

Schválení za učebnici pro ústavu učitelské s českou vyučovací řečí vynesemím vysokého c. k. ministerstva osvěty a vyučování daným dne 9. m. února 1881, č. 1211.

Riisl. Prof. daroval 22/4 1881
nakladatel.

ZÁKLADOVÉ CHEMIE

PRO

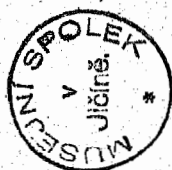
ÚSTAVY UČITELSKÉ.

SEPSAL

EDUARD STOKLAS,

professor na c. k. ústavě učitelském v Příboře.

Se 27 vyobrazeními.



DRUHÉ VYDÁNÍ
Prof. knihovny

inv. č.

V PRAZE.

Nakladatel FR. A. URBÁNEK, knihkupec

pro literaturu paedag. i hudební a pomůcky učebné.

1881.

Cena 80 kr., váz. 92 kr.

Nakladatel **FR. A. URBÁNEK**, knihkupec
V PRAZE,
na Ferdinandské tř., č. 25. n.

Stručný všeobecný dějepis. K užtku škol
obecných se-
stavil *Mart. Boh. Hornaf*, říd. učitel. Cena 50 kr., váz. 62 kr.

Obrázky z dějin všeobecných k potřebě
mládeže na
měšťanských, průmyslových, hospodářských a vyšších dívčích škol-
kách. Sestavil *Václav J. Kudrnáč*, učitel na prům. škole v Tur-
nově. Cena 80 kr., váz. 92 kr.

Schváleny konferencí učitelstva Pražského.

„**Beseda učitelská**“ píše v č. 39. dne 25. září 1878:

„Spis tento rozvržen jest na 3 části, z nichž 1. a 2. obsa-
hují po 24, třetí pak 28 vybraných „obrázků“, jež jsou pouze
v jednoduchých konturách provedeny, aby jim snáze porozuměli
ti, pro něž určeny jsou. **Pěknými** těmito „Obrázky“, poskytu-
jícími žactvu prospěšného poučení, povzbudí se u mládeže vůbec
chuť a hojnější záliba ku čtení spisů dějepisných. Ježto „Obrázky“
p. Kudrnáčovy vylíčeny jsou *slohem správným a jasným, vyho-
vujícím zcela úctou světu*, přejeme, aby se jim dostalo ve školách,
pro které ustanoveny jsou, *máloho přijetí a rozšíření co nej-
hojnějšího.*“

Učebnice zeměpisná pro školy měst. a obec.
Sepsal řed. *Ant. Tille*.

Stupeň prvý. (Pro I. třídu škol měšťanských.) Se 24
výkresy. Cena 44 kr., váz. 60 kr. Vydání bohatě ilustrované 64 kr.
váz. 80 kr.

Stupně II. a III. vydány budou do konce m. dubna 1881.

*Schválena ministerstvem osvěty a vyuč. dne 23.
září 1880 č. 14267 pro školy obecné a měst.*

Dictionnaire tchèque & français.

Par *Gasp. Fester*.

Díl česko-francouzský. Cena 2 zl., váz. 2 zl. 50 kr.
a 2 zl. 80 kr.

Díl francouzsko-český. Cena 2 zl. 80 kr., váz. 3 zl.
50 kr. a 3 zl. 80 kr.

„**Posel z Budče**“ píše v č. 35. dne 2. září 1875 takto:

„*Záslužné* toto dílo *uvítají* zajisté rádi, kdož učí se jazyku
francouzskému, jakož i ti, kdož se v něm vyznají. Přes všechny
pohromy slavného národa francouzského zůstává přece jazyk jeho
řečí světovou, kteráž potřebna jest každému, kdo čerpati chce z bo-
haté literatury francouzské.“

I-499

ZÁKLADOVÉ CHEMIE

PRO

ÚSTAVY UČITELSKÉ.

SEPSAL

EDUARD STOKLAS,

professor na c. k. ústavě učitelském v Příboře.

*Schválení za učebnici pro ústavy učitelské s českou vyučovací řečí vy-
nesením vysokého ministerstva osvěty a vyučování daným dne 9. m. února
1881, č. 1211.*

Se 27 vyobrazeními.



DRUHÉ VYDÁNÍ.

V PRAZE.

Nakladatel FR. A. URBÁNEK, knihkupec
pro literaturu paedag. i hudební a pomůcky učebné.

1881.

2825

7

ÚSTŘEDNÍ KNIHOVNA	
PEDAGOGICKÉ FAKULTY	
PRAHA	
Signatura	202009
Inv. číslo	V 1338

Ú v o d.

Úkol chemie.

Chce-li ukovati zámečnick ze železné tyče klíč, musí železo nejprvé rozpáliti, aby změklo; bušením pak a ohýbáním 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, nabýváje 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 *rsí* (Rost) nazýváme, nemá již vlastností železa; neboť ani magnet v ni nepůsobí, aniž sama magnetickou státi se může; tepla nesděluje tak dobře, jako železo, ohněm neměkne, nýbrž vypouštějí páry vodní, ještě více tvrdne a nabývá barvy červenější. Železo změnilo se, jak v nejmenších částech,

tak i ve váze. Poněvadž jsme nepřičinili k železu ničehož, znamenáme zřejmě, že přibralo si nějakou část plynou 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 plynou, 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, neztratí ni při pálení.

Co jest však složené, lze opět rozložiti. Pálíme-li *rez* železnou napřed samu pro sebe, bude pouštěti páry vodní, prvou součástku; smísíme-li zbývající prášek červený s uhlím a žiháme-li žářem velmi silným, až uhlí se spálilo, zůstane zbytkem hmota černá, jež má veškeré 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 rtutí, 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, rtuti se nedotkne, a tato jsouc uvolněna nebo vyproštěna, prchá v parách, jež na studených hmotách se na kapičky srážejí. Takové projevení slučivosti nazváno jest *slučivostí výběravou* (Wahlverwandschaft). 2. Hmoty si vyměňují, jsouce složený, 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 zničití, ani připravití, že při chemických dějích hmota se pouze proměňuje, ale nezničuje. Váha sloučeniny chemické jest tak veliká, jako váha jejích součástí 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,

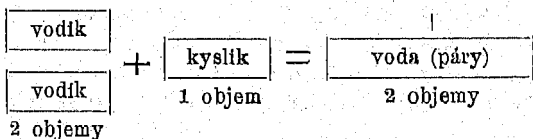
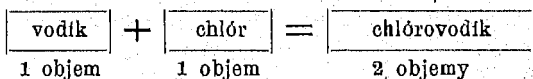
t. j. vždy sloučí se jen 1 díl váhy vodíku s 35·5 dílů váhy chlóru na 36·5 d. váhy chlór vodíku. Ať byl třeba nadbytek jednoho z těch prvků, nesloučí se, tak že 2 díly vodíku a 35·5 dílů chlóru nedají více než 36·5 dílů chlór vodíku, kdež 1. díl vodíku se nesloučí a přebývá.

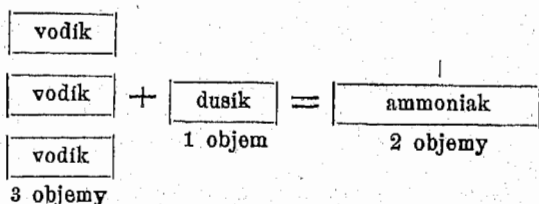
3. Některé prvky neslučují se pouze v jediném poměru, nýbrž ve více poměrech, při čemž ale platí zákon: *Rovná váha jednoho prvku slučuje se s rozdílnými vahami druhého, které jsou vespolek v jednoduchém poměru.* Na př. kyslík s dusíkem se slučuje dle těchto poměrův:

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 násobení 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 poměrů objemových. Platí tu zákon o objemech stálých (Gesetz der bestimmten Volumverhältnisse). Plynné hmoty slučují se dle toho zákona v rovných objemech aneb podle jednoduchých poměrů objemův, a je-li nová sloučenina opět plynná, jest objem její buď roven součtu objemů součástí, aneb jest dle jednoduchého poměru zmenšen. Ku př.





Slučujet 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 ammoniakú $2 : 4 = \frac{1}{2}$.

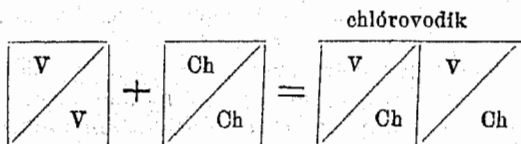
Dělitelnost hmoty.

Vímet 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 arcit stroji našimi nelze nabyti. 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 rozložiti, 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 chlóróvodíku z 2 atómů vodíku a 2 at. chlóru, musela, tedy i ona molekula chlóru skládati se z 2 atómů chlóru a i molekula vodíku z 2 atómů vodíku. Následující obrazec, v němž V značí vodík, Ch chlór, trojúhelníky pak naznačují atómy a čtverce molekuly, znázorňuje nám to, co právě bylo řečeno:



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

Váha a mocnost atómová.

Atóm nelze vážit, a nemůže se tedy ani absolutná váha atómu určit, neboť co smysly pojati můžeme, jsou vždy shluky atómů nebo molekul. Ale v takovém shluku jest možno rozeznati poměr, v jakém nacházejí se váhy atómové k sobě, položena-li některá hmota za míru ostatních, t. j. nazvána-li váha atómu té hmoty jednotkou. Nejlehčí všech hmot známých jest vodík, pročež jeho atómová váha vůbec uznána za míru ostatních, tedy = 1; slovet pak vodík *prvkem normálním*. Řekneme-li ku př., že atómová váha chlóru jest 35·5, rozumíme tím, že jest atóm chlóru 35·5kráté těžší než atóm vodíku, aneb že nejmenší váha chlóru, již ku 2 objemům chlóróvodíku třeba, jest 35·5. Nejmenší váha kyslíku, jež v 2 objemech vodní páry obsažena býti může, jest 16; jest tedy 16 atómová váha kyslíku. V níže připojené tabulce jsou ve čtvrté rubrice uvedeny nynější *váhy atómové*, v páté rubrice jsou tak řečené *rovnomocniny* čili atómové váhy starší, jichž posud v mnohých spisech užíváno.

Rovnomocninou rozumí se číslo, jež označuje poměr váhy, v němž hmota jedna 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.

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

Jednomocným 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 začátečného 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 atómová 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 atóm, naznačuje se tedy počet atómů 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 atómů každého jednotlivého prvku ve sloučenině.

Tak jest ku př. HCl značka chlór vodíku, t. j. 1 at. vodíku + 1 at. chlóru; H₂O = voda, t. j. 2 at. vodíku + 1 at. kyslíku; H₃N = ammoniak, t. j. 3 atómy vodíku a 1 at. dusíku.

2H₂O = H₄O₂, t. j. 2 molekuly vody.

3H₃N = H₉N₃, t. j. 3 molekuly ammoniaku.

8HCl = H₈Cl₈, 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*, *brómíd*, *fluóríd*, a sloučeniny se sírou 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 atómové.

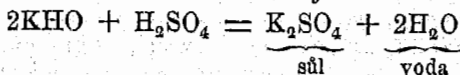
Názvosloví české tvořeno jest na základě staršího učení o rovnomocninách. Značí-li A prvek jeden a B

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 sirník 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*.

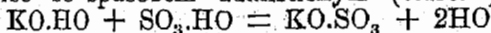
Kyseliny slučují se se zásadami na nové sloučeniny, které slovou *solí* (Salze). Soli si myslíme tak utvořené, že kov v zásadě obsažený podlé své mocnosti na místo 1, 2, 3 . . . atomů vodíkových v kyselině obsažených vstoupí; ku př. KHO hydrát kysličníku draselnatého jest zásada, H_2SO_4 vodnatá kyselina sírová. Aby tedy místo H_2 v H_2SO_4 mohl zastupovati draslík, K , který jest jednomocný, musí se ovšem vzíti $2KHO$, 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 nalézáme. Podlé dualistického psaní vzorcův jsou ale názvy solí tvořeny.

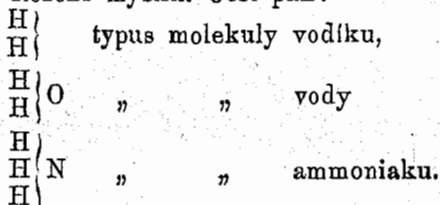
Název soli utvořil se přeměněním přídavného jména kyseliny v podstatné přivěšením písmena *n*; pouze koncovka *ová* se vynechává úplně, a na místo její vstoupí koncovka *an*. K podstatnému jménu tomu přidá se ještě přídavné jméno té zásady, jež se sloučila s kyselinou.

Tak psalo se: $\text{AgO} \cdot \text{NO}_5$, kdež jest AgO kysličník *stříbrnatý* zásadou a NO_5 kyselina *dusičná*; z toho učiněn název *dusičnan stříbrnatý*. Rovnice výše položená píše se způsobem dualistickým (starším) takto:

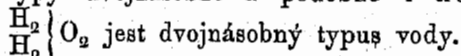


a sůl $\text{KO} \cdot \text{SO}_3$ (KO = kysličník draselnatý, SO_3 kyselina sírová) sluje: *síran draselnatý*. I vzorce solí jsou v tomto spise empirické před dualistickými; tyto jsou v závorce s hvězdičkou. Kde jest pouze jeden vzorec, srovnává se se starším ve způsobu psaní.

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.

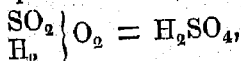


Jsou-li v těchto typech prvky H, O, N zastoupeny jinými prvky rovné mocnosti atomové, zovou se takové typy *odvozenými* (abgeleitete Typen), ku př.

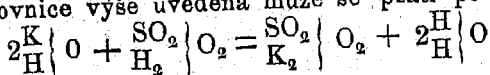
$\begin{array}{l} \text{K} \} \\ \text{H} \} \end{array} \text{O}$ jest hydrát draselnatý dle $\begin{array}{l} \text{H} \} \\ \text{H} \} \end{array} \text{O}$, aneb $\begin{array}{l} \text{Cl} \\ \text{H} \} \end{array}$ chlór-
vodík dle typu $\begin{array}{l} \text{H} \} \\ \text{H} \} \end{array}$, aneb $\begin{array}{l} \text{H} \} \\ \text{H} \} \end{array} \text{S}$ sirovodík dle $\begin{array}{l} \text{H} \} \\ \text{H} \} \end{array} \text{O}$, neboť S síra jest dvojmocná jako kyslík O.

