěný překapuje s jinými zplodinami při destilaci suchého dřeva. Potřebuje se ho v Anglii na místě líhu éthylnatého.

*Chlóroform* ( $\text{CHCl}_3$ ) připravuje se překapováním líhu dřevěného a obecného s vodou a vápnem chlór-  
rovým, jest bezbarvá tekutina, která vdýchána oma-  
muje až k necitelnosti, pročež užívá se jí k omámení  
lidí při bolestných operacích chirurgických.

d) Kvašením kapalin cukernatých tvoří se *olej  
přiboudlý* (Fuselöl) č. *alkohol amylnatý* a uděluje líhu  
éthylnatému nepříjemný zápach a jest jedovatý. Pře-  
kapováním líhu obecného s kyselinami nabývá se roz-  
ličných příjemně vonících étherů. Tak voní éther sal-  
nytrový po jablkách, líh mravenčí po broskvích, éther  
octový voní velmi občerstvivě a t. d.

Užívá se jich k padělání rumu a do cukrářského  
zboží jménem essencí ovocných.

## Rozklad hmot ústrojných.

### I. Rozklad samovolný.

*Hnití* (Fäulniss) vyžaduje těchto podmínek: 1. do-  
statku vzduchu, 2. přítomnosti vody a 3. jisté teploty.  
Hnitím rozkládají se hmoty ústrojné, zvláště bílkoviny,  
a hmoty klišovité. Zplodiny rozkladu toho, který vždy  
jen za teploty také vznikati může, že nepřevyšuje  
 $100^\circ$  a neklesá pod  $0^\circ$ , jsou buď sloučeniny vodíkové,  
je-li mnoho vody a teplota nižší, aneb kyslíkové, je-li  
málo vody a teplota vyšší; avšak často se stává, že  
jsou zplodinami hnití sloučeniny vodíkové i kyslíkové,  
které se vespolek slučují, a tvoří se hmoty složenější.  
Zplodiny hnití mohou tedy býti tyto sloučeniny: voda,  
uhlovodík lehký, sírovodík, fosforovodík, ammoniak, ky-  
selina uhličitá, sírová, fosforečná, dusičná, uhličitán a  
dusičnan ammonatý, siriak ammonatý a j. Zplodiny  
hnutí tékají snadno, k čemuž přispívá teplo, zplonené  
hnutím, a jsou důležitou potravou rostlín.

Poněvadž jest pak hntj hospodáři tak důležitou  
věcí jako peníze obchodníkovi, musí dbáti o to, aby  
zadržel tékavé zplodiny hnutí ve hnoji. K tomu schva-

lují se mnohé přísady do hnoje: zelená skalice, sádra, hlína, vápno, kyselina sírová a j. Těmi přísadami buď slučují se hmoty těkavé s netěkavými, aneb se utvoří hned jen hmoty netěkavé.

Zamezení lze hnití, nevyhoví-li se některé z hořejších podmínek; tedy vysušením hmoty aneb neprodyšným uzavřením hmoty aneb zimou.

Kde není dostatku vzduchu, ale hojně vody, na př. v ornici, rozkládají se hmoty znenáhla, vypouštějí kyslík a vodík ve způsobě kyseliny uhličitě a uhlovodíku, ve zbytku pak hromadí se uhlík vždy víc a více. Zplodiny tu se utvoříví slovou mrt, mour, rašelina, prst a p.

*Kvašením* (Gäbrung) rozumí se samovolný rozklad hmot cukernatých za účinku *kvasidla* (Ferment). Kvasidlo jest buď ústrojný předmět aneb rozkládající se bílkovina.

Obyčejné kvasidlo, řečené *kvasnice* (Hefe), vylučuje se poněnáhu v podobě sedliny nebo pěny z kapaliny, která obsahuje mimo cukr v sobě také bílkovinu, jako štáva hroznův neb odvar sladový. Kvasnice jsou okrouhlé bunice, jichž zárodky se nacházejí ve vzduchu a vyvíjejí se v kapalině, do které padly, nacházejí-li v ní potraviny potřebné, totiž hmoty dusičnaté. Vzrůstáním a odumíráním těchto drobných rostlinek rozkládá se cukr, stává se totiž napřed součástíkou bunic, načež vylučuje se z nich líh a kyselina uhličitá.

Kvašení jest podmíněno také 1. dostatkem vzduchu, 2. přítomností vody, 3. teplotou 3° až 35° a 4. hutností roztoku, kterýž nesmí míti nad 30% cukru.

## 2. Překapování za sucha.

Při překapování dříví neb uhlí kamenného za sucha, čímž vyrábí se svítiplyn, osazuje se v rourách plynopudných *deht* (Theer), hmota černá, velmi hustá, která jest směsí rozličných pevných a kapalných uhlovodíkův. Nejdůležitější tyto uhlovodíky jsou:

a) *Naftalin* vylučuje se z dehtu kamenouhelného v podobě bílých, perlově lesknoucích se lupenů, chuti

palčivé a zápachu dýmového; hoří plamenem skvělým, čadivým. Slouží ku přípravě barev červených, modrých, fialových a žlutých a pro svůj zápach k zapuzování hmyzu.

b) *Paraffin* překapuje z dehtu kamenouhelného za sucha co hmota bílá, tající při 46 až 62°, a hoří plamenem skvělým. Dělají se z něho svíčky.

c) *Kreosot* jest nepravý název *fenolu* čili kyseliny karbolové, která se nalezá v těžkém oleji dehtu kamenouhelného, jenž při 160—200° překapuje. Třepáním s louhem žíravým a přidáním k roztoku kyseliny vyloučí se fenol. Slouží ku přípravování barvy hnědé a červené; za prostředek proti hnití, kvašení a škodlivým následkům pochodu těchto v příčině zdraví.

*Kreosot pravý* jest kapalina bezbarvá, obsažená v dehtu dřevěném. Slouží ku konservování masa.

