

KEMIJA.

Poslovenil Fran Erjavec.

„Ravno on mi je dal vseh reči,
kar jih je, pravo spoznanje, da bi
razumel naredbo svetá in moči prvin.“
Sal. bukve mdr. 7. 17.

Vvod.

Kemija je znanost onih prikazni, ki bistveno spro- 1
minjajo stvari, na katerih se godé take prikazni.

Ako izgori ogelj ali les, ako zarjavi železo, promené se te stvari v resnici tako bistveno, da svoje prvotne lastnosti izgubé popolnoma. V tem, ko se te kemične prikazni na kacem telesu godé, to telo popolnoma izgine in na njegovo mesto stopi drugo telo z novimi lastnostimi. To je imenitno in pri vseh kemičnih presnovah vidno znamenje. Rja, v katero se je spremenilo železo, je skozi in skozi razločna od železa samega.

Te promembe pa, ki se godé na kacem telesu, bomo tem bolje in laglje spoznali, čem natančniše so nam znane njegove lastnosti. Kemija preiskuje tedaj najpreje stvari same ob sebi, potem gleda, kako se spominjajo, in opazuje po teh promembah dobljena telesa novih lastnosti. Naposled skuša dokazati postave ali zakone, po katerih so se te promembe godile.

Kemija opazuje telesa vse drugače nego prirodopis ali 2
fizika. Ako v prirodopisu opisujemo rudnine, rastline in živali, gledamo pri rudah na kristalni lik, na trdost in gostoto,

pri živalih in rastlinah pa na podobo in vzrast, na razvoj in življenje.

Kemija se pa drži stvari. Kemik vprašuje: Kakova je tvar — kakovih je lastnosti — kako deluje na druge stvari, in kako druge na-njo.

Kemik se nekoliko ujema z fizikom. Kajti tudi ta preiskuje tvar in določuje njene lastnosti, kakor nas je podučil že v fiziki §. 7., govoreč o splošnih lastnostih vsakršne stvari. Ali fizik ima vendar druge stvari na očéh, nego kemik. Fizik opazuje tvar samo ob sebi po njenih vnanjih lastnostih, njemu zadosti, ako izve skupnost in gostoto, ako spozná, kako se telo obnaša proti toplini, svetlobi in elektriki — za drugo je pustí z mirom.

Pogledimo tedaj, kako se pri kacam znanem telesu, na pr. pri žveplu razlikuje kratek fizikalni opis od kemičnega.

Fizikalne lastnosti: Žveplo je trdno, kristalasto, rumeno, brez duha; gostota = 2; pri 111° C se topí in se pri 400° C spremeni v paro; ako je treš, postane električno, elektrike ne provaja.

Kemične lastnosti: Žveplo se ne topí niti v vodi, niti v vinskem cvetu, niti v éteru, niti v tolstih niti v hlapnih oljih; topí se v ogljenčevem žveplecu; na zraku razgreto izgori z modrim plamenom in razvija dušično paro; z vodencem se spaja v smrdljiv plin; z alkaliji (lužninami) v žveplena jetra; s težkimi kovinami v neraztopne (nerazprostne), živo barvane kovinske žveplece itd.

V zadnjem opisu se povsod govori, kako se žveplo obnaša proti drugim tvarém, a nikoli, kakovo je samo ob sebi. V vseh teh primerih omenjene stvari tako delujejo, da žveplo našim čutilom izgine, ter se prikaže cela vrsta novih teles z novimi lastnostimi in z novimi imeni. Kemik ima pa vprav nalogo in namen žveplo slediti v teh novih telesih.

3 Drug primer nam bode posebnosti kemične prikazni še boljše razjasnil. Za poskuse jemljemo kolikor mogoče znane stvari.

Pod. 1.



V steklenej cevki (epruveti) pod. 1. raztopimo nad lampico košček žvepla in potem prilijemo kapljo živega srebra. Tekoj začnete obe stvari medsebojno živahno delovati druga na drugo, in hitro se naredi neka črna stvar. Ako to stvar razžarimo, izhlapi ter se malo više prime steklenke, kjer se strdi v podobi kolobarca. Razbivši steklo dobimo črno-rdečo, svetlo kristalasto stvar, ki nam, v prah strta,

dá živo rdečo barvo, ki je znana z imenom cinober. Po fabrikah, kjer se cinober dela na veliko, kakor post. v Idriji,

jemljó na 16 delov (funtov ali centov) žvepla 100 delov živega srebra.

Kaj se je godilo tukaj? — Žveplo in živo srebro je izgini-
nilo, dobili smo novo telo — cinober, ki je v svojih lastnostih
popolnoma različen od onih stvari, iz katerih je postal. To je
gotovo kemična prikazen.

Ženimo to stvar dalje! Kaj se je vprav dogodilo z žveplom
in živim srebrom? Preiskujmo cinober natanko, pogledimo
cinobrov prašek skoz povečalno steklo ali skoz najboljši mikro-
skop — niti od žvepla niti od živega srebra ne najdemo naj-
manjšega sledú; videti je, kakor bi te dve stvari nehali biti
promenišči se v novo tvar.

Da pa to ni res, se kmalu prepričamo, ako kemični po-
skus dalje ženemo. Ako namreč zmešamo za noževó špico
cinobra z ravno toliko železnih opilkov in to zmes v steklenej
cevki razgrejemo, tekoj se nad zmesjo naredi svetel kolobar iz
samih živosrebrnih kroglic. Živo srebro tedaj ni izgini-
nilo, ampak je v zvezi z žveplom samo začasno kazalo
druge lastnosti. Toda tudi žveplo ni jenjalo biti in daljni po-
skus bi nas podučil, da se dá tudi žveplo izvabiti iz one črne
tvarine, ki je zaostala na dnu stekla, ko smo razgrelí zmes ci-
nobra in železnih opilkov.

Kemična spojina. Kjerkoli se v medsobnej dotiki