I radikály mohou zastupovati atomy vodíkové v typech; na př. dvojmocný radikál SO_2 může v typu $\begin{array}{l} \text{H}_2 \} \\ \text{H}_2 \} \end{array} \text{O}_2$ zastupovati H_2 , a máme pak $\begin{array}{l} \text{SO}_2 \\ \text{H}_2 \} \end{array} \text{O}_2 =$ kyselinu sírovou.

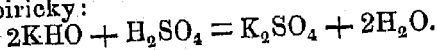
Ze vzorku typického snadno se utvoří empirický vzorec, napíší-li se prvky jen jednou vedlé sebe s číslicemi, značícími počet atomův; ku př.



tak i rovnice výše uvedená může se psátí podlé typ:



aneb empiricky:



Přehled nejdůležitějších prvkův.

Jméno české, latinské a německé	Znak	Mocnost	Váha ató- mova	Rovnomoc- nina	Hmotnosť (*)	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 1766.
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	4·94	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

Jméno české, latinské a německé	Znak	Mocnost	Váha ató- mová	Rovnomoc- nina	Hutnost ^{*)}	Jméno nálezce a rok
Strontik, Strontium	Sr	II	87,6	43,8	?	Klaproth 1794.
Hofčík, Magnesium	Mg	II	24	12	1,75	Davy v 18. století.
Hlídek, 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.
Chróma	Cr	III	52,2	26,1	6,8	Vauquelin 1797.
Mangan	Mn	II	54	27	8	Scheele 1774.
Železo, Ferrum, Eisen	Fe	II	56	28	7,8	Od nejdávnejších dob.
Kobalt, Cobaltum	Co	II	58,8	29,4	8,5	Brandt 1733.
Nikl, Nioolum, Nickel	Ni	II	58,8	29,4	8,8	Cronstedt 1751.
Měď, Cuprum, Kupfer	Cu	II	63,4	31,7	8,9	Dávkno známá.
Olovo, Plumbum, Blei	Pb	II	207	103,5	11,37	Dávkno známá.
Vismut, Bismuthum, Wismuth	Bi	III	210	210	9,8	Afrikola 1529.
Cín, Stannum, Zinn	Su	IV	118	59	7,3	Dávkno znám.
Rtuť, 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 (platík), 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.

*) Měřikem hutnosti hmot plynů jest hutnost vzduchu = 1, pro hmoty pevné hutnost vody = 1. Plynů 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 oddily: 1. nekovy a 2. kovy. Nekový 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.

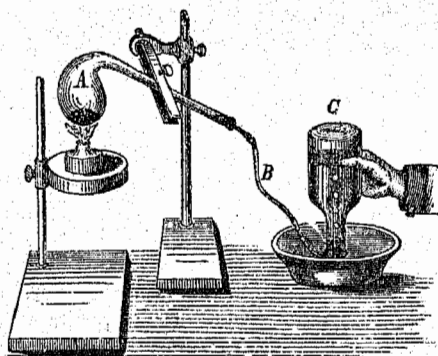
Kovy jsou, vyjma rtuť kapalnou, hmoty pevné, neprůzračné, jež se slučují nejčastěji s kyslíkem, se sirou, mimo to dávají soli s chlórem, s jódem, brómem a fluórem. Kysličníky kovův jsou dílem zásady, dílem (ale méně často) kyseliny. S kyselinami slučují se zásady na soli, zplozující při tom vodu. V části 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.

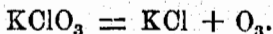
I. *Kyslík* (Sauerstoff, Oxygenium) se v přírodě nenalezá nikde čistý, ač jest velmi hojně rozšířen. V pěti měrách vzduchu jest vždy jedna míra kyslíku se čtyřmi měrami dusíku smíchána. Sloučen s jinými prvky jest kyslík obsažen ve většině hmot, s nimiž se nejčastěji setkáváme, a jest i podstatnou součástíou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

II. Kyslíku dobýváme nejčastěji z *chlórečnanu draselnatého* (Kaliumchlorat — KClO_3). Bílá, z lupinek se skládající sůl tato složena jest z draslíku K, chlóru Cl a kyslíku 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 = KCl).



Kyslík prchá z křivule plynopudnou trubici *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 = 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 stuzitelným* (coërcible 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 jsa 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.

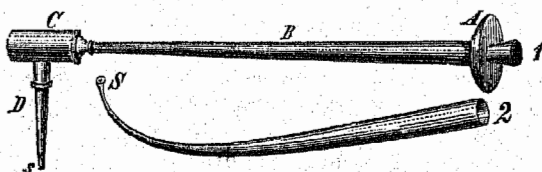
lezá kyslík ve vzduchu, jsou veškery hmoty ve vzduchu vydány účinkům kyslíku. Slučuje-li se kyslík s jinými hmotami tak klopotně, že vzniká při tom teplo a i světlo, zoveme úkaz ten *hořením* (Verbrennung). Hoření jest tím dokonalejší, čím více kyslíku hmotě hořící se dostává. Tím také vzniká teplo vyšší,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

Proto jsou i kamna naše tak zařizena, že může vzduch se svým kyslíkem vanouti kamny. Vstupujeť 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 *dobrý 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* (baisische 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.

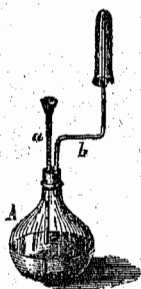
Proky vyznačují se někdy rozdílnými vlastnostmi, jako by byly těly různými, což slove *allotropie*; hmoty *složené*, majíce totéž složení, ale rozdílné vlastnosti, slovou *isomerické*.

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 mazem škrobovým natřený v ozónu hned zmodrá.

2. Vodík. $H = 1$.

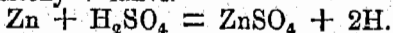
I. *Vodík* (Wasserstoff, Hydrogen) nalezá se v přírodě velmi hojně rozšířený, ale vždy sloučený s jinými nekovy, nikdy volný. Nejdůležitější a i nejobecnější sloučenina jeho jest voda, v níž se nalezá vždy 11·1 procentu na váze vodíku a 88·9 proc. kyslíku. Mimo to jest vodík podstatnou součástí těla 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 přidělána 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 těmž účelu asi 9krát těžšího, ale 20krát lacinějšího svítiplynu.

škách s vodíkem velké opatrnosti. Není třeba čeho se obávat, zachováme-li se dle následujícího návodu: Nad otvor trubice *b* (obr. 4.) klopi se skoumavka tak, aby konec trubice sahal až ke duu 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 zamodralá, a držíme-li v ní kousek porculánu, usadí se na něm černý povlak arsénu. Plamen vodíkový jest bledý, ale velmi horký; slučujet se tu vodík s kyslíkem vzduchu opět ve vodu. Klopi-me-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, pročez třeba jen s malými částkami plynu toho dělati zkoušky. Dmýchá-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 nálezce nazývá se světlo takové *Drummondským* (Drummond'sches Licht). V době nejnovější užívá se světla elektrického, které jest poměrně lacinější, ale mnohem silnější.

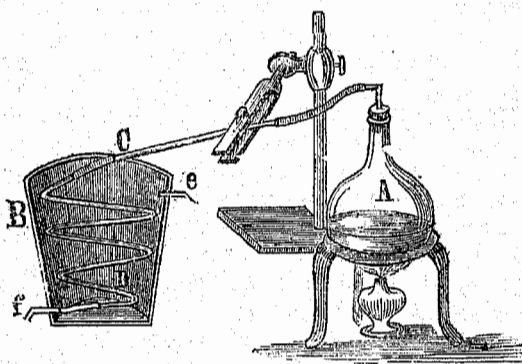
V. Voda. H_2O , *(HO). *) Děláme-li zkoušku s chemickou harmonikou, spatřujeme, že trubice nad plamenem klopená pokrývá se uvnitř kapkami vodními, neboť hořením vodíku zplozují se voda. Voda sloučena jest z 16 dílů na váze kyslíku a 2 dílů vodíku, čili jinak: 1 molekula vody skládá se ze dvou atomů vodíku 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*, *řičná* 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 rozpustěná 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 prchají 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 hořčnaté rozpustěny, čímž se stává, že luštění v ní neuvadí se na měkko (pokrývají se korou vápenatou);

*) Vzorce sloučenin v závorkách s hvězdičkou v předu jsou vzorce, značící 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 čistá, 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); podlé hmot rozpuštěných jsou vody sirné, solné, železnaté, kyselky a j. v. Vody čisté lze nabytí *překapováním* čili *destilací* (Destillation). Destilací vůbec oddělují se hmoty kapalné od pevných. Kapalina se ohřívá, čímž se mění v páry, jež ochlázovány jsouce, opět v kapky se srážejí. Destilace vody děje se následovně:



Obr. 5.

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

banou rourou CD^*), která leží v chladiči B . Chladič jest zde nádoba dřevěná, nahore trubici e a dole trubici f opatřená; obě trubice mohou býti skleněné, ale dobře do stěny chladiče zatmelované. Konec roury CD jest spojen s trubici f . Chladič se naplní studenou vodou. Vaří-li se v baňce A voda, prchají 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 chladiči, musí se ochladiti. To se stane snadno, uzavřeme-li rouru e a dolejeme-li chladič studenou vodou až po kraj. Voda se v něm ihned ochladí všude (proč?), načež se přebytek opět vypustí, když odecpeme trubku e .

Velké destilačné přístroje se skládají z kotle měděného s kloboukem (na místě baňky), spojeným s olověnou rourou v chladiči 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 *světrávání* (Verwittern).

Hutnost vody jest měrou hutnosti ostatních hmot pevných i kapalných, jest tedy = 1. Jeden litr vody (při teplotě 4°C .) váží 1000 gramů = 1 kilogram.

Při teplotě 4°C . má voda největší hutnost, teplotou vyšší jí ubývá hutnosti rovně tak, jako při teplotě nižší, tak že při teplotě 8°C . má tuze hutnost, již má při 0° . Při teplotě 0° tuhne a tvoří led, který řidší jsa vody, na povrchu jejím plove. Při teplotě 100°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. — Roury skleněné se ohýbají v plameni líhovém, a aby zůstaly pevné a koleno nebylo příliš ostré a zmáčknuté, ohýbají se zne-náhla.

3. Dusík. N = 14.

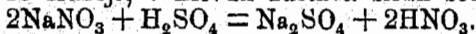
I. *Dusík* (Stickstoff, Nitrogenium) nalezá se v přírodě přehojně rozšířený, ale nikdež čistý. Jako vodík a kyslík jest podstatnou součástíou těla zvířecího, méně již nalezá se v rostlinných částech a sice bývá tu obyčejně s vodíkem a kyslíkem a mimo to ještě i s uhlíkem sloučen. S kyslíkem smíchán nalezá 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 utvořivší 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. Hutnosť 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 kysličník 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 — $*(NO_5.HO)$.
Připravuje 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.

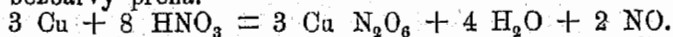


Kyselina dusičná (Salpetersäure)*, jest bezbarvá kapalina chuti velmi kyselé a žíravé. Účinkem světla slunečního rozkládá se v kyselinu dusičelou (Untersalpetersäure = NO_2) a kyslík, pročež často žlutě zbarvena bývá od kyseliny dusičelé. Ústrojné hmoty, dřevo, kůže, indych a j. barví na žluto, pak je ničí. Kovy, vyjma platinu, zlato a některé jiné, rozpouští. V každém případě okysličuje hmoty, pouštějíc 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 střelné 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 traskají.

b) **Kysličník dusičitý** — NO — $*(\text{NO}_2)$ — připravuje se z kyseliny dusičné, když se v ní měď rozpouští. Při tom utvoří se roztok dusičnanu měďnatého (Kupfernitrát = CuN_2O_6), a kysličník dusičitý co plyn bezbarvý prchá.



Na vzduchu se slučuje s kyslíkem v kyselinu dusičelou (NO_2), která se objevuje jako dým červený. Kysličník dusičitý má znamenitý úkol při vyrábění kyseliny sírové anglické.

c) **Ammoniak** — H_3N . Rozetřeme-li salmiak č. chlóríd ammonatý (H_4NCl) s vápnem (CaO), uvolňuje se plyn bezbarvý, který silně čpí a nazývá se proto *čpavek*, též *ammoniak*. Plyn ten prchá mocněji, zahřívá-li se ona smíšenina. Tak se i vyrábí čpavek a obyčejně se puďí do vody, která ho hojně pohlcuje. Voda

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

má pak tyže vlastnosti jako čpavek plyný 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* (H_4N) a chová se tak jako draslík a sodík, pročež vřaděn mezi kovy.

d) **Vzduch** jest smíšenina 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 uhličité a 6—9 měr vodních par přimíšených. Hutnost vzduchu jest měrou hutnosti plynů jiných, tedy = 1. Vzduch jest 773kráté lehčí vody, i váží 1 litr vzduchu 1·2936 gramů při teplotě 0° a je-li úplně čist.

4. Uhlík. C = 12.

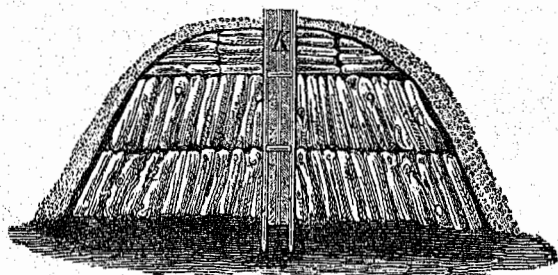
1. *Uhlík* (Kohlenstoff, Carbonium) jest prvek, který v přírodě ústrojně nejčastěji se vyskytuje. Volný a úplně čistý uhlík jest sice velmi vzácný jako démant a *tuha* (Grafit); u velikém množství ale nalézá se ve všech druzích uhlí a ve všech sloučeninách říše rostlinné i živočišné.