**Olej kamenný čili petroleum (Steinöl)** prýští se v Americe a v Haliči, také u Chvalinského jezera ze země. Lze se domýšleti, že jest zplodinou rozkladu ústrojnin v hloubi země, podobného překapování za sucha. Petrolej surový jest barvy tmavé a velmi snadno zápalný; očišťuje se obyčejně dvojím překapováním, čímž lehce zápalné, snadno těkavé oleje přechají. Přechistěný petrolej jest bezbarvý aneb jen trochu nažlutlý, nezapaluje se sirkou, nýbrž hoří jen pomocí knotu. Má plamen velmi skvělý, pročež se výborně hodí za svitivo; v novější době slouží též za palivo.

Dotýká-li se kamenný olej po delší čas vzduchu, zpryskyřicovatí, čímž stane se z něho *dehet kamenný* (Bergtheer) a dalším okysličením přemění se konečně v *asfalt*.

Dehtu kamenného užívá se za nátěr na dřevo jako dehtu kamenouhelného. Asfalt smíšen s pískem dává nepromokavé desky k pokrývání střech a také se ním pokrývají chodníky.

## Průmysl chemický.

### Cukrovarství.

V novější době dobývá se cukru u nás výhradně z řepy burgundské, tak zvané cukrovky, která asi 12% cukru v sobě chová. Řepa se nejprve zvláštním strojem dobře umyje, nakažená vykrajuje a probírá, načež se strouhadlem na kaši rozstrouhá. *Strouhadlo* jest válec, který na vnější straně má zasazené pláty pilové hustě jeden za druhým. Válec ten se otáčí a řepa k němu stranou se neustále nová přivádí. Kaše se ihned lisem vodním tlačí, aneb se z ní šťáva cukrová na stroji centrifugálním (odstředivém) vystřiká. Velmi zhusta dobývá se též šťáva tak zvanou *diffusí* dle nálezu J. Roberta v Židlochovicích. K tomu účelu krouhá se řepa v řízky nebo lístky, které as 40° teplou vodou se vyluhují, čímž nabývá se šťávy čistší než lisováním, a zůstává se méně cukru v řízkách vyloužených. Šťáva obsahuje v sobě bílkovinu, barviva a jiné hmoty, které by rozkladem svým brzy cukr přeměňovaly, pročež se šťáva ihned dále vzdělává. Šťáva teče tedy hned do *kotle čeracího* (Scheidekessel), zahřívána v něm míchá se s mlékem vápenným. Bílkovina se tu sráží, rovněž ústrojně kyseliny, a v roztoku zbývají pouze soli žíraviny, cukru a dusičnatá hmota, která na vzduchu se hnědě barví, pak vápno, cukr hroznový a zplodiny jeho rozkladu. Při tomto čištění utvořená sedlina a pěna odděluje se od šťávy cezením skrze plátěné pytle, a nadbytek vápna poráží se ze šťávy kyselinou uhličitou tlakem do šťávy vehnanou (Saturation). Šťáva se nyní dále čistí procezováním prvním, procházejíc vysokými válci (až i 7 metrů výšky), zrnitým uhlím kostěným nabitými. Tím pozbývá šťáva vápna a části barviva. Tato *šťáva lehká* (Dünnsaft) se zavařuje buď v kotlích otevřených aneb v zavřených strojích Robertových, které se parou zahřívají a z nichž se vývěvou vzduch a páry vyčerpávají. Šťáva na hustotu 25° dle Baumé zavařená slove *šťáva těžká* (Dicksaft) a procezuje se



po druhé opět uhlem zvířecím a teče pak do kulovitých zavřených nádob, v nichž se vzduch vývěvou zředuje, a které *vakuum* slovou. Jakmile ukazují se zrnka, vybírá se šťáva z kotlův a nalévá se do kadlubů kuželovitých z hlíny aneb lakovaného plechu železného, ve kterých zrna cukrová v homole ztuhnou.

Z kadlubův odtéká hustá šťáva, *syrup zelený*, jimž jsou homole cukrové na žluto barveny. Ty se *pokrývají* (Decken) bezbarvým syrupem, totiž čistým roztokem cukru, kterým zelený sirup se dokona vytlačí. Konečně se *strojem ssacím* (Nutschapparatt) homole sirupu zba-vují, an stroj ssací s vývěvou spojený sirup z nich ssaje a rourami odvádí.

Syrup zavařuje se opět a pak i po třetí na cukr, až konečně zbývá hustá hnědá šťáva, nazvaná *melassou*, z které líh se připravuje, z výpalků pak vyrábí se velmi čistá salajka.

Cukr sirupem prosáklý, nečistý slove *surovina* aneb *moskovađa* a musí se *čistiti* čili *raffinovati*. K tomu účelu se rozpouští ve vodě, a k roztoku dává se mléko vápenné, krev a trochu uhlí kostěného a zavaří se až k varu. Tím sráží se bílkovina a uzavírá v sobě kalné součástky, zůstávajíc šťávu čistou, která se procezuje uhlím kostěným, zavařuje a kryje se, jako na- hoře popsáno. Cukr z kadlubů vyklopený má jen špici trochu zbarvenou; ta se utne, a homole cukrová na soustruhu se do špice okrouží, jakož i dole základna nerovná se strojem obrousí. Usušená *raffinada* se pak zabaluje hned do papíru a odbírá se obchodníky. Že sirupy tu odteklé také se zavařují, rozumí se, a do- bývá se z nich cukr sprostší, všelijak nazvaný, farin, cukr basterový, lumps a j.

Vedlejší výrobky a odpadky z cukrovarů, jako výtlačky a řízky, užívány jsou za krmivo aneb hnojivo.