II. *Démant* nalézá se v Brasílii, ve Východní Indii a na Urálu (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 hraně 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 nejtvrďší kámen. Ani největším horkem nelze ho taviti, 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 Slezsku, v Americe, 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 zasypaný, v zemi znenáhla 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. Teprvé 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 milířích 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 odcbázeti kouř, a jen málo kyslíku, t. j. vzduchu vnikati mohlo. Podlé kouře posuzují uhlíři, 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 milíře nejvíce vody a kyseliny uhličité; 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 *tuhy* 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 nerezovatěla, 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. Lih se procezuje uhlím, aby pozbyl přiboudliný, 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 roztlučené uhlí.

Zbavování všelikých místností škodlivých zápachů slove *desinfekce*. Sazí 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).

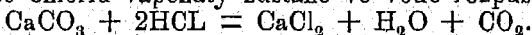
V. Uhlík slučuje se nejčastěji s vodíkem a kyslíkem, ale i se sirou a s některými nekovy, také se železem. O sloučeninách uhlíku s kyslíkem a vodíkem zároveň pojednáme v části chemie ústrojně; tuto sobě blíže všimneme pouze sloučenin s kyslíkem, pak s vodíkem a pak se sirou, pokud jsou důležité.

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_2 — 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 křídu kyselinou chlór-
vodíkovou, spojí se vápník křídy (CaCO_3) s chlórem kyseliny, prchá kyselina uhličitá z křídy 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 uhličitě, 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 uhličitě, 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 uhličitě, 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 uhličitě, 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 uhličitě váží 1.967 gramů. Stlačí-li se kyselina uhličitá v přiměřeném přístroji na $\frac{1}{30}$ objemu svého, promění se v kapalinu, jež na vzduchu tak prudce se vypařuje, že ochladí se velmi značně pod 0° 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 uhličitě; i jiné vody, jako říčná i deštová, ji obsahují, ale ve velmi skrovné míře, a také jí snadno, již slabým ohříváním, vytrácejí.

Setká-li se však voda v zemi s proudy kyseliny uhličitě volné, pohltní velikou část kyseliny, a voda ze země pak prýštlíci 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.).

Zařízen 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.

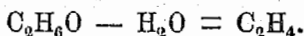
Směsenina tato dává se do vnitř otvorem pod *m*, a kyselina uhličitá vystupuje do horní části průlinkami *a*. Dáme-li do džbánu litr vody a do dolní části 14 gramů kyseliny vinné a 16 gramů dvojuhličitanu sodnatého, činí objem vyvinuté kyseliny uhličitě čtyřnásobnou míru vody, pročež jest i tlak v nádobě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

c. **Uhlovodík** (Kohlenwasserstoff) — C_2H_4 — $*(C_4H_4)$. Uhlík slučuje se s vodíkem ve více poměrech. Mnohésloučenniny 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 atomů 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 směsenu *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 sítí obklíčeny. Uhlovodík těžký zplozuje se také při překapování hmot ústrojných za sucha, při hoření oleje, vosku, stearinu, kamenného uhlí atd., i jest hlavní součástíou plamene svítiv.

Uhlovodíku těžkého nabudeme snadno, zahříváme-li v nevelké baňce směsenu *líhu* (Alkohol = C_2H_6O) a kyseliny sírové. Aby směsina 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 zplozuje voda, a zbývá tedy pouze uhlovodík těžký dle následující rovnice:

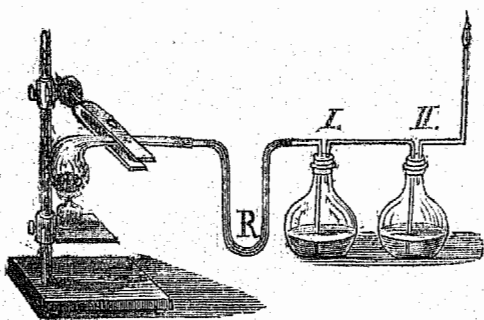


Uhlovodík těžký jest bezbarvý plyn zápachu nepříjemného, který ochlazením na -110° zhušťuje se na kapalinu. Hutnost jeho jest 0.97. Jest plyn jedovatý a hořlavý; hoří plamenem velmi jasným, a zplodiny hoření jeho jsou vodní páry a kyselina uhličitá. Se vzduchem nebo s kyslíkem smíchán dává třaskavý plyn, pročež se nesmí při zkoušce zapáliti dříve, 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 roztlučeným 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 chladící 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-

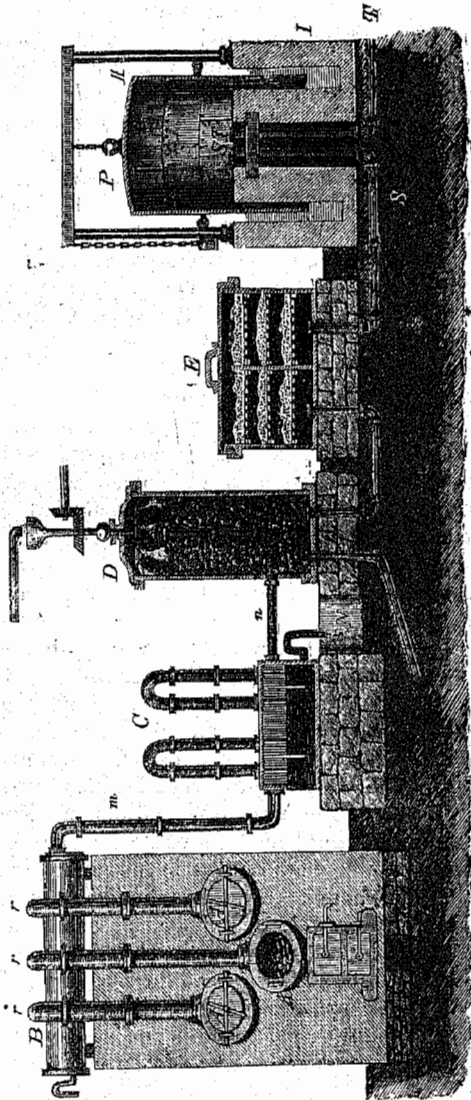


Obr. 8.

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

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

Příprava děje se ve válcích hliněných nebo železných, jež jsou ve více řadách v peci zazděny, a do nichž ústí roury železné plynopudné. Válce *A* (obr. 9.) naplňují se uhlím, dvírkami dobře přilehajícími se uzavrou a pak rozpálují až do červené teploty. Uhlí majíc v sobě mimo uhlík, vodík a kyslík i železo se sírou sloučené, vydává ze sebe směšinu plynův, jež nahoře již jsou uvedeny, i musí se z nich odstraniti nepotřebné a svítiplynu škodlivé přimíšeni čistěním.



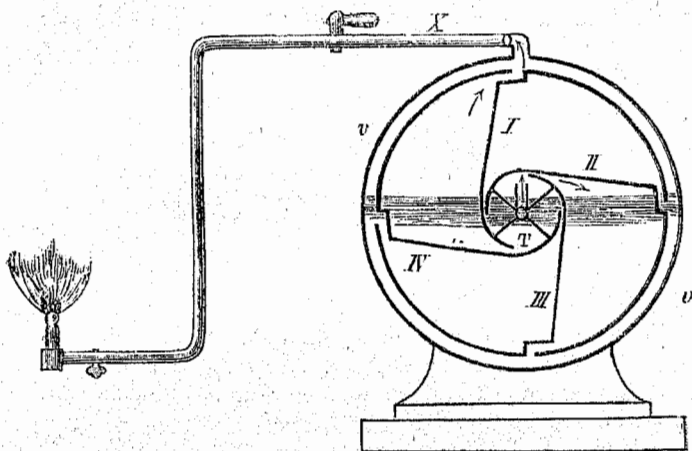
Obr. 9.

Čistění rozděluje se na více oddílův. Předně vchází plyn do nádoby válcovité *B*, která jest as 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 vypouštěti, 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 pudí se plyn do *vypírače* (*Wascher*) *D*; jest to válec 3—4 metry vysoký a jest naplněn kousky koku a tak zařízen, že jím neustále studená voda protéká. V této nádobě zůstane část sírovodíku, ammoniaků a kyseliny uhličitě. Ostatku zbaví se plyn v *čističi* (*Reiniger*) *E*. Čistič jest veliká čtyrhranná 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, sírovodík a ammoniak.

Očistěný plyn pudí 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), asfalt a jiné olejovité látky i pevné; ve válcích zbývá po vypálení uhlí *kok* (*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 Davyovu* 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 přístupu ku plameni, nýbrž i z dole do vnitř plamene přicházel, následkem čehož jest větší jasnost plamene bez čazení.

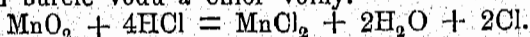
*) Při té zkoušce třeba síť držeti tak nízko, aby knotu se dotýkala. Kouř zapálí se snadno sirkou.

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 chlórid 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, sloučují se s chlórem velmi prudce, při čemž se objeví plamének. Na plíce účinkuje chlór velmi zhoubně a u větším množství vdýchán usmrcuje. Jest $2\frac{1}{2}$ 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 vá voda 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 nepříjemný 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 (Cl_2O) a kyselina chlórečná (HClO_3) důležitější. Ona snadno se rozkládá a účinkuje svým chlórem, pročež chlórnatánův užívá se k bělení 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 dosce nebo na kameni, vznikají silné rány.

Chlórovodík (Chlorwasserstoff) — HCl . Vydáme-li směšeninu chlóru s vodíkem na světlo sluneční, sloučí se oba prvky za výbuchu na chlórovodík. Chlórovodík vyrábí se, zahřívá-li se sůl kuchyňská (NaCl) s kyselinou sírovou. Utvoří se síran sodnatý (Natriumsulfat), který ve vodě rozpuštěn zůstává, kdežto chlórovodík prchá.



Chlórovodík pudí se do vody, která pak tyže jeví vlastnosti a slove *kyselina solná* neb *chlórovodíková* (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,

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

Chlórovodík jest plyn bezbarvý, chutí 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, přičiníme-li k němu několik kapek dusičnanu stříbrnatého. Utvoří se křká sraženina chlórídu stříbrnatého (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 přičiníme; 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, pudí-li se roztokem plynný 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), již v lékařství se užívá zvláště proti krticím a volatům; dřevo tinkturou jódovou natřeno nabývá krásné hnědé barvy, lze jí tedy s prospěchem užití co nátěru; jinak jest jód prudký jed. Zahřívá-li se jód, proměňuje se v páry překrásně *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 této pět se usazuje, očistěna od neprchavých přimíšenin, slove výjev ten *sublimace* (Sublimation).

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

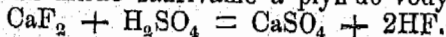
Mléko škrobem znečištěné okamžitě zmodrá, učiníme-li několik kapek tinktury jódové k němu.

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 jodidy, brómu bromidy). *Kazivec* jest fluorid vápenatý (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 *fluorvodík* (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 *fluorvodíková* (Flusssäure). Nabýváme jí, když kazivec s kyselinou sírovou v olovené křivuli mírně zahříváme a plyn do vody pudíme.



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 sloučená jest síra v kyzech, leštěncích a blejnech, s kyslíkem a kovy jest síra sloučená 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, abychom na-
byli čisté síry. Taková síra totiž znečistěna jest vše-
likými součástkami zemítymi, jichž se sprostuje *subli-
mováním*. Nečistá síra zahřívá se v kotli, čímž pro-
mění se v páry, které kanálem přecházejí a v komoře
se ochladivše, srážejí se v podobě jemného prášku,
jenž slove *květ sírový* (Schwefelblumen), na stěny ko-
mory. 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 *cáně sírných* (Stangenschwefel).

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

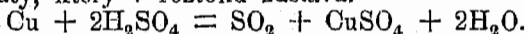
III. Síra jest za obyčejné teploty hmota křehká,
barvy žluté, bez chuti a skoro bez zápachu; třeme-li
ji ale mezi prsty, ucítíme také zvláštní zápach. Hut-
nost síry jest 2.05. Zvláštní proměnu podstoupí síra
při zahřívání. Při teplotě 115° taje v řídkou medovou
kapalinu; zahříváním přes 120° hnědne a houstne, až
při 250° nabude takové hustoty, že ani z nádoby ne-
vyteče, když ji obrátíme; vyšší teplotou zůstává sice
hnědá, ale řidne opět, až při 440° se počne vařiti a
v páry žluté proměňovati, jež jsou 6.6krát lehčí vzduchu.
Na vzduchu zahříváná síra zapaluje se při 260° a hoří
plamenem modrým, slučujíc se s kyslíkem v kyselinu
sířičitou bezvodnou.

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

IV. Síra došla užívání velmi rozsáhlého. Sloužit
k hotovení sirek, k vyrábění kyseliny sířičité i sírové,
prachu střelného, přičiňuje se ku kaučuku a gutaperči;
také se jí užívá ku připravování rumělky 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 čpavkem v sírník ammonatý. Tuto následují pouze sloučeniny s nekovy; o sírnících kovových pojednáme níže.

a) **Kyselina siřičitá** (schweflige Säure) SO_2 . Hoří-li síra na vzduchu aneb zahřívá-li se měď s kyselinou sírovou, zplozují se kyselina siřičitá a zároveň síran měďnatý, který v roztoku zůstává.



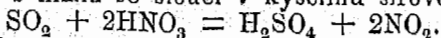
Kyselina siřičitá jest plyn bezbarvý, zápachu dusivého, nehoří, aniž podporuje hoření. Na barvy rostlinné působí jako chlór, totiž bělí je. Proto se jí užívá k bílení hedvábí, vlny, hub mycích, slámy, k čištění skvrn ovocných, k vyrábění kyseliny sírové. Voda pohlcuje plyn tento, ale kyselina siřičitá vodnatá není stálá (H_2SO_3), okysličuje se po krátké době kyslíkem vzduchu na kyselinu sírovou.

b) **Kyselina sírová** (Schwefelsäure) H_2SO_4 —*(SO_3 . HO). Kyselina sírová rozeznává se dvoji podle množství vody, již obsahuje sloučenou. Vzorec H_2SO_4 naznačuje složení *kyseliny sírové anglické*, kdežto vzorem $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ *($\text{SO}_3\text{HO} + \text{SO}_3$) rozumíme *kyselinu sírovou dýmavou* (rauchende oder Dischwefelsäure). Poslední překapuje, páli-li se *zelená skalice*, t. j. síran železnatý, napřed ve vzduchu, později prudce v hliněných křivulích, v nichž pak zbývá červený kysličník železitý, *kolkotar*. 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 indych a dřevo zuhelňuje, odnímajíc mu vodík a kyslík v té míře, v jaké vodu skládají, a zůstávajíc uhlík.

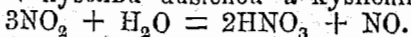
Kyseliny *sírové anglické* (englische Schwefelsäure) nabývá se, když kyselina siřičitá, dusičná, vzduch a vodní páry se vespolek stýkají.

Ve velkém se to děje následovně: V peci spaluje se síra na kyselinu siřičitou, 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 siřičitá s kyselinou dusičnou, jež se tu rozlévá po tarasu porculánovém, přitékající 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 siřičitá odejme kyselině dusičné vodík a kyslík, s nimiž se sloučí v kyselinu sírovou.



2. Kyselina dusičelá NO_2 rozkládá se za přítomnosti vody v kyselinu dusičnou a kysličník dusičitý.

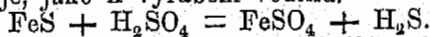


3. Kysličník dusičitý (NO) přibírá si kyslík ze vzduchu, sloučí se v kyselinu dusičelou, jež opět v kyselinu dusičnou a NO se rozkládá atd., tak že vždy nové a nové množství kyseliny siřičité na kyselinu sírovou se může přetvořiti.

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) H_2S — *(HS). Polijeme-li sirník železnatý (FeS) kyselinou sírovou, pocítíme zápach hniječích 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 hnijí zbytky zvířecí neb rostlinné, síru obsahující.

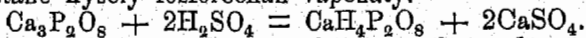
Sírovodík hoří zapálený plamenem modrým, čímž zplozuje se voda a kyselina siřičitá. Voda jej pohlcuje, ale roztok není stálý, rozkládá se brzo a síru vylučuje.

Naležeme-li do roztoku nějaké soli sírovodíku vodnatého, vznikne siřník, který, není-li ve vodě rozpustný, se srazí. To zvláště pozorovati lze u stříbra, rtuťi, 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 nalézá 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 (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 pálí. Uhlí odejme části kyseliny fosforečné kyslík, a fosfor uvolněný v parách prochá, v jímadle vodou na-

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

III. Fosfor jest za obyčejné teploty hmotą 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 zahrátím 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 sírouhlíku.

Zahřívá-li se fosfor po delší čas teplem 250° 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° zahříván; při 260° 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 rámece 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 oloveného 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 škrtadla na škatulkách, jež jsou potřená fosforem červeným, práškem kyzovým a skleněným a klíhem. 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 $= P_2O_5$ *(PO_5) aneb vodnatá $= H_3PO_4$ *($PO_5.3HO$). V roztoku ji poznati lze smíšeninou čpavku, 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 H_3P . Fosforovodík má zápach hnilých ryb, na vzduchu se sám zapaluje a shoří na P_2O_5 a H_2O .*)

10. Bór. B = 11. — Křemík. Si = 28.

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

Kyselina bórová, H_3BO_3 , *($BO_3.HO$) nalezá se ve vodě některých jezer a bařin sopečných v Toskáně a dobývá se z ní zavařením a přechistěním. Skládá se z lupínekv 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 $= SiO_2$), vyskytuje se v přirodě velmi zhusta; čistá, hraněná jeví se co *prohleden* čili *kríšťál*, 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 *světlek* čili *bludiček* (Irrlichter). V novější době však popírá se netoliko příčina bludiček, ale i existence bludiček vůbec. Co mnozi 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 dáva 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 elektřiny 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 dáva 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 | $\left\{ \begin{array}{l} \text{a) kovy žiravin,} \\ \text{b) " zemitých žiravin,} \\ \text{c) " zemin.} \end{array} \right.$ | |
| B. Těžké | | $\left\{ \begin{array}{l} \text{a) obecné,} \\ \text{b) drahé.} \end{array} \right.$ |
| | | |



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 kovův jsou velmi silné zásady, které s vodou mají velikou slučivost, a dávají s ní hydráty. Ty jsou velmi žíravé, pročež slovou *žiraviny* (Alkalien). Soli jejich jsou vesměs ve vodě rozpustné.

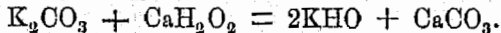
11. Draslík. K = 39.2.

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 žíravé.

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 žíravé** (Aetzkali) KHO , *($KO.HO$) čili hydrát kysličníku draselnatého. Nabývá se ho z vodnatého roztoku uhličitanu draselnatého, který zahřívá 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.



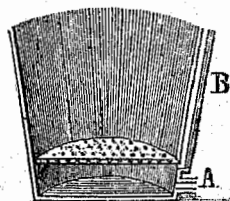
Roztok se od usazeného uhličitanu vápenatého oddělí a v stříbrném kotli do hustoty sirupu odpařuje. Hustá kapalina se buď vyleje pouze a ztuhnuvši, rozbije se na kusy, aneb upraví se na cány ve formách.

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

velmi snadno a dává *louh žiravý* (Aetzlauge), který rozežirá 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_4CO_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 dirkované 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 louh nahromadí se mezi oběma dny kádě, odkudž se ob čas rourou *A*

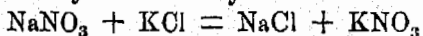


Obr. 13.

vypouští; rourou postranní *B* odchází vzduch z kádě. Hnědě zbarvený louh odpaří se do sucha, a zbytek vypaluje se v peci. Bělošedá hmota slove *salajka* neb potaš a obsahuje asi $\frac{2}{5}$ přimíšených solí cizích. Očištěna byvši, rozpuštěním a opětným odpařením nabývá barvy bílé, chuti mírně žravé 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 , *($KN.NO_5$) 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.

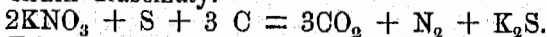


Jinak se připravuje salnytr draselnatý v tak zvaných *sadech salnytrových* (Salpeterplantagen). Huňj a hmoty zvířecí svezou se s hlinou a vápnem a ostaví se vzduchu. Zůstaví-li se dusičnaté hmoty zvířecí samovolnému rozkladu a dotýkají-li se při tom silných zásad (ku př. vápna), sestoupí se dusík s kyslíkem 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 smíšenin ohněstrojckých, k nakládání masa a v lékařství.

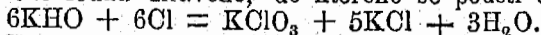
Prach střelný (Schiesspulver) jest smíšenina ze salnytru, síry a uhlí. Hmoty tyto rozemelou se na prášek, za vlhka se smíchají v jemné těsto, které se tlačí skrze síto, čímž vznikají drobná zrnka. Třením a otáčením v sudě, do něhož dáno prachu uhelného, leští se zrnka, načež usuší se prach. Dobrý prach střelný nesmí prsty ani papír špinit. 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 sirník draselnatý.



Trhání skal a střelení.

d) **Chlórečnan draselnatý** (Kaliumchlorat) KClO_3 , *(KO.ClO_3) vyhraňuje se v podobě lupénků z horkého a silného louhu žíravého, do kterého se pouští chlór.



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

Nasype-li se opatrně chlórečnan draselnatý do kyseliny sírové, a naleje-li se do směseniny té pomocí násosky líhu, zapálí se tento. I fosfor zapálí se a shoří pod vodou. Při těchto zkouškách potřebí vždy největší opatrnosti. Chlórečnanu 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 ochránily. 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 přehající. Položí-li se však na mokřý papír, tu se zapaluje vodík a shoří plamenem *žlutým*.

Sodík i kysličník sodnatý se vyrábí z uhlíčitanu sodnatého zcela jako draslík a žíravé draslo z uhlíčitanu 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 nasýtí 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 brání, stupňovitě uložených krychlí, jichž v domácnosti užíváme a zoveme *vařenkou* čili *solí vařenou* (Sudsalz). Na proutí 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.

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

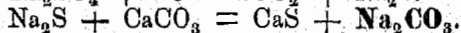
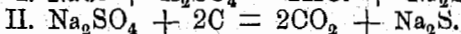
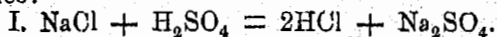
stávají a ústroje zažívací dráždí, v polním a domácím hospodářství, v mydlářství, jirchářství atd.

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 uhlíčitanu 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 páčí 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 solí jiných, v bělištví, mydlářství, barvířství a tiskařství.

d) **Síran sodnatý** (unterschweifligsaures 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.

Dvojbóranu sodnatého 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 takovéž 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 dobývalo 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 amoniaku, a užívá se ho k čistění skvrn, v barvířství a k vyrábění ostatních sloučenin ammonatých.

a) Kovy žíravých zemin (Erdalkalimetalle).

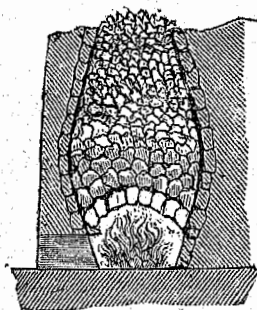
Kovy žíravých zemin rozkládají vodu jako kovy žíravé a na vzduchu se rychle okysličují. Kysličníky těch kovů slovou *žíravé zeminy*, rozpouštějí se jen po skrovně ve vodě a rozežírají kůži, ač slaběji než žíra-

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

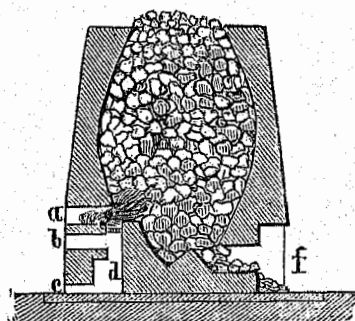
14. Vápník. Ca = 40.

Vápník (Calcium) s kyslíkem a s kyselinami sloučen skládá ce uhličitany 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 *pecích vápenických* čili *vápenicích* (Kalköfen). Tyto bývají buď *stále* aneb *občasné*. Vápenice občasná zřizuje se blízko lomu vápenného 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 naboru. 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 páliť, 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 páli *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 vápenice 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). Rozmisí-li se vápno s větší částí vody, dostane se *mléko vápenné* (Kalkmilch), z něhož osazuje se kaše vápená, a nad ní zůstává čirý roztok vápna ve vodě, nazvaný *voda vápená* (Kalkwasser). Vápno jest silně žravé 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 vápenice jest kapalínový 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,

který ve vodě se rozpouští. Z vody se tento uhličitán vápenatý hned sráží, prchá-li kyselina uhličitá těžkavá. 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 klihatu, 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) $CaSO_4 + 2H_2O$, $*(CaO.SO_3 + 2HO)$, 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, nalivajíce 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 ztvrdne.

Sádra s kamencovou vodou a klihatem rozmísená, barvami obarvená a v desky neb jinak upravená dává *strojený mramor* č. *štuk*. Šmísí-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) $Ca(ClO)_2$, $*CaO.ClO$, o němž již dříve mluveno (viz chlór), dostane se, pouští-li se chlór na rozestřený hydrát

vápenatý. Smíšenina tak utvořivší se z vápna (CaO), chlórídu vápenatého (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 součástíou skla. *Chlóríd vápenatý* dostane se rozpuštěním uhličitanu 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. merotík** nalezá se v barytu č. merotci 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.

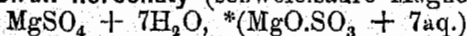
II. Strontnaté soli barví plamen líhový krásně červeně. Dá-li se do hořejší smíšeniny na místo dusičnanu barnatého 9 částí dusičnanu strontnatého, a zapálíme hubkou, bude hořeti plamenem purpurovým. Smíšeniny tyto mají před jinými výhodu, že hoří pomalu a nevydávají tak dusivého zápachu jako jiné, které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

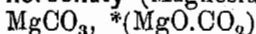
a) **Kysličník hořečnatý** (Magnesia) MgO dostane se pálením uhličitanu hořečnatého (*magnesia pálená*) a jest lehounký bílý prášek bez chuti a bez zápachu, ve vodě nerozpustný, jehož užívá se v mnohém případě v lékařství.

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) **Uhličitan 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.

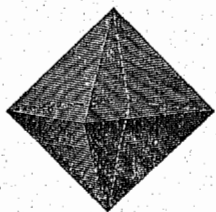
17. Hliník. Al = 27.4.

Hliník (Aluminium) nalezá se v některých kamenech, v kryolitu, v živci, v kaolinu, v slídě 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 *saféry*, červené co *rubíny*, tmavobarvé co *korund*. Malých hraní užívá se jako podložek v hodinkách a prášku z nich, jemných to zrníček, nazvaných *smyrček* č. *šmírgel*, 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. Přičinili 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 papírnictví.

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

c) **Hlína** (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 smíšeninou křemičitanu hlinitého, kyseliny křemičité a rozličných kysličníků kovových, čím mívá rozličné barvy a jména: jíl, kaolin č. porculánka, valchářská hlína, žlutá a červená hrudka 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), smíšenina hlíny s pískem a uhličitanem vápenatým, nejúrodnější druh půdy orné. Rozličných druhů hlíny se také užívá k hotovení cihel, nádob hlíněných, kameniny a porculánu.

d) Sklo a zboží hlíněné.

I. *Sklo* (Glas) jest beztvárná smíšenina 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. Smíšenina z obou jest beztvárná, průzračná, ve vodě nerozpustná a nerozkládá se ani účinkem kyselin (vyjma FH) ani žíravín.

Sklo jest obyčejně smíšenina 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).

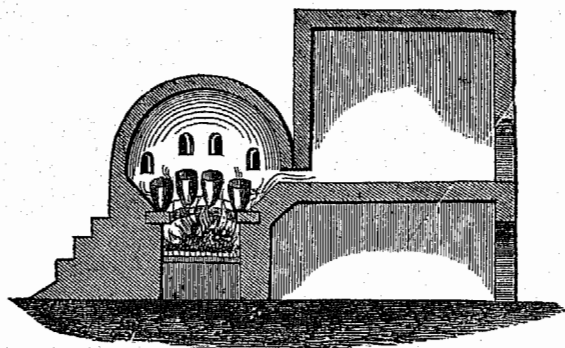
4. *Sklo vápenaté* jest sprostší druh skla, obsahující křemičitan draselnatý, sodnatý, hlinitý, vápenatý a železitý, a slove *sklo butelové* (Bouteillenglas), ješto se z něho dělají láhvičky laciné a zelené a hnědé láhve na víno.