Uhlí kostěné delší potřebou se stane nečinným, *mrtvým*, i musí se *křísiti*. Vsype se do kádí a polije vodou, v níž jest trochu kyseliny solné (na 100 kgr. uhlí as 2—3 kgr. kyseliny). Dvou- až třídenním kva- šením zbaveno uhlí cizích příměšenin, načež se vysu-

šuje a pak v uzavřených troubách červenou řeřavostí pálí; vypálené se prosévá. Prášku užívá se k hnojení, neboť ku procezdování šťávy užívá se pouze větších zrn uhlí kostěného, jež také slove *spodium*.

## Nápoje lihové.

I. **Vino** (Wein) jest vykvašená šťáva hroznů. Hrozny se lisují, což děje se buď strojem nebo stoupaním po hroznech v kádích, a šťáva od matolin oddělená se nechá kvasiti v nádobách otevřených aneb zavřených, ale malým otvorem opatřených. Šťáva obsahuje v sobě vodu (70—80 proc.), cukr hroznový (10—30 proc.), dextrin, klovatinu, bílkoviny, sliz, barviva a jiné neznámé hmoty netečné, kámen vinný, kyselinu vinnou, citronovou, jablečnou, tříslovou a soli; slove *mest* (Most). Kvašení mestu jest samovolné, t. j. děje se bez přísady kvasnic pouze rozkladem bílkoviny. Z prvu jest kvašení klopotné a trvá 5—10 dní; po té se víno od sedliny (kvasnice, kámen vinný a vínan vápenatý) oddělí a nechá hlavním kvašení, čímž se jasní a stáhnuto do sudů *dokvašuje* (Nachgährung). I za dokvašování usazuje se pořád ještě vinný kámen a kvasnice, pročež se víno po několika měsících stahuje do sudů sirkovaných, aby se kysání vína zamezilo; neboť kyselina siřičitá pohlcuje kyslík vinného sudu. Stáří víno nemění se, leda že *lihovatí*, any vóry sudu propouštějí jen páru vodní, ne ale lihovou, a zároveň tvoří se ve víně éthery, které mu vůni zvláštní (bouquet) udělují.

Vino červené se dělá v ten způsob, že se nechá i s modrými matolinami kvasiti. Barvivo modré v nich obsažené rozpouští se v líhu vína a kyselinou vinnou na červeno se barví. Zároveň s barvivem dostane se do vína tříslovina z matolin, odkudž příchut' svraskavá červeného vína pochází.

Je-li mest špatný, hledí se mu umělým způsobem součástek dodati, a sice: 1. málo cukernatému mestu se přidává cukr, což slove *šaptalování* (Chaptalisiren);

2. mestu, který málo cukru a mnoho kyseliny v sobě má, přidává se cukr a voda, což jest *gallování* (Gallsiren); 3. neohájí-li se matoliny s cukrovou vodou kvasiti, slove to *petiotování* (Petiotisiren).

*Víno šumivé* čili *šampaňské* připravuje se, uzavírá-li se nedokvašené víno po přidání čistého cukru v silných láhvích a dokvašuje-li tam. Kyselina uhličitá tu se zplozující zůstává ve víně, pročež víno z láhve vylité pění a šumí.

Z ovoce sladkého připravuje se *víno ovocné* čili *cider*, které málo líhu obsahuje a kyseliny vinné nemá.

Víno obsahuje jako hlavní součást *líh*; naše vína česká a rakouská ho mají v sobě 7—10 proc., oportské a madeirské 20—23, malaga a bordeauxské 15—16 proc., rýnské 10—12 proc., šampaňské 3—4 proc. Mimo líh mívá víno v sobě i cukr, dvojitým draselnatý, něco málo kyseliny vinné a éther enanthový neb pelargonový, ve všech vínech obsažený.

II. Piva (Bier) nabývá se kvašením odvaru sladového, jemuž dána přísada chmele.

*Slad* (Malz) připravuje se z ječmene, jenž močí se při teplotě 12° asi 48 hodin ve vodě, až zrno mezi prsty rozmačkati se dá; po té se sype na hromady, aby *střelčil* čili *klíčil*. Tu mění se lep v *diastasu*, kterou škrob mění se na dextrin a *cukr*. Když klíček nabyl délky zrna, přerušuje se klíčení rychlým usušením na vzduchu nebo se hvozdí kouřem, vzduchem zahřátým neb parou vodní. *Slad vzdušný* (Luftmalz) dává pivo bídé, *slad hvozděný* (Darrmalz) poskytuje ale pivo tmavé.

Hvozdění děje se na sítěch drátěných v podobě střechy položených, na nichž se slad častěji přemítá. Slad se upravuje pak na *tluč* (Schrott) a s vodou asi 45° teplou v kádi vystírací na *rmut* (Maische) se míchá; teplo rmutu sílí se znenáhla až k 72°, a tu se veškeren škrob sladu v dextrin a cukr obrací, kdežto plevy, lep a sražený bílek jako *mláto* na dno se usazují. (Mláta [Treber] užívá se za píce pro dobytek). Rostok cukru slove *mladinka* (Würze) a jest kapalina

žlutohnědá, chuti silně sladké. Ta se rychle uvede do varu, aby všecken bílek sražen byl, načež se chmel, asi  $\frac{1}{50}$  váhy sladu, přidává. Přísadou chmele zamezuje se utvoření přiboudliny. Mladinka musí se nyní rychle ochladiti na 8—10°, aby nezkysala; chlazení děje se na *štokách* (Kühlschiffe). Mladinka ochlazená míší se na kádích s kvasnicemi, aby kvašením cukr v líh se proměnil. Kvašení jest dvojí: při teple 12 až 20° jest klopotné, a kvasnice vylučují se na povrch, to slove *kvašení svrchní* (Obergährung); při teplotě 5—10° děje se kvašení zdlouhavě, a kvasnice se vylučují na dno, kvašením tímto *spodním* (Untergährung) dostává se piva trvanlivějšího, protože se látky dusičnaté důkladněji vylučují. Vykvašené pivo stahuje se do sudův smolených a ve sklepě mírně dokvašuje.

Pivo má v sobě jako hlavní součástku *líh* a kyselinu uhličitou; mimo to obsahuje dextrin, cukr, hořkou chmelovinu, barvivo a soli, také něco bílku a lepu.

III. **Kořalka** čili *hořalka* (Brantwein) jest líhovitá kapalina, nabytá překapováním kvašených cukernatých hmot.

Kořalka připravuje se obyčejně ze sladu, jen že *zápara* (Maische) se dělá hustší, aneb z bramborů vařených, pak na kaši rozetřených; kaše se zapařuje se sladkem, jehož diastasa obrací škrob zeměat v cukr. Zápara se zakvašuje droždím čili kvasnicemi. Kvašená směs zbavuje se líhu, jehož asi 5 proc. obsahuje, destilováním. Avšak destilováním nabylo by se líhu slabého, protože i vodní páry překapují, a líh ten by se musel novým destilováním sesilovati, tedy novým nákladem.

Destilačné stroje novější jsou tak zřízeny, by líhové páry v nich déle obíhaly a na dráze té nenáhlým a opětovným chlazením většiny vody pozbyly.

*Deflegmatory* jsou stroje, kde směs páry vodní a líhové vede se napřed do nádoby na 80° zahřáté, jež slove *hustič* (kondensator), a pak teprve do chladiče. Poněvadž teplota 80° jest výše stupně (78°), při kterém líh vře, ale níže bodu varu vody (100°), jest pa-

trno, že v hustiči budou se jen páry vodní srážeti, nikoli ale líhové.

*Rektifikátor* jest stroj, kde směsice par žene se kvašenou záparou studenou, v níž sráží se hlavně voda, líh pak méně.

*Výpalky* (Schlämpe), které v křivuli zbytkem zůstávají, slouží za píci.

Mimo líh obsahuje kořalka i jiné alkoholy, jež slují *přiboudlinou* (Fusel) a udělují kořalce odporný zápach a jedovatost.

*Arrak* jest silná kořalka (55 proc. líhu) z rýže; *rum* páli se z melassy třtiny cukrové, jest hnědý a zapáchá étherem máselným a pelargonovým (má 50 proc. líhu). Onen se dováží z Východní Indie a z Itálie, tento z Ameriky, zvláště z ostrova Jamaiky.

*Kořalk* (Cognac, Franzbrantwein) páli se z vína, má 40—45 proc. líhu a zápach příjemný.

*Kořalka jalovcová* čili *borovička* (Genièvre, Gin) připravuje se z kvašených bobulí jalovcových, má zápach od silice jalovcové.

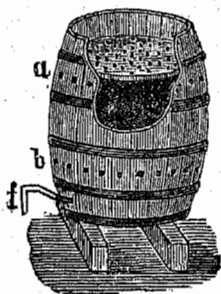
*Slivovice a třešňovice* (Sliwowitz, Kirschwasser) připravuje se ze švestek a třešní i s peckami roztlučenných. Amygdalin v peckách obsažený poskytuje těmto kořalkám trochu silice hořkomandlové a kyanovodíku.

*Kořalka řepová* připravuje se z melassy cukru řepového; má velmi mnoho smrduté přiboudliny, jakož i *obilná* (Whisky), z ječmene, žita a pšenice připravovaná.

### Octářství.

Octářství provozuje se nyní následujícím způsobem:

Nejprve třeba k tomu sudu asi 2 metry vysokého (obr. 27.), který jest dole u *b* asi 25 centimetrů nad dnem a nahoře u *a* asi 30 centimetrů pod krajem provrtnán, tak že jdou otvory šikmo do vnitř dolů. Hned nad dolními otvory jest jalové dno dírkovaté a rovněž takové jest asi 21 centimetrů od horního kraje zaděláno. V každé z četných dírek jalového dna visí



Obr. 27.

stéblo slámy, na němž kousek klasu ještě nechán, aby děrou nepropadlo. Mimo tyto dírky jsou ve dně ještě 4 větší otvory, do nichž se zasazují neprodyšně skleněné rourky, aby jimi vzduch ze sudu mohl odcházeti. Sud se přikrývá víkem, v němž také otvor se nachází. Prostor mezi oběma provrtanými dny naplní se hoblovinami bukovými, které dříve v horké vodě vyvařeny byvše, octem se navlaží. Pak se naleje na horní provrtané dno octovina (Essiggut), která jest směsina 1 míry 42proc. kořalky, 2 měr octa a 6 měr vody. Octovina stéká po stéblech dolů na hobloviny, rozprostře se po nich, tak že vzduch, který do sudu přichází a tu proudí, na octovinu dobře může působiti. Ocet se hromadí mezi dolními dny a vypouští se rourou *f* do podstavené nádoby. Takto obdrženy ocet se opět nahoru naleje a obyčejně i ještě po třetí, načež již silného octu se nabývá.

Dříve byl dělán ocet z piva, ze zkaženého vína obyčejného a ovocného v ten způsob, že octovina byla nalita do sudů, jež byly horkým octem vypařeny, a které trochu octa obsahovaly. Ve dně sudu byly dva otvory; dolejší zátkou zadělaný a hořejší nad octovinou byl otevřený, aby vzduch tímto otvorem a třetím nahoře (uprostřed sudu obyčejným otvorem) také otevřeným prouditi mohl. Sudy byly položeny a naplňovaly se napřed do  $\frac{1}{3}$  octem, pak se do nich vlila malá částka asi 6—8 litrů piva nebo vína, a když toto zkyšalo, opět jiná částka, až byl sud do  $\frac{2}{3}$  naplněn. Za 3 až 6 měsíců vytahoval se násoskou ocet, ale pouze polovice; druhá tam nechána k příštím naplňování.

## Výroba mýdel a svíček.

I. Mýdla (Seifen) jsou směšeniny solí, v nichž obsaženy jsou kyseliny mastné a žiraviny. Nabývá se jich v ten způsob, že vaří se tuk se žiravinou, čímž *zmýdelní* (verseifen). Dle kysličníků v mýdlech obsažených máme mýdla draselnatá a sodnatá.