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
Kyslíčniku 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:

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

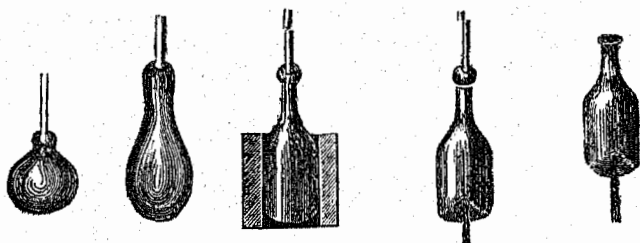


Obr. 17.

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 pozdélí 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 zrcadlové 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 *seleno* 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. Rozhřejí-li se hotové již věci skleněné tak, že sice změknu, 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 hrncíři buď pouhou rukou na stole hrncířském, 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; poslední 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 Ofen). Zvláštní glazury neuděluje se kamenině, nýbrž do pece 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 uhlíčitan 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 hrnčířské (Töpferwaaren) a *cihly* dělají se z obyčejné hlíny všude rozšířené. Glazura zboží hrnčířského dělá se z *klejtu* (Bleiglätte) a hlíny, čímž vzniká při pálení sklo olovnaté, jemuž se uděluje rozličnými kysličníky jako u skla barva rozdílná. *Hrnce* 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 nejpěknější barva modrá, která druhdy připravovala se mletím *lazuritu* (Lasurstein) a měla cenu nad míru velkou. Nyní se páli směšenina 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 *blejno 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 těká v parách, třeba tedy k dobývání jeho pecí zvláštní úpravy. Jestli kov modravě bílý, má lom hrubý, listnatý, velmi lesklý. Na vzduchu šediví a pozbývá lesku kovového. Rozehřátý cinek na teplotu 110° až 150° jest kujný a tažný, ale teplotou 200° zkřehne tak, že se dá v hmoždíři na zrna rozbiti. Při 412° taje a těká 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, vyvozuje 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 *siřan cinečnatý* ($\text{ZnSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O} = \text{Zinksulfat}$), 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 vyloučením vodou. Slouží v tiskařství kartounů a lékařství.

Chlórídu cinečnatého ($ZnCl_2$) nabyti lze rozpuštěním cinku v kyselině solné a odkouřením roztoku. Užívá se ho za jed na stěnice, s klišem se míchá na ptačí lep; také se roztoku chlórídu cinečnatého užívá k rozeznání hedvábí od vlny a bavlny, neboť hedvábí se v něm rozpouští, vlna a bavlna nikoliv. Smíšeniny chlórídu 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. Hydrat chrómitý, ještě krásnější, slove *zeleň stálá* (Permanentgrün) nebo *nejedovatá* (Giftfrei grün) 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, slije-li se roztok některé soli olovnaté s roztokem chrómanu draselnatého. Sraženina se utvořivší sluje *žlut chrómová* (Chromgelb), která louhem žiravým zčervená a pak slove *červeň 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.

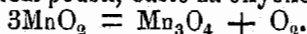
Nabarvíme-li papír roztokem dvojchrómanu draselnatého, necháme uschnouti a ostavíme pak světlu, shnědne,

a dvojchróman stává se ve vodě nerozpustným. Citlivějším a fotografování působilejším 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 křídou kreslený. Vynález tento učinil Čech prof. Jak. Husník v Praze.

20. Mangan. Mn = 54.

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

Kysličník mangančitý (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 ponenáhle rozkládá a osazuje hydrát kysličníku mangančitého. Užívá se ho k barvení dřeva na hnědo, k čistění nahnilého masa, které vy-

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

21. Železo. Fe = 56.

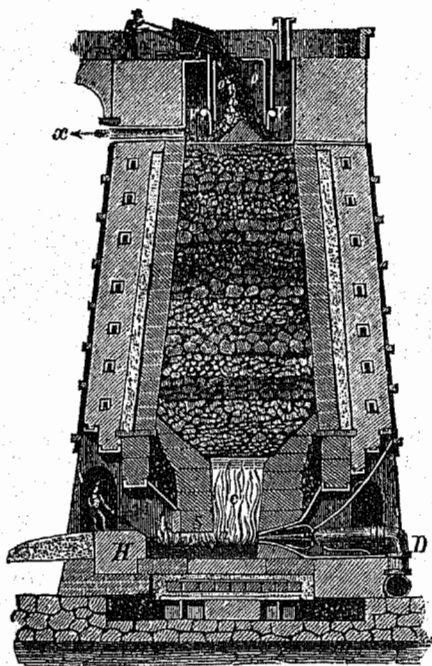
I. *Železo* (Eisen, Ferrum) vyskytuje se v přírodě velmi často ve sloučení s kyslíkem, se sirou a s kyselinou uhličitou a křemičitou. Kysličníky jsou *magnetovec*, *krevel* a *hnědel*, siřník železičitý jest známý kyz železný barvy kovově žluté, uhličitán železnatý vyskytuje se jako *ocelek*. Mimo to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

II. Železo hutnický 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. Příklad, 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 rostem válcovitá dutina c slove *sáprava* (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 rozhřeje, naplněna jsouc jím až do kychty. V kychtě leží na železných tyčích litinový kužel, nad nimi 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 zůstano na kuželi ležeti; když válec *v* se pozvedne, spadnou do peci, načez 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 žářem 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 kapalné 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 propíchlá, do kadlubův neb do úplně suchých jam písečných, kdež křehne 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 slovou *dejly* čili *vlky* (Luppen), rozláme, kladivem vybuší, a pak se kusy ty válci na pruty čili *cány* (Zaine) vytahují. Zkujnění děje se buď v *ohništích* (Herdfrischen) aneb v zavřených 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 žářem 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 (Fe_3O_4), jež kováním odskakuje a *okuje* (Hammer-schlag) slove. I křesáním ocilky o pazourek tvoří se okuje. Křisnutím odtrhují se kousky železa, které tím třením se rozpalují a hubku nebo troudu 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 kyslíčnik dusičitý. Při rozpouštění litiny neb vůbec uhelnatého železa v kyselině solné neb sírové vyvíjí se také uhlovodík, který vodíku spolu prchajícímu 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. *Kyslíčnik železnatý* (Eisenoxydul) FeO sám pro sebe nemá užívání, důležitá jest ale sůl, síran železnatý, v níž jest obsažen.

Kyslíčnik železitý (Eisenoxyd) Fe_2O_3 tvoří se razavěním 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 *červeň anglická* (Engelroth); *kol-kotar* 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 hraních, 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 modři berlínské, 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.

Uhličitan železnatý (kohleensaures Eisen) = FeCO_3 , $*(\text{FeO} \cdot \text{CO}_2)$ nalezá se v přírodě a náleží k nejdůležitějším rudám, sluje *ocelky* čili *siderit*. Nerozpouští se ve vodě čisté, ale v takové, která obsahuje v sobě volnou kyselinu uhličitou. Vody takové, které uhličitan železnatý obsahují, slovou *ocelky* neb *vody železnaté* (Stahlwässer).

Chlorid železitý (Eisenchlorid = Fe_2Cl_6 , $*(\text{Fe}_2\text{Cl}_3)$, vylučuje se v červenožlutých vodnatých hráních ze sehnaneho 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 *kyvu kobaltovém* (Kobaltkies = Co_3S_4), *smaltinu* (Speisekobalt = CoAs_2), v *kobaltinu* čili *leštenci 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 uhličitanem sodnatým a pálí-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, načež se mele na jemný prášek. Šmolky užívá se k malbě na zboží hlíněném, na skle, k modření papíru a prádla; hrubší šmolka slouží za posýpátko.

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

fernickel = Ni_2As_2) a v *chloanthitu* (Weissnickelkies = $NiAs_2$). Nečistý nikl slouží ku přípravování *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, pražít se a roztápí se pak s křemenitou přísadou. Železo se sloučí s kyselinou křemičitou a vejde do strusky, kdežto měď se sirou sloučená a ještě část sirníku železičitého obsahující tvoří tak řečený *kámen* (Rohstein). Opětným pražením a roztápním 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 *dořádává se* roztápním pod uhlím, jímž pozbývá kyslíku, a slove pak *měď doředaná* nebo *zkujněná* (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° , 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
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	—
těž	72	22	1	—	2	—
Britania	1·78	—	89·3	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 hotovení rozličných nádob. Měděného drátu se užívá velmi mnoho ke zkouškám ve fyzice a na telegrafy.

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

a) **Kysličník mědičnatý** (Kupferoxydul) Cu_2O jest prášek červený a slouží k děláni 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 skle a v rozborné chemii. *Hydrát měďnatý* vzniká přičiněním žíravého 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, vyloužením a vyhraněním. Modrá skalice hrani 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 *uhličitan měďnatý*, který v přírodě se nalezá co *malachit* zelený čili *zeleň horská* (Berggrün), též strojí se týž co *zeleň Brunšvická*. *Azurit* jest dvojuhličitan trojměďnatý, jest modrý a dochází užívání co *modř horská* (Bergblau).

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

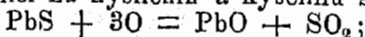
Roztopením mědi s játry sirnými obdrží se *sírník měďnatý* v modravých hráních, které na prášek roztřeny poskytují *modř olejnou* (Oelblau).

24. Olovo. Pb = 207.

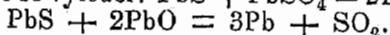
I. *Olovo* (Blei, Plumbum) jest v přírodě velmi rozšířené, ač zřídka samorodné. Hlavní ruda jest *galenit* č. *leštěnec olověný* (Bleiglanz = PbS). Také nalezá se olovo v cerussitu, vulfenitu a pyromorfitu (Weiss-, Gelb-, Grünbleierz). Olovo dobývá se hutnickým způsobem výhradně z leštěnce olověného.

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

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



třetí část se nikterak nezmění. Když okysličení tak dalece pokročilo, že hmota obsahuje asi v patřičných poměrech siřník, síran a kysličník olovnatý, uzavrou se všechny otvory peci, a oheň se přituzí, čímž veškera 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, arsenu i antimónu. Stříbro se z něho dobývá způsobem níže popsáním, kterým se olovo okyslíčí 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 *litéřina* (Schriftmetall).

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

a) **Kysličník olovnatý** (Bleioxyd) PbO , jehož se nabývá při vylučování stříbra z olova stříbrnosného 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 nádobí 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 *červeň 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 dni 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 žluti

chrómové. Sírnik olovnatý tvoří se co černá sraženina, přičiní-li se sírovodík do roztoku soli olovnaté; i pevné soli olovnaté černají sírovodíkem, 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 částí 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 váleti a ztepati na tenký plech, jehož nejtenčí druh veliký a důležitý má úkol při zkouškách s elektrinou, 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) SnO_2 jest ruda cínová (Zinnstein) a může se také připravit oxidací cínem kyselinou dusičnou aneb účinkem vzduchu na roztopený cín. Posledním způsobem připravený slove *popel cínový* (Zinnasche), jest směšenina kysličníku cínčitého a cínatého (SnO) a slouží k leštění kovův a k přípravování emailu a glazury na zboží fajansové.

b) **Chlóríd cínatý** (Zinnchlorür) 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) SnCl_4 , $*(\text{SnCl}_2)$, jehož nabýváme rozpouštěním cínu v královské lučavce. Jest kapalina bezbarvá, zápachu dusivého, na vzduchu dýmající, která se zahřívá s vodou a hraní. Se salmiakem slučuje se na chlóríd, cínčito-ammonatý, který jménem *sůl pinková* (Pinksalz) slouží za mořidlo k barvám růžovým.

Sírník cínčitý (Schwefelzinn) SnS_2 , také *zlato musivné* (Musivgold), připravuje se déle trvajícím žháním 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 témuž účelu slouží nyní *brokát* (*Glimmerbronze*), který se připravuje z rozemleté slídy, jež barví se na žluto, červeno, zeleno atd., a *prášky bronzové*, jichž nabývá se pálením odpadků nepravého pozlátka (slitiny z mědi s cínem). Veškerý tyto barvy mají lesk kovový.

27. Rtuť. Hg = 200.

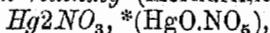
I. *Rtuť* (Quecksilber, Hydrargyrum) nalezá se v přírodě buď samorodná neb se sirou sloučená na *rumělku* (Zinnober) v Idrii v Krajině, v Čechách na Jedovaté hoře u Hořovic a v Almadenu ve Španělich. Dobývá se z rumělky v ten způsob, že se tato na rošti peci pálí tak, že se spáleninou topiva i horký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

siřičitou 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 rumělky 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° křehne a kovati se dá, teplotou 350° 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 smíšeniny, 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 rámeček 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 rtuťičnatý* (Merkuronitrat) $\text{Hg}_22\text{No}_3, *(\text{Hg}_2\text{O}, \text{NO}_5)$, kterého se užívá v kloboučnictví k moření chlupův a při pozlacování. Dusičnanu rtuťnatého se užívá k připravování 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 nejkrutějších jedův.

Chlóridu rtutičnatého (Quecksilberchlorür) $Hg_2 Cl_2$,
 *($Hg_2 Cl$) užívá se jménem *kalomel* v lékařství.

Sírník rtuťnatý (Quecksilbersulfit) HgS , co *rumělka* 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 nalézajících, z nichž nejhlavnější 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) rozpáluje a taví 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 částečkách 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 tuhnuce, 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 tvrdosti 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 rtuti 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* (Plattieren) 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 oplákne se věc čistou vodou; zůstane-li po té na předmětu skvrna, jest tento stříbrný, splákne-li se kapička, nezanechajíc skvrny, není předmět ze stříbra.