*Draselnatá mýdla* jsou měkká a slovou *mazavá* (Schmierseifen); sodnatá jsou tvrdší a slovou *tvrdá* (harte Seifen).

Mýdel sodnatých nejvíce se užívá, a vyrábějí se následovně:

Lůj vaří se s rozředěným louhem draselnatým tak dlouho, až se mléčný tento roztok zjasní a zhoustne, načež se smíchá s množstvím kuchyňské soli a vaří ještě po nějakou dobu. Tímto *rozsolováním* (Aussalzen) přeměňuje se mýdlo draselnaté v sodnaté, a zároveň se jím vylučuje mýdlo sodnaté, které v roztoku soli se nerozpouští. Mýdlo se vylučuje na povrch kapaliny, *louhu spodního* (Unterlauge), v němž se mimo jiné hmoty i *glycerin* nachází. Glycerinu nabude se z louhu odpařením a po odstranění vyloučených hrání překapováním při 193°. Zbytku se užívá k hnojení.

Mýdlo sodnaté jest barvy bílé nebo-li šedobílé, rozpouští se snadno ve vodě i v líhu a, na vzduchu se nerozplývá jako mýdlo draselnaté. Účinek mýdla záleží hlavně v tom, že množstvím vody se rozkládá v sůl kyselou a žiravinu, a v této se rozpouštějí hmoty, jež z prádla mají býti odstraněny.

*Mýdla k mytí rukou* a toaletní (Toiletteseifen) jsou mýdla sodnatá obarvená a s vonidlem smíšená.

*Mýdlo glycerinové* se připravuje z mýdla, jež 33—60 proc. vody v sobě má, rozpouštěním v glycerinu, a hustá hmota se pak leje do kadlubů.

Podle tuku, z kterého bylo mýdlo připravováno, máme mýdlo *lojové*, které jest u nás nejobecnější, *palmové*, *kokosové*, *olivové* (benátské, marseillské) a j. v.

*Flastry* jsou mýdla olovnatá a mají užívání v lékařství na vnější neduhy.

**II. Svíčky stearové** (Stearin- oder Millykerzen). Lůj se dá s jistým množstvím vody do kádě olovenými deskami vykládané, parou vodnou se roztopí a zmýdelní mlékem vápenným. Za několik hodin vyloučí se mýdlo vápenaté na povrchu kapaliny, sebere se a přene se do jiné kádě podobné prvé, v níž ale jest kyselina sírová. Zahříváním parou vodnou rozloží se mýdlo v kyseliny mastné a vápno, které se s kyselinou sírovou sloučí na síran vápenatý. Ten se usadí, a kyseliny mastné (stearová, palmitová a olejná) vylučují se na povrch vody. Kyseliny tyto se propírají v horké vodě, načež se do kadlubů plechových lejí. Když tuto zkřehly, rozkrájí se na třísky, zabalí se do vlněných šátkův a lisují se mezi plechy lisem vodním, čímž největší část olejné kyseliny vyteče. Vylisované kusy se rozdrobí a lisují se znova mezi plechy teplým ležatým lisem vodním, čímž vyteče všechna olejná kyselina. Vylisovaná hmota se nyní očistí od žlutých kousků v ní se nacházejících, které se odstraní.

Nyní zbývá kyselina stearová a palmitová, které se roztopí a do forem svíčkových z plechu, ve kterých již knot natažen jest, se leje. Knot jest tenký a kroucený, aby při hoření svíčky vždy ohýbal se tak, že konec jeho v nejpálčivější části plamene se nachází. Jest mimo to napuštěn kyselinou bórovou a fosforečnanem ammonatým, kteréž hmoty na konci knotu se távají a popel knotu uzavírajíce s tímto odpadávají, tak že není třeba knot ustříhovati. Z forem vytáhnuté svíčky zvláštním strojem na povrchu se otírají, čímž se hladí a leští, pak se do vzduchu pověsí, čímž nabudou skvěle bílé barvy.

Na svíčky lojové běře se obyčejný lůj, a lejou se jako stearinové.

### Koželužství.

Suchá kůže zvířecí jest křehká, neohebná, na vlhku jest sice ohebná, ale hnije velmi snadno, skládajíc se



hlavně z kůže. Není tedy surová k potřebě i upravuje se na *useň* (Leder) způsobem chemickým, byvší dřívě mechanicky k tomu připravena. Kůže *močí* se, by změkly, načež se pozbavují tuku a masa na rubu *mízdřením* skobsou (Schaben). *Chlupův a pokožky* zbavují se, byvše dřívě močeny mlékem vápeným, pomocí kopy a želízka. Kůže *mízdřená louží* se (Schwellen) buď v *tříselnici* (Lohbrühe) již užívané, aneb kůže tlusté louží se v mléku vápeném.

*Koželuh* (Lohgerber) namáčí připravené kůže do rozředěného, pak vždy do silnějšího a silnějšího výtažku třísla. To slove *dubení rychlé* (Schnellgerberei). — Dle staršího způsobu se kladou kůže do jam 2 $\frac{1}{2}$  až 3 metry hlubokých střídavě s tříslem, t. j. vrstevují se. Za 2—3 měsíce vrstevují se znovu, ale převráceně s čerstvým tříslem, což se opakuje, až na řezu kůže není více červená. Hotové kůže se umývají, lisují a hladí.

*Jirchář* (Weissgerber) namáčí kůže vápná zbavené lázni z otrub do roztoku kamence a soli kuchyňské. Kůže nechají se pak na sobě asi den ležeti, načež se oprájí a usuší. Kůže jsou ale tvrdé; aby změkly, valchují se a slovou *jircha*.

*Zámíšnictvím* (Sämisch- oder Oelgerberei) se kůže jako k jirchářství připravené natírají tránem a valchují, aby tuk v nich stejně se rozdělil. Aby se tuku pak zbavily, propírají se v teplém roztoku salajky, načež se usuší.