III. Ze sloučenin stříbra jest nejdůležitější *dusičnan stříbrnatý* (Silbernitrat) $AgNO_3$, $*(AgO.NO_5)$ 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 míru žíravý a rychle hmoty zvířecí ničí. Také se jím bradavice vyleptávají (vypalují). Také slouží za *inkoust nesmazatelný* k znamenání prádla. Kousek, který má býti poznamenán, navlhčí se arabskou gumou a když uschl, píše 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 veškery 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 světlem neporušený jódid stříbrnatý rozpouští, načež se obraz čistou vodou oplákne, 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 stříbrnosné. Nejčastěji bývá vtroušené a vrostlé 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 příměšenin, zmítán jest se rtuťí, 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 nane-

šeno. Zlato se rozpouští jen v lučavce královské na *chlóríd 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 *hřívna*, 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.

Pozlácování předmětův děje se tak jako postříbřování. K pozlácování v ohni bere se amalgama ze zlata a rtuti, a ku pozlácování 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 pomíšena 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 leštencem olověným v kotlíku hliněném. Tím vznikne kámen, který všechny 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 vssají se všechny kovy cizí.

Platina má barvu cínu, jest velmi tažná, ale netaví se ani nejprudším žárem, nýbrž jedině plamen 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 cínovou, 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 *rumělka antimónová* (Antimonzinner). V lékařství užívá se

sírníku antimóničného Sb_2S_5 , $*(\text{SbS}_5)$ 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 kyzu 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 , $*(\text{AsO}_3)$ arsenige Säure) bílá, ve vodě málo rozpustná; *kyselina arseničná* (As_2O_5 , $*(\text{AsO}_5)$ Arsensäure) bílá, ve vodě snadno rozpustná; *sírník arsenový* čili *auripigment* (As_2S_3) v přírodě se nalezající co žlutý nerost, *sírník arseničitý* čili *sandaraka*, *realgar* (As_2S_2) také v přírodě se nalezající 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 porculánu, dáváje barvu černou, sklo barví žlutozeleně. *Kadmia* 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. Pálíme-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, nespálitelný. Skoumá-li se tento prášek, nazvaný *popel*, shledá se, že složen jest ze součástí, říši nerostnou poskytnutých. Každá hmota 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.

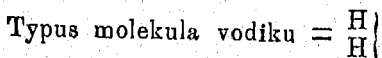
Veliká část ústrojných sloučenin skládá se ze všech těchto čtyř prvkův, t. j. z uhlíku, vodíku, kyslíku a dusíku, a někdy obsažena i síra a fosfor. Mámeť tedy ústrojné sloučeniny dle následujících vzorců spořádané:

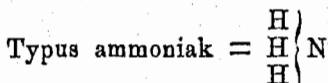
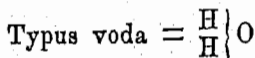
CH	CHO	CHNO	CHNOS
CO	CNO	CHNS	CHNOP
CN	CHN		
	CHS		

Dříve mělo se za to, že ústrojné sloučeniny jediné 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.*

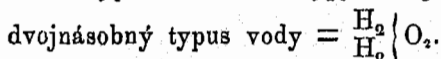
II. V chemii neústrojné seznaní jsme již sloučeninu, která skládá se ze 4 at. vodíku a 1 at. dusíku a slove *ammonium* = H_4N . I také seznaní jsme, že sloučenina tato chová se právě tak jako prvek vodík, neboť slučuje se s chlórem a sice s 1 at. chlóru na chlóríd amonatý, právě jako se vodík s 1 at. chlóru slučuje na chlórovodík. 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 formulami chemickými může se díti tímž 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 :

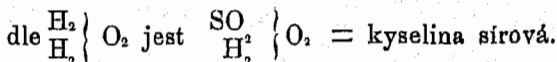
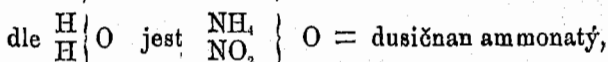
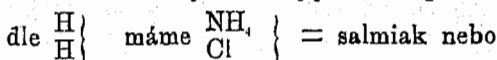




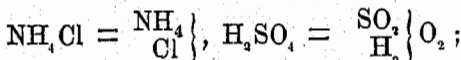
Zdvojením neb vůbec znásobněním jednoduchých těchto typů dostaneme typy zdvojené a t. d., ku př.



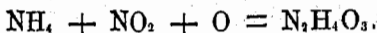
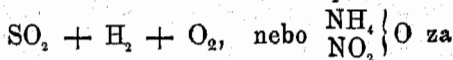
Jsou-li prvky v typech zastoupeny jinými prvky, slovou nové typy odvozené; ku př. $\left. \begin{array}{c} \text{Cl} \\ \text{H} \end{array} \right\} =$ chlór vodík odvozen od $\left. \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\}$, aneb $\left. \begin{array}{c} \text{K} \\ \text{H} \end{array}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



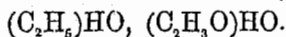
závorka tu nikterak neznačí, jako by ku př. O_2 patřilo k SO_2 i k H_2 , nýbrž musíme $\left. \begin{array}{c} \text{SO}_2 \\ \text{H}_2 \end{array} \right\} \text{O}_2$ pokládati za



V ústrojně chemii budeme sloučeniny typickými formulemi vyznačovati; budeť tedy radikál *kyan* (CN) sloučen s vodíkem = $\left. \begin{array}{c} \text{CN} \\ \text{H} \end{array} \right\} =$ kyanovodík, aneb radikál *éthyl* (C_2H_5) sloučen s vodíkem a kyslíkem = $\left. \begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O} =$ hydrát éthylnatý, aneb éthyl sloučen pouze s kyslíkem = $\left. \begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \right\} \text{O} =$ kysličník éthylnatý č. éther.

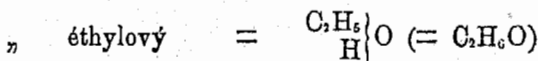
Proč dáváme v chemii ústrojně typům přednost před formulí empirickou, snadno nahlednouti. Neboť kdo vidí formuli ku př. CaCO_3 , snadno přijde k tomu náhledu, že to vlastně jest $\text{CaO} + \text{CO}_2$, ana sloučenina CO_3 není známa, a byť i byla to kyselina, nemůže se s kovem, nýbrž jen s jeho kysličníkem sloučiti na sůl. Rovněž tak jest $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3$.

Ale ve formuli $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ těžce naléztí radikál éthyl = C_2H_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 vzorcích závorek, přichází se k těmž cíli, na př.:



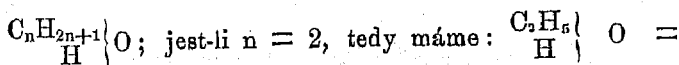
IV. Mnohé ústrojně sloučeniny, majíce podobné vlastnosti fysikální a chemické, jeví i srovnalost ve sloučenství chemickém. Dají se v řady sestaviti, i nazývají se řady tyto *homologické* (homologe Reihen).

Takové řady jsou na příklad řada alkoholův a řada kyselin.



Alkohol propylový	=	$\text{C}_3\text{H}_7\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{C}_3\text{H}_8\text{O})$
„ butylový	=	$\text{C}_4\text{H}_9\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O})$
„ amylový	=	$\text{C}_5\text{H}_{11}\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{C}_5\text{H}_{12}\text{O})$
„ kaproylový	=	$\text{C}_6\text{H}_{13}\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{C}_6\text{H}_{14}\text{O})$
„ enanthylový	=	$\text{C}_7\text{H}_{15}\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{C}_7\text{H}_{16}\text{O})$

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:



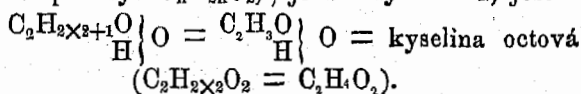
$\text{C}_2\text{H}_5\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. \text{, t. j. alkohol éthylový (čili empirický vzorec}$

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$).

Taková homologická řada jest i následující řada kyselin:

Kyselina mravenčí	=	$\text{CHO}\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{CH}_2\text{O}_2)$
„ octová	=	$\text{C}_2\text{H}_3\text{O}\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2)$
„ propionová	=	$\text{C}_3\text{H}_5\text{O}\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2)$
„ máselná	=	$\text{C}_4\text{H}_7\text{O}\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2)$
„ valerová	=	$\text{C}_5\text{H}_9\text{O}\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2)$
„ kapronová	=	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2)$
„ enantylová	=	$\text{C}_7\text{H}_{13}\text{O}\left\{\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array}\right. (= \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2)$

Tu má zase každá následující kyselina o 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

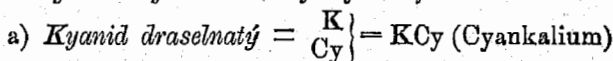


Také shledáno, že bod varu té sloučeniny, která o CH_2 více obsahuje než druhá, jest o 19° výše. Kyselina mravenčí vaří se při teplotě 100° , kyselina octová při 119° , propionová při 138° , máselná při 157° a t. d.

I. Kyan. $\text{CN} = \text{Cy}$. *)

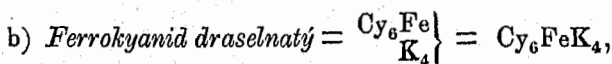
Kyan (Cyan) se nikde v přírodě nenalezá volný. Nabyti ho můžeme z kyanidu rtuťnatého pálením v křivuli co plyn bezbarvý, zápachu hořkého, pichlavého, jest náramně jedovatý, zapálen hoří plamenem fialovým. Kyan tvoří se vždy, kdykoli se pálí dusičnaté látky zvířecí (maso, roh, chlupy, kůže a j.) se žiravinou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

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



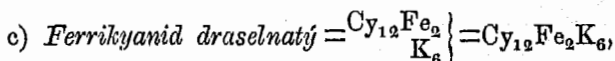
jest bílá hmota, ve vodě se rozpouští a náleží mezi jedy nejkrutější, tak rychle účinkující, že pomoc lékařská skoro v každém případě přichází; a nejen v žaludku, nýbrž i dostane-li se do rány, působí nad míru prudce. Užívá se ho k redukování kovův; ujímá jim dychtivě kyslík i síru a chlór. Také ve fotografii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

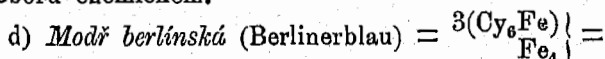


také žlutá sůl krevná řečený. Nabývá se ji, páli-li se krev, okrajky kůži, kopyta a jiné dusičnaté hmoty zvířecí na uhel a míchá se salajkou a pilinami železnými. Smíšenina se roztápí v železném kotlíku, vodou vylouží a hrani.

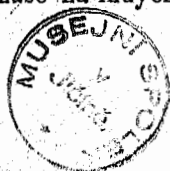
Žlutá sůl krevná (gelbes Blutlaugensalz) hrani se v deskách žlutých, má chuť zahorkle sladkou, ve vodě se rozpouští, a užívá se jí k vyrábění *berlínské modři*, v rozboru chemickém co skoumadla na soli železnaté, železité a měďnaté.



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 chlórdu železitého dává ještě modrou sraženinu. Po té se roztok odkouří, a krevná sůl červená se vyhraní 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. Obvyčejně se smíchá roztok chlórdu 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 žíraviny 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 kyseliny obsahující vápnem, sůl vápenatá se odpaří a rozloží kyselinou sírovou, která sloučíc se s vápnem, vyproští ústrojnou kyselinu.

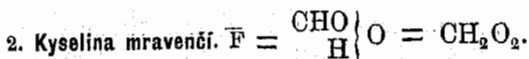
Ústrojné kyseliny dávají se zásadami soli, chovají, jsouce volné, vodu hydrátovou. Mnohé kyseliny jsou těkavé, avšak sloučené se žiravinami netěkají, ale pálením rozkládají se na uhlí a zanechávají uhličitanu žiraviny.

1 Kyselina šťavelová (šťovíková). $\bar{O} = \begin{matrix} \text{C}_2\text{O}_2 \\ \text{H}_2 \end{matrix} \left\{ \text{O}_2 = \text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4.\right.$

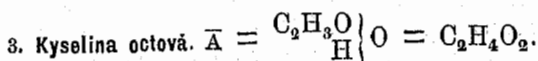
Kyselina šťavelová (Oxalsäure, Acidum oxalicum = \bar{O}) nalezá se skoro ve všech rostlinách, jmenovitě jest ve šťavě šťovíku obsažena ve sloučení s draslíkem co kyselý šťovan draselnatý = $\begin{matrix} \text{C}_2\text{O}_2 \\ \text{HK} \end{matrix} \left\{ \text{O}_2 = \text{HKC}_2\text{O}_4.\right.$ (saures kleesaures Kali, Kleesalz).

Kyselina šťavelová strojí se následovně:

Žiravý 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 zplozený nerozpustný šťovan vápenatý rozloží se kyselinou sírovou rozředěnou v kyselinu šťavelovou a síran vápenatý. Z roztoku hraní se v bezbarvých jednoklonných hranolech (= $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{aq.}$), 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.

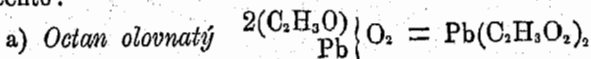


Kyselina mravenčí (Ameisensäure, Acidum formicarum = \bar{F}) nalezá se v kousadlech mravenců, v žihadlech vos a včel, v chloupkách kopřiv a v jehličí smrkovém. Připravuje se překapováním kyseliny šťavelové s glycerinem v ten způsob, že zahřívá se smíšenina v baňce skleněné na 90°. Jest kapalina bezbarvá, 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 *lih mravenčí* v lékařství.



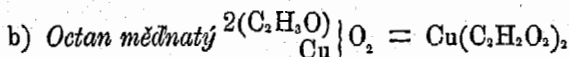
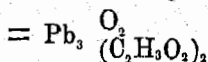
Kyselina octová (Essigsäure, Acidum aceticum = \bar{A}) nalezá se v přírodě a zplozuje se, když lih se vydá v jistých poměrech působení vzduchu, aneb když se dříví a jiné hmoty rostlinné za sucha překapují v zavřených nádobách. Jest bezbarvá, těkavá kapalina, která při 0° křehne na bezbarvé hraně, teprve teplem 16° se rozplývající; chuť a vůni má občerstvující, 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 olovený* (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 oloveného cín cinkový, vylučuje se olovo na tomto v podobě ratolestí, *strůmek olovený* (Bleibaum). Užívá se cukru oloveného v lékařství a dává se do barev olejných, aby rychleji vysychaly (sušidlo = Siccatif). Podobně,

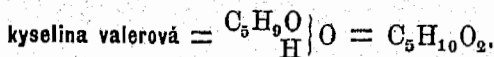
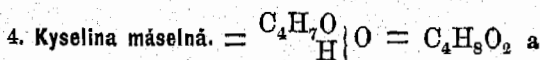
ač řidčeji, má užívání *ocet olověný* (Bleiessig), jehož nabytí lze, vaří-li se roztok cukru olověného s kyslíčkem olovnatým. S vodou rozředěn slove *vodička Goulardova*. Octa olověného užívá se hlavně k děláni barev olovnatých žlutých, ale nejvíce k vyrábění běloby olověné. Jest *zásaditý octan olovnatý* =



(Kupferacetat), tak řečená *plísta destilovaná* (destil. Grünspan) nebo lépe *hraněná*, tvoří se, rozpustí-li se kyslíčnik měďnatý neb plísta obecná ve vřelém octě. *Plísta obecná* (gewöhnl. Grünspan) jest směšenina 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 plísty, která se ob čas otloukává. Užívá se jí za lék, barvu malířskou a ku připravování zelených barev.

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

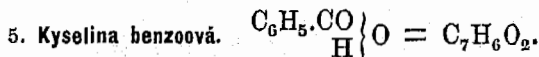
(Připravování octa viz níže v dodatku.)



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 zelí, v kyselých okůrkách a

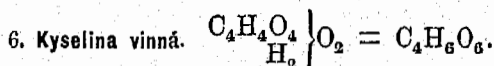
v hnilém sýru. Jest kapalná, silně kyselá, zápachu octu podobného a vře teplem 157°.

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.

Překapováním kyseliny benzoové s nadbytkem pálného vápna nabývá se *benzolu* čili *benzinu*, kapaliny řdké, zvláštního zápachu, která jest též hojně obsažena ve zplodinách suché destilace uhlí kamenného a objev. 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 ta:é *olej mirbanový* (Mirbanöl).



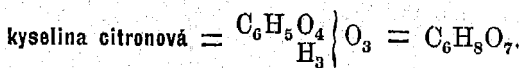
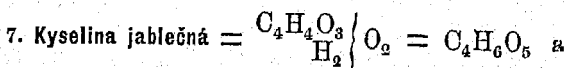
Kyselina vinná (Weinsäure, Acidum tartaricum = T) nalezá se v hroznech vinných. Připravuje se z *vinného kamene* (Weinstein $\left. \begin{array}{l} \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4 \\ \text{HK} \end{array} \right\} \text{O}_2$, který jest kyselý

víán draselnatý a osazuje se z mladého vína v sudech cokůra 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 kyselinou 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 důležité *kyselý vínan draselnatý* = $\left. \begin{array}{l} C_4H_4O_4 \\ HK \end{array} \right\} O_2$, čili kámen

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



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

II. *Kyselina citronová* (Citronensäure, Acid. citricum = Ci) připravuje se ze šťavy 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 mčích ptáků, hadů, hmyzu a v kamenech močových. Nabývá

se ji 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 hraní 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 uhličitán ammonatý, utvoří se *murexid* čili *purpuran ammonatý*. Ten hraní se v zlatozeleně lesklých jehličkách, kteréž ve vodě se rozplývají barvou purpurovou, žíravým draslem fialovíci. Murexidu užíváno k barvení hedvábí 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 nastrádaly 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 nebéře se ale guano prostočisté, poněvadž účinkuje příliš prudce, nýbrž prosévá se a míchá s hlinou (t. j. s orníci), 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.

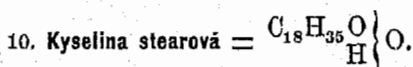
V míře nejhojnější jest obsažena v *duběnkách* a v *lcíře dubové*. Jest, z nich připravena, prášek, nažloutlý, ve vodě rozpustný, chuti velmi svraskavé; pro skrovné jen vlastnosti kyseliny zove se kyselina tříslová obyčejně *tříslovinou* č. *tanninem* (Gerbstoff, Tannin.) Kyseliny tříslové užívá se za 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 smíšeninou 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 kazí 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 železitými dává černomodrou sraženinu a kysličníkům kovovým, zejména stříbrnatému, odnímá kyslík, měníc se na hmotu černou.

Zahříváme-li ve skoumavce smíšeninu 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 tučích 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 amoniak s kyselinami bezprostředně slučují na soli. Můžeme je považovati co amoniak, v kterém jest vodík úplná neb částečně radikály (elektropositivními) zastoupen. Ku př. radikál *konylen* C_8H_{14} , který je dvojsytný,

může v $\left. \begin{array}{l} \text{H} \\ \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{N}$ zastoupiti „H, i jest pak $\text{C}_8\text{H}_{14} \left\{ \begin{array}{l} \text{O} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{N} =$ 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 uhlem zvířecím) čistí se.

Zásady ústrojné jsou skoro vesměs jedy prudké, ale také jsou v mnohých případech léky velmi vydatné, pročez 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, prýštící z nezralých

makovic naříznutých. Morfin hraní 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. Síran 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 hraní se v sloupcích, jest nesnesitelně hořký; nesnadno se rozpouští ve vodě, v bezvodném líhu a étheru, hojněji rozpouští se v líhu vodnatém. Přičiníme-li k roztoku strychninu trochu dvojchrómanu 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 údáv, 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, salytru, 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 amoniak 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.

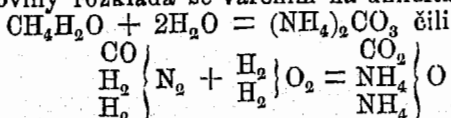
f) *Jiné zásady rostlinné* jsou: *koniin* v rozpuku, *brucin* ve vraních okách, *atropin* v ruličku, *akonitin* ve voměji, *veratrin* v čemeřici, *piperin* v pepři, *kolchicin* v ocínu atd.

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*) nachází se v moči jako hlavní součástka a v menším

množství i v krvi. Močovina hraní se v dlouhých, jehlovitých hranolech, které ve vodě i v líhu se rozpouštějí a hořce chutnají, chladíce jako salnytr. Roztok močoviny rozkládá se vařením na uhličitán ammonatý:

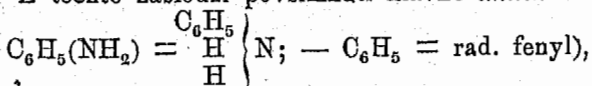


Moč má v sobě mnoho dusíku ve způsobu rozpustném, pročež jest veledůležitá pro orbu jako výtečné hnojivo, působíc vydatně hned. Hospodáři tudíž třeba, aby moč ze stájů do přiměřeně upraveného hnojiště sváděl, ne ale ji jako nepotřebnou pryč odtékati nechal.

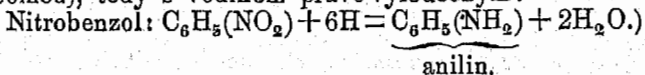
c) *Glycin* č. *glykokoll* ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$) jest zplodinou rozkladu hmot zvířecích, zejména klišu, zahřívá-li se s kyselinou sírovou aneb s žiravinami. Hraní se v bezbarvých hraních, které ve vodě se rozpouštějí a sladce chutnají. Proto také nazván jest *glycin cukrem klišovým* (Leimzucker).

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 odkysličujícími hmotami, nejčastěji s pilinami železnými a kyselinou octovou (neb s cínem nebo cínkem s kyselinou solnou), tedy s vodíkem právě vyloučeným:



Anilin jest bezbarevná, za krátko hnědnoucí kapalina olejovitá, zápachu zvláštního. Ve vodě se po skrovnu rozpouští, ale snadno v líhu a étheru. Přičiněním 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 arseničnou 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 barvu.

Purpur dostane se účinkem dvojchrómanu draselnatého a kyseliny sírové na anilin a rozpouštěním 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, pročež i dříve *uhlhydráty* (Kohlenhydrate) slouly. Jsou v rostlinách velmi obecné, některé i v těle zvířecím se nalezájí; 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* ($C_{12} H_{22} O_{11}$ Rohrucker) nachází se ve šťávě třtiny cukrové, v míze javorů, bříz, v šťávě cukrové řepy, mrkve atd. Ve velkém dobývá se cukr u nás výhradně z cvikly č. řepy cukrovky; druhdy 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 syrupu 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° taje a ochlazením křehne na sklovitou hmotu, tak řečený *cukr ječný* čili *troucený* (Gerstenzucker); teplem 220° trátí cukr 2 mol. vody a mění se v hmotu průlínčitou, nazvanou *karamel*, která nechutná sladce, aniž jiných vlastností cukru má. Kyselinou sírovou cukr zuhelnatí, kyselinou dusičnou proměňuje se v kyselinu štavelovou. — Cukru užívá se

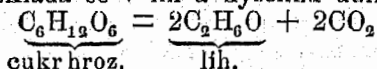
v kuchařství, k nakládání ovoce, které se v cukru zavařuje a jsouc jím proniknuté, nekazí se. Karamelu užívá se k barvení rozličných tekutin: octu, likérek atd.

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 líhem 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 líhu 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 líh 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 vytvořivši 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 zahušťovadlo 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 pro- ráží 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° . Navlhčí-li se škrob vodou, v níž jsou 2 proc. kyseliny dusičné, proměňuje se škrob již teplem 110° v dextrin; tak se připravuje dextrin v továrnách. Zahřívá-li se škrob s odvarem sladu teplem 60° až 70° , 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.

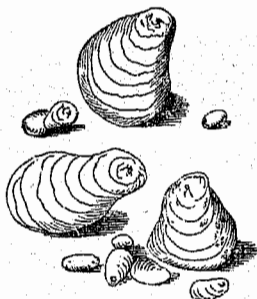
f) *Sliz rostlinná* čili *bassorin* (Pflanzenschleim = $C_6H_{10}O_5$) jest hlavní součástíkou *tragantové klovatiny*, která na Libanonu z *kozince* (*Astragalus gummifer*) vytéká, také součástíkou *klovatiny bassorské* (*Bassora-gummi*), která z akátu našeho prýští. Také z třešní a švestek prýští sliz taková. Užívá se hlavně tragantu v lékařství, a cukráři ho užívají za zahušťovadlo 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. Buňčina zůstává ve válci, kdežto škrob s vodou odtéká

a v kádích ke dnu se usazuje. Vody tu zbývající a buničiny ve válcí 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 uschovala 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 součástí našich

potravin, slouží knihařům k lepení, v domácnostech ku škrobení prádla, k připravování dextriinu a cukru hroznového. Dýmavou kyselinou dusičnou mění se škrob na třaskavou hmotu, nazvanou *xyloidin* ($C_6H_9\{ON_2\}O_5$); vařením v kyselině dusičné mění se škrob v kyselinu štavelovou.

Sago jest škrob z dřeni palmové připravovaný, jež prodává se v podobě maličkých kulatých zrněk a za potravu slouží. Dělá se též ze škrobu bramborového, jež 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 lišejnicích 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 buničině podobnými a solemi nerostnými pokryta neb také proniknuta. Čisté buničiny nabýti lze z dřenež bezové, plátna, bavlny neb neklížeňého 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, měnic se se v droblivou hnědou hmotu. Smočí-li se papír na několik sekund do studené smíšeniny 8 částí kyseliny sírové a 1 č. vody, obrátí se buničina jeho povrchně ve hmotu škrobu podobnou, nazvanou *amylorď* (*Amylum* = škrob), a papír stane se vypráním ve vodě a usušením pergaměnu podobný a slove pak *papír pergaménový* 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 smíšenině 1 č. dýmavé kyseliny dusičné a 2 č. kyseliny sírové 5 minut ležeti,

vypere-li 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 trháni skal; k střílení se nehodí, neboť zapálena vyvíjí vodní páry a kyselinu dusičelou, jimiž hlavně ručnice zrezovatí. 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. Užívát se kollodia k pokrývání ran a ve fotografii. Aby obrazy vodními barvami malované mohly z příčin lakování gumou arabskou se natřítí, aniž by barvy, někdy hustě nanesené, se rozmazaly, může se napřed obraz kollodiem natřítí 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 odpadků. Papír na psaní a kreslení dělá se výhradně z hadrů plátěných, z jiných odpadků 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 vřeteně se navinuje. Druhdy býval hotový papír ještě protahován skrze kličovou vodu, nyní přidává se klich již do kaše, tak že papír na vřeteně 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 dvojím 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, kminová, 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 *kumarin*, 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 prýstějí 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 škvařením bez vody *směla 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 (Lackschildläus). Prodává se v podobě lupínek barvy hnědé a rozpouští se v líhu. Užívá se jí k připravování politury truhlářské, k tmelům na věci skleněné a porculánové, k připravování vosku pečetního. Pečetního vosku dobrého nabývá se roztopením 10 č. šelaku mírným teplem, a k tomu přimíchá se 1 č. plavené křídý, 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 zashlá šťáva mléčná různých stromů, v Jižní Americe a ve Východní Indii rostoucích. Ty se nařezávají, a vytékající šťáva sbírá se na deskách neb v kadlubech hliněných, načež se suší na slunci neb v kouři. Jest hmota bílá, která zimou tubne, 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 připravování *kaučuku vulkanisovaného*. Vulkanisuje se v ten způsob, že obyčejný kaučuk se roztápí se sirou. 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 ji 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.

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

Nejhlavnější součástka košenily je kyselina karminová, která jest barvy purpurové a ve vodě a v líhu se rozpouští. Z roztoku kyseliny karminové sráží se kamencem a působením ammoniaku karmin, jehož se užívá za barvu malířskou, za líčidlo a k přípravování červeného inkoustu. *Inkoust červený* se může následovně připravovati: 15 gramů rozetřené košenily polije se roztokem 30 gramů uhličitanu draselnatého v 300 krych. 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 veškerá 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 červeně*.

3. Jiná červená barviva poskytují: *saflor* 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 *indych* a *lakmus*. Indych připravuje se z rostlin indických a z borytu u nás rostoucího. Indych 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 *karmin indychový* (Indigokarmin), který slouží, jakož i kyselina, k barvení látek vlněných a bavlněných bez mořidla.