*Kožešiny* se vydělávají v ten způsob, že kožešiny močené vodou mýdlovou se mýjí a uschnuté se na masité straně máslem, sádlem a olejem natírají. Pak se vrstevují tak, že se dotýkají masitými stranami dvě a dvě, a vyvalchují se. Když tuk kůži pronikl, natírají se na masité straně ložhem z otrub a rozloží se na podlaze dílny, aby opět masitými stranami se dotýkaly. Po té se natírají roztokem kamence a soli kuchyňské, usuší se a aby změkly, valchují se opět. Aby se pak srst zbavila tuku, posypou se kůže na straně srstné otrubami, sádrou, pilinami a j. hmotami a vloží se do měděného bubnu, který z venčí se ohřívá a otáčí.

*Pergamén* jest kůže oslí nebo telecí. K jirchářství připravená napne se do rámce, a masitá strana se natře křidou a pemzou, načež suší se ve stínu.

*Justy* přivázejí se z Ruska. Slabě dubené kůže korou březovou barví se na líci dřevem santalovým, na rubu natírají se dehtem z kůry březové.

### Barvířství a tiskařství.

Úkolem barvířství jest, upevniti barvivo na vláknu rostlinném a živočišném, aby se s ním sloučilo. Nemění-li se taková sloučenina žádným účinkem, slove *stálá* (ächt), kdežto *nestálá* (unächt) se ruší.

*Neústrojná barviva* tvoří se na tkanině; k tomu účelu namáčí se látka napřed do jednoho, pak do druhého roztoku, tak že na ní se utvoří barevná sraženina, která se uvnitř vláknů ustáluje. Tak na př. barví se na modro, když látka napřed roztokem zelené skalice, kyselinou dusičnou okysličené, se napustí a pak do více lázni žluté soli krevné, které víc a víc okyseleny jsou, se namáčí.

Ústrojnými barvivy se barví následovně: Napřed se látka namáčí do mořidla (Beize) a vytlačí se, pak se ještě vodou nadbytek mořidla odstraní. Usušená látka namáčí se pak do roztoku barviva, až žádané barvitosti nabyla. Aby se oživila barva, namáčejí se látky obarvené ještě do rozředěných kyselin aneb slabě alkalických kapalin, což slove *krášlení* (Schönen).

Za mořidlo užívá se kamence, cínatých a cínitých sloučenin, železnatých solí, trísloviny (zejména pro barvy anilinové a mořenové na lněných a bavlněných látkách).

*Tiskařstvím* upevňují se barviva jen na určitých místech látky, aby tím rozličné výkresy vznikly. To se děje rozličným způsobem:

1. Barva s mořidlem smíšená se nanese na určená místa;
2. látka se napustí celá mořidlem, a barva se nanese na patřičná místa tiskem;
3. látka se opatří mořidlem pouze tam, kde má býti obarvena, a pak se

do barviva namáčí; 4. celá látka se mořidlem upraví, pak na místech, která se nemají barviti, potiskne se hmotami, jež barvu nepřijímají, načež se barví; 5. látka se obarví, a na místech, která nemají býti obarvena, odstraní se barva chemickými prostředky, které buď mořidlo odstraňují aneb barvu ruší.

K tisknutí užívá se vypuklých aneb prohlubených forem železných, jimiž se tiskne od ruky (Handdruck) aneb se tiskne strojem, ana látka se protahuje mezi válci (Maschinendruck). Barvy, mořidla a jiné k upevnění neb změnění barev potřebné hmoty nanášejí se vždy ve způsobu husté kaše, aby za jedno na vzoru dobře držely a na látce se nerozplývaly. Za zahušťovadlo užívá se k tomu dextransu, gumy, mazu škrobového, tragantu, mouky, hlíny, klišu a bílku.



# OBSAH.

	Str.		Str.
<b>Úvod.</b>		<b>B. Kovy těžké.</b>	
Úkol chemie . . . . .	3	18. Cínk . . . . .	71
Hmoty jednoduché a slo-		19. Chróm . . . . .	72
žené . . . . .	4	20. Mangan . . . . .	73
Slnčivosť . . . . .	5	21. Železo . . . . .	74
Zákony slučivosti . . . . .	6	22. Kobalt. — Nikl . . . . .	79
Dělitelnost hmoty . . . . .	8	23. Měď . . . . .	80
Váha a mocnost atómová .	9	24. Olovo . . . . .	82
Znaky a názvosloví che-		25. Vismut . . . . .	85
mické . . . . .	10	26. Cín . . . . .	85
Přehled nejdůležitějších		27. Rtuť . . . . .	86
prvkův . . . . .	15	28. Stříbro . . . . .	88
		29. Zlato . . . . .	91
<b>Díl první.</b>		30. Platina . . . . .	92
Chemie neústrojná . . . . .	17	31. Antimón. — Arsen . . . . .	93
		32. Kovy vzácnější . . . . .	94
<b>I. Nekovy.</b>		<b>Díl druhý.</b>	
1. Kyslík . . . . .	18	Chemie ústrojná . . . . .	95
Ozón . . . . .	21	I. Kyan . . . . .	100
2. Vodík . . . . .	22	II. Kyseliny ústrojné . . . . .	102
3. Dusík . . . . .	27	III. Zásady ústrojné . . . . .	109
4. Uhlík . . . . .	29	IV. Cukr a sloučeniny v	
5. Chlór . . . . .	41	cukr proměnitelné . . . . .	114
6. Jód . . . . .	43	V. Silice a pryskyřice . . . . .	120
7. Bróm. — Fluór . . . . .	44	VI. Barviva . . . . .	123
8. Síra . . . . .	44	VII. Hmoty bílkovité a kli-	
9. Fosfor . . . . .	48	hovitě . . . . .	125
10. Bór. — Křemík . . . . .	50	VIII. Tuky . . . . .	129
		IX. Alkoholy . . . . .	131
<b>II. Kovy.</b>		<b>Rozklad hmot ústrojných.</b>	
<b>A. Kovy lehké.</b>		1. Rozklad samovolný . . . . .	133
11. Draslík . . . . .	52	2. Překapování za sucha . . . . .	134
12. Sodík . . . . .	55	<b>Průmysl chemický.</b>	
13. Soli amonaté . . . . .	58	Cukrovarství . . . . .	136
14. Vápník . . . . .	59	Nápoje luhové . . . . .	138
15. Baryum. — Strontík . . . . .	62	Octářství . . . . .	141
16. Hořčík . . . . .	63	Výroba mýdel a svíček . . . . .	143
17. Hliník . . . . .	64	Koželuzství . . . . .	144
Sklo a zboží hliněné . . . . .	65	Barvířství a tiskařství . . . . .	146