Cukrem hroznovým, práškem cinkovým, zelenou skalicí, chlórídem cínatým a jinými látkami, které snadno okysličití lze, mění se indomodř na *indobel* (In-

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

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

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

VI. Hmoty bílkovité a klišovité.

1. *Hmoty bílkovité* (Eiweisskörper, Proteinstoffe) nalezájí 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 obsahující 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* (Mysin). *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, zahřívá-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, kořalky a j.

Bílkovité hmoty jsou velmi důležité i také proto, že jsou součástmi hlavními našich pokrmův, a jsou zvláště výživné. Pokrmů 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 sva-zovina, 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 *jichu 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 součástíek z něho vejde do solného roztoku, nazvaného *slaný lák* (die Salzlake). 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 jácha 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.

Nahnilé 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 teninkou 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, vrtěním 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 podstupujíc rozklad v máselnan ammonatý a kyselinu máselnou, dodává máslu odporné vůně *zluklé* (ranzig).

Máslo se proto vyvařuje, t. j. roztápi, čímž voda v parách prchá, 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 uděluje zápach.

Sýr tučný (fetter Käse) připravuje se z mléka ne-sbíraného, 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, ementhalského (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 týměž 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 ztravitelná.

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, pročez 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 velepotebnou 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 uhlíčitou. 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 klišování, také se ho užívá ku klišování papíru, čistění vína, k čemuž ale užívá se raději *klišu rybího* z měchýře vyzího (Hausenblase). Vlastností klišu, že s tříslovinou tvoří sloučeninu ve vodě nerozpustnou, užívá se v koželužství a jirchářství (v. níže). Poněvadž kliš velmi snadno hnije, užívá se kostí velmi zhusta za výborné hnojivo.

VII. Tuky.

Tuky (Fette) nalezají 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 *tukostadina* č. *glycerin*. Ve vodě jsou tuky nerozpustné, ale rozpouštějí se v silici terpentýnové, v benzinu 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 nosí 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* (trocknende Oele), i užívá se jich k přípravování 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 pliskavíc 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 tránu užívá se za svítivo a v lékařství.

$Glycerin = \begin{matrix} C_3H_5 \\ H_3 \end{matrix} \} O_3 (= C_3H_8O_3)$ 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 $\begin{matrix} \text{H} \\ \text{H} \end{matrix} \left\{ \text{O} \right.$, v němž 1 atóm vo-
diku zastoupen jest radikálem. Tak jest alkohol éthyl-
natý: $\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \end{matrix} \left\{ \text{O} \right.$, kde C_2H_5 jest radikál éthyl. Zastupu-

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

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

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

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

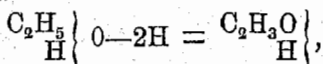
a) *Alkohol éthylnatý* = $\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \end{matrix} \left\{ \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5\text{O} \right.$ (Aethyl-
alkohol), obecně nazván *líh* (Spiritus vini, Weingeist),
jest zplodinou kvašení (viz níže) cukru; kapaliny líh
obsahující se překapují, a líh tu překapuje 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.

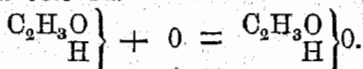
V těle zvířecím působí jedovatě. Zapálen hoří plamenem modravým, bez kouře, málo svítivým, ale velmi horkým. Vodu velmi dychtivě pohlcuje a odnímá jí tělům ústrojným, pročež se v něm uschovávají rozličné věci, aby před hnilobou byly chráněny.

S vodou se mísí alkohol v každém poměru, a směsina, 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 atomy 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 směsiny 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 směsina 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 (CHCl_3) připravuje se překapováním líhu dřevěného a obecného s vodou a vápnem chlórým, jest bezbarvá tekutina, která vdýchána omamuje až k necitelnosti, pročez 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. Překapováním líhu obecného s kyselinami nabývá se rozličných příjemně vonících étherů. Tak voní éther salnytrový 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. dostatku vzduchu, 2. přítomnosti vody a 3. jisté teploty. Hnitím rozkládají se hmoty ústrojné, zvláště bílkoviny, a hmoty křehké. Zplodiny rozkladu toho, který vždy jen za teploty také vznikati může, že nepřevyšuje 100° a neklesá pod 0° , 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, kyselina uhličitá, sírová, fosforečná, dusičná, uhličitán a dusičnan ammonatý, sírník ammonatý a j. Zplodiny hnití tékají snadno, k čemuž přispívá teplo, zplozené hnitím, a jsou důležitou potravou rostlin.

Poněvadž jest pak hnůj hospodáři tak důležitou věcí jako peníze obchodníkovi, musí dbáti o to, aby zadržel tékavé zplodiny hnití 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.

Zameziti 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 utvořivší slovou mrt, mour, rašlina, prst a p.

Kvašením (Gährung) 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 ponenáhlu v podobě sedliny nebo pěny z kapaliny, která obsahuje mimo cukr v sobě také bílkovinu, jako šťáva hroznův neb odvar sladový. Kvasnice jsou okrouhlé bunice, jichž zárodky se nalezají ve vzduchu a vyvíjejí se v kapalině, do které padly, nalezají-li v ní potravu potřebné, totiž hmoty dusičnaté. Vzrůstáním a odumíráním těchto drobných rostlinek rozkládá se cukr, stává se totiž napřed součástíkou bunice, 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 *dehet* (Theer), hmota černá, velmi hustá, která jest směšeninou 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 připravování barvy hnědé a červené; za prostředek proti hnití, kvašení a škodlivým následkům pochodů těchto v přičině 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 tékavé oleje přechají. Přechištěný petrolej jest bezbarvý aneb jen trochu nažloutlý, nezapaluje se sirkou, nýbrž hoří jen pomocí knotu. Má plamen velmi skvělý, pročež se výborně hodí za svítivo; 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) vystříká. 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 čeřícího* (Scheidekessel), zahřívána v něm míchá se s mlékem vápenným. Bílkovina se tu sráží, rovněž ústrojně kyseliny, a v roztoku zůstávají 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 oddělí 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 procezdováním 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 uhlím zvířecím a teče pak do kulovitých zavřených nádob, v nichž se vzduch vývěvou zředeje, 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 syrup se dokona vytlačí. Konečně se *strojem ssacím* (Nutschappararat) homole syropu zbavují, an stroj ssací s vývěvou spojený syrup 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 syrupem prosáklý, nečistý slove *surovina* aneb *moskovada* 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 nahoře 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 syrupy tu odteklé také se zavařují, rozumí se, a dobývá 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 kvašením zbaveno uhlí cizích přímíšenin, načež se vysu-

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

Nápoje lihové.

I. **Víno (Wein)** jest vykvašená šťáva hroznů. Hrozný se lisují, což děje se buď strojem nebo stoupaním po brozdech 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 hlavnímu 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. Stářím víno nemění se, leda že *lihovatí*, aný vóry sudu propouštějí jen páru vodní, ne ale lihovou, a zároveň tvoří se ve víně éthery, které mu vůni zvláštní (bouquet) udělují.

Víno 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. nechají-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 lihu obsahuje a kyseliny vinné nemá.

Víno obsahuje jako hlavní součást *láh*; 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 láh mívá víno v sobě i cukr, dvojitán 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 bledé, *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 píci pro dobytek). Roztok 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. Přisadou chmele zamezuje se utvoření přiboudliny. Mladinka musí se nyní rychle ochladiti na 8—10°, aby nezkysala; chlazení děje se na *štokách* (Kühlschiffe). Mladinka ochlazená mísí 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 svrchné* (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 sladem, jehož diastasa obrací škrob zemět 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 (Schlámpe), 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 Italie, tento z Ameriky, zvláště z ostrova Jamaiky.

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

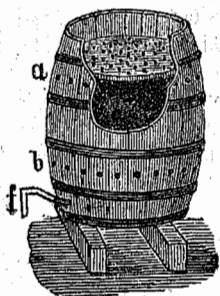
Kořalka jalovcová čili *borovička* (Genièvre, Gin) připravuje se z kvašených bobulí jalovcových, má zápach od silice jalovcové.

Slivovice a třešňovice (Sliwowitz, Kirschwasser) připravuje se ze švestek a třešní i s peckami roztlučených. 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 pro-vrtán, 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 zadě-láno. V každé z četných dírek jalového dna visí



Obr. 27.

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 zky-salo, 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 příštímú naplňování.

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 nalezá. 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 (Essigut), která jest směšenina 1

Výroba mýdel a svíček.

I. **Mýdla** (Seifen) jsou smíšeniny 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* nalézá. 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 přenesse 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 olejných kyselin 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 taví 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 bere se obyčejný lůj, a lejou se jako stearinové.

Koželuzství.

Suchá kůže zvířecí jest křehká, neohebná, na vlhku jest sice ohebná, ale huije nelmi snadno, skládajíc se

hlavně z kluhu. Není tedy surová k potřebě i upravuje se na *useň* (Leder) způsobem chemickým, byvši dříve mechanicky k tomu připravena. Kůže *močí* se, by změkly, načež se pozbavují tuku a masa na rubu *míždřením* skobsou (Schaben). *Chlupív a pokožky* zbavují se, byvše dříve močeny mlékem vápeným, pomocí kosy a želízka. Kůže *míždřená 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 *dubent 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 vápna zbavené lázni z otrub do roztoku kamence a soli kuchyňské. Kůže nechají se pak na sobě asi den ležeti, načež se opírají 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 myjí 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 kůže pronikl, natírají se na masité straně louhem 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 křídou a pemzou, načež suší se ve stínu.

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

Barviřství a tiskařství.

Úkolem barviřství 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 vlákna 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).

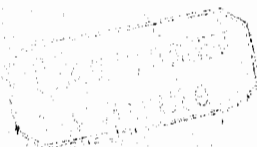
Za mořidlo užívá se kamence, cínatých a cíničitých sloučenin, železnatých solí, třísloviny (zejména pro barvy anilinové a mořenové na lněných a bavlněných látkách).

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 dextrinu, gumy, mazu škrobového, tragantu, mouky, hlíny, kliču a bílku.



OBSAH.

	Str.		Str.
Úvod.		B. Kovy těžké.	
Úkol chemie	3	18. Cínk	71
Hmoty jednoduché a slo-		19. Chrom	72
žené	4	20. Mangan	73
Slučivost	5	21. Železo	74
Zákony slučivosti	6	22. Kobalt. — Nikl	79
Dělitelnost hmoty	8	23. Měď	80
Váha a mocnost atomová .	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
Díl první.		30. Platina	92
Chemie neústrojná	17	31. Antimón. — Arsén	93
		32. Kovy vzácnější	94
I. Nekovy.		Díl druhý.	
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
II. Kovy.		Rozklad hmot ústrojných.	
A. Kovy lehké.		1. Rozklad samovolný	133
11. Draslík	52	2. Překapování za sucha	134
12. Sodík	55		
13. Soli ammonaté	58	Průmysl chemický.	
14. Vápník	59	Cukrovarství	136
15. Baryum. — Strontík	62	Nápoje lihové	138
16. Hořčík	63	Octářství	141
17. Hliník	64	Výroba mýdel a svíček	143
Sklo a zboží hliněné	65	Koželužství	144
		Barvířství a tiskařství	146



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

RUCH³³

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 sympatisujícími národy se zvláštěm zřetelem na nejmladší produkci.

Veškery literární příspěvky adresovány buďtež: Redakci „Ruchu“ do knihkupectví Urbánkova v Praze, na Ferdinandské třídě, č. 25. n. a přihlášky k odebirání nebo o sešit na ukázkou aneb k rozšiřování „Ruchu“ opět administraci (v témž knihkupectví). Honorář za větší a důležitější práce na poukázání redaktora vyplatí hned po vydání sešitu nakladatel.

Předplatné činí

bez pošty $\frac{1}{4}$ letně 1 zl., $\frac{1}{2}$ letně 2 zl., celoročně 4 zl.,
poštou „ 1 „ 10 kr., „ 2 „ 20 kr., „ 4 „ 40 kr.

Jednotlivé sešity bez pošty 40 kr., poštou 45 kr.

Premie: 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. vytečné *Básně Svat. Čecha*, redaktora „Květdův,“ 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 Václavek*, dále pp. *F. V. Sasiněk*, 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 Vlašimí a v Židlochovicích, jakož i veškerý *československé časopisy*.

Hellwalda Země a obyvatelé její.

Illustrovaná zeměpisná, dějepisná a národopisná kniha domácí.

Vzdělali **J. V. Prášek a Jakub Malý.**

S asi 400 obrázky v textě a asi 60 skvost. obrázk. přílohami.

Se skvostnou prémii za mírný doplatek.

Cena bohatě ilustrovaného sešitu 45 kr., poštou 50 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 činití 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 učit. 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 učit. 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, rozmnožené a opravené vydání. Cena 50 kr.

Cestování o prázdninách. *Poříčí Svatcavy.* Líčí řed. *V. Novotný*. S barvotiskovou mapkou. Dva svazečky. 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 30 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 líčí *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. Popisuje insp. *Pavel Jehlička*. Dvě dílkův. S 11 obr. Cena 60 kr.

I. *Obrázky z nehostinného severu.* První přezimování na ostrovech Nové Země. — Příhody Kaneových společníků v severním moři ledovém. — Tulení. — Plískavice. — *Obrázky z krajin horských.* O Dajacích na ostrově Borneu. — Salangana. — Přírodopyspec mezi Guarauny.

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.; velkého 80 kr., poštou 85 kr., skvostně váz. 1 zl. 50 kr. a 1 zl. 80 kr.

Překrásná tato povídka, *pravd 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 r. 1877:

„*Fr. Vl. Kodým právě vydal „Průvodce po Krkonoších“, v němž dle vlastních a cizích zkušeností složil vše, čeho zapotřebí věděti turistovi, jenž pokochati se chce pohledem na nejkrásnější partie hor Krkonošských. Jest to spisek praktický a zábavný zároveň, neboť zde nalezneme pokynutí, kterak 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 skutečích 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. Sbírka 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 Vídní. Cena 1 zl. 40 kr., skvostně váz. 2 zl 20 kr.

„*Posel z Budče*“, vychovatelský týdeník, píše v č. 31. dne 5. srpna 1875 takto:

„*Z dopisů těchto, kteréž nebyly určeny pro veřejnost, a tudíž prosté 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 rozkácené 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 zánícení jest velmi slabým odstínem bývalých vychovanců budečských.*“