NAKLADATEL **FR. A. URBÁNEK** KNIHKUPEC

v Praze, na Ferdinandské třídě, v č. 25 n.

# 33 RUCH, 33

Organ mladších spisovatelův českých.

Redaktor

FR. L. HOVORKA.

„Ruch“ počne vycházeti 10. září t. r. o sešitech tříarchových ve formátě Hellwaldova díla „Země a obyvatelé její,“ ve vkusné úpravě. První tři sešity: říjnový, listopadový a prosincový budou tvořiti obsahem samostatnou knihu, jež bude ukázkou snah a směru mladší generace spisovatelův českoslovanských. Novým rokem počne pak vycházeti II. ročník.

„Ruch“ bude přinášeti: básně, povídky, novelly, humoresky, cestopisy původní i přeložené, zejména ze slovanských jazyků, dále zajímavé studie vědecké a literární, jakož i různé a časové rozhledy v umění, vědě a literatuře všech slovanských i jiných, s námi sympatisujících národů se zvláštním zřetelem na nejmladší produkci.

Veškerý literární příspěvky adresovány buďtež: Redakci „Ruchu“ do knihkupectví Urbánkova v Praze, na Ferdinandské třídě, č. 25. n. a přihlášky k odebrání nebo o sešit na ukázkou aneb k rozšiřování „Ruchu“ opět administraci (v témž knihkupectví). *Honordář za větší a důležitější práce na poukázání redaktora vyplácí hned po vydání sešitu nakladatel.*

## Předplatné činí

bez pošty 1/4letně 1 zl., 1/2letně 2 zl., celoročně 4 zl.,  
poštou „ 1 „ 10 kr., „ 2 „ 20 kr., „ 4 „ 40 kr.

Jednotlivé sešity bez pošty 40 kr., poštou 45 kr.

*Prémie:* Pp. předplatilé od m. října r. 1879 do konce r. 1880 dostanou, pokud zásoba stačí, za doplatek 50 kr., poštou 55 kr., skvostně váz. se zlatou ořízkou 1 zl. 20 kr., poštou rekom. 1 zl. 40 kr. *všetečné Básně Svät. Čecha,* redaktora „Květvův,“ jakmile předplatí dobu dotčenou nebo doplatí předplatné a udaný tuto doplatek. Ceny *krámské:* seš. 1 zl. 20 kr., skvostně váz. 2 zl. 20 kr.

Náklad 6000 výtisků. Odběratelův koncem ledna 1879: 4550.

Skvostné dílo obrázkové pro zábavu a poučení vzdělanců našich.

== Schválili ==

pp. insp. *Hraše, Klaisner, Mađiera a Vdclavck*, dále pp. *F. V. Sasinek*, historik slovenský, *Fr. Špatný*, český spisovatel, a *Phil. Dr. M. Tyrš*. Mimo to sl. *jednoty učitelské* v Benešově, Holičích, Hořovicích, Uhl. Janovicích, Jemnici, Telči ve Vlašimi a v Židlochovicích, jakož i veškerý *československé časopisy*.

## Hellwalda Země a obyvatelé její.

Ilustrovaná zeměpisná, dějepisná a národopisná kniha domácí.

Vzdělali **J. V. Prašek a Jakub Malý.**

S asi 400 obrázky v textě a asi 60 skvost. obrázk. přílohami.

Se skvostnou premií za mírný doplatek.

Cena bohatě ilustrovaného sešitu 45 kr., poštou 60 kr.

V předplacení jest dílo toto lacinější a sice:

bez pošty: 5 seš. za 2 zl. 10 kr., 10 seš. 4 zl. 20 kr., 20 seš. 8 zl. 20 kr. a 50 seš. 20 zl.

poštou: 5 seš. za 2 zl. 20 kr., 10 seš. 4 zl. 40 kr., 20 seš. 8 zl. 60 kr. a 50 seš. 21 zl.

Celé dílo činiti bude nejméně 50 sešitův. Posud vydáno jich 12.

**Fysika pro měšťanské školy** chlapecké i dívčí, jakož i k užítku národního učitelstva. Sepsal *Ed. Stoklas*. Se 118 vyobr. Druhé, rozmnožené a opravené vydání. Cena 80 kr., váz. 92 kr.

Schválena 25 učít. jednotami.

Schválilo vys. c. k. ministerstvo osvěty a vyučování vyšením daným dne 13. srpna 1875, č. 433.

**Fysika pro školy měšťanské.** Zpracována na základě osnovy dané dne 18. května 1874 č. 6549. Sepsal *Ed. Stoklas*, profesor na c. k. ústavě učít. v Příboře.

Díl I. pro VI. třídu. S 50 vyobr. Cena 48 kr. — Díl II. pro VII. třídu. S 63 vyobr. Cena 48 kr. — Díl III. pro VIII. třídu. Se 27 vyobr. Cena 48 kr.

## Praktické pojednání o hedvábnictví

pro dům vůbec a učitele zvláště. Sestavil *František Březina*, říd. učitel na Hrádku v Praze, čestný člen jednoty hedvábnické v Hradci Králové, dopisující člen jednoty hedvábnické na Moravě a záslužný člen jednoty hedvábnické pro království České v Praze. S 21 vyobrazeními. Třetí, rozmučouné a opravené vydání. Cena 50 kr.

**Cestování o prázdninách.** *Pořídil Surateany.* Ličí řed. V. Novotný. S barvotiskovou mapkou. Dva svazčky. Cena 60 kr.

## Cesta z Čáslavě do hor Železných.

Vypravuje *Kl. Čermák*, učitel. I. Čáslav-Kráskov. II. Kráskov-Jeníkov Golčův. S mapkou. Cena 30 kr.

## Procházky po hořejší a střední Otavě.

Mládeži dospělejší podává *Jos. V. Hora*, učitel při škole obecné v Horažďovicích. S mapkou. Cena 80 kr.

**Z Prahy do Rudohoří.** Cestopisné obrázky pro mládež dospělejší od *Antonína Wolfa*, ředitele měšť. školy v Lounech. S obrázkem a mapkou. Cena 30 kr.

**Vycházka do Šumavy.** Dospělejší mládeži ličí *Ant. Frána*, učitel při měšťanské škole na Smíchově. Se 6 obrázkovými přílohami. Cena 30 kr.

**Sever a Jih.** Cestopisné obrázky. Pro dospělejší mládež sestavil *Ant. Dudík*. S barvot. mapou. Cena 40 kr.

**Obrazy z krajin vzdálených.** Popisují insp. *Pavel Jehlička*. Dvě dílkův. S 11 obr. Cena 60 kr.

I. *Obrázky z nehostinného severu.* První přázimování na ostrovech Nové Země. — Příhody Kancových společníků v severním moři ledovém. — Tuleni. — Plískavice. — *Obrázky z krajin horských.* O Dajacích na ostrově Borneu. — Salangana. — Přírodopytce mezi Gnarauny.

II. Čína. — Hindustan. — Ságovník indický. — Tygr. — Slon indický. — Velbloud obecný a Arabové. — Karavana v poušti. — Řeka Nil a krokodilové. — Hroch. — Středozemní moře. — Itálie. — Alpy. — Živočišstvo v Alpách. — Hospodářství na holech v Alpách. — Amerika. — Prérie. — Praha v Brasílii. — Austrálie a její obyvatelé.

**Škola mé štěstí.** Povídka ze života velkoměstského od *Karoliny Světlé* právě vydána v třetím vydání s pův. obrázkem od Ant. Königa (ryl xylograf Patočka). Cena vydání obyčejného 40 kr., poštou 45 kr.; velinového 80 kr., poštou 85 kr., skvostně váz. 1 zl. 50 kr. a 1 zl. 80 kr.

Překrásná tato povídka, *pravá to perla v literatuře naší pro mládež, nescházejž v žádné školní knihovně, a kdož zařizují nebo doplňují knihovny, nezapomeňtež v první řadě na tuto povídku.* „Posel z Budče“ píše v č. 27. dne 2. m. července 1879:

„*Knižka tato výborně hodí se mládeži a knihovnám školním.*“

**Průvodce po Krkonoších.** Sepsal *Fr. Vl. Kodým.* S lithogr. obrázkem pohledu na Krkonoše a mapkou pohoří Krkonošův. Cena 60 kr.

„*Světozor*“ píše v č. 31. dne 3. srpna 1877:

„*Fr. Vl. Kodým právě vydal „Průvodce po Krkonoších“, v němž dle vlastních a cizích zkušeností složil vše, čeho zapotřebí vědět turistovi, jenž pokochati se chce pohledem na nejkrásnější partie hor Krkonošských. Jest to spisak praktický a zábavný zároveň, neboť zde nalezáme pokynuti, kterák na cestu se máme opatřiti, kde čeho hledávati, a opět krátké črty historické, národní pověsti a jiné.*“

**Vlast.** Kytice z básní *vlasteneckých*, kterouž uvil *Josef Zapletal.* Cena 50 kr., skvostně váz. 1 zl. 20 kr.

Týdenník „*Světozor*“ píše v čís. 4. dne 18. prosince 1874 takto:

„*Sbírka tato, sestavená především pro mládež naší, obsahuje hojný výběr nejlepších našich básní vlasteneckých o vlasti a lásce k ní, o skutech vlasteneckých, o vytrvalosti v boji vlasteneckém, o tom, co je nám činiti, aby vlast zkvétala a se zvelebovala, o vzájemné lásce a podporování se mezi Čechy, Moravany a Slováky, o vzájemnosti slovanské a p. v. Sbírkou tuto velmi dobrou a se šlechetnou touto tendencí můžeme co nejlépe odporučiti.*“

**Z dob našeho probuzení.** Sbírká přátelských dopisů některých spisovatelův a vlastenců našich. Z pozůstalosti *Burianovy* vydal, úvodem a vysvětlivkami opatřil *Ferdinand Čenský*, c. k. setník, profesor české řeči a literatury na vojenské akademii v Novém Městě za Vidni. Cena 1 zl. 40 kr., skvostně váz. 2 zl. 20 kr.

„*Posel z Budče*“, vychovatelský týdenník, píše v č. 31. dne 5. srpna 1875 takto:

„*Z dopisů těchto, kteréž nebyly určeny pro veřejnost, a tudíž prostě všelikého na oko líčení, vane ryzí duch vlastenecký, horoucí obětavost pro dobro národa a něžné potěšení z každého pokroku na národu roli dědičné. Listy tyto roztomilé osvěžují mysl v nynější rozkáčené době, v níž vůle chabne, pobádajíce ku práci a obětavosti. Kéž by byly hojně čteny i od učitelstva zvláště mladšího, o němž, nevíme, zdaž právem, praví se, že vlastenecké jejich zanícení jest velmi slabým odstinem bývalých vychovanců budeckých.*“

ÚK VŠP HK



100000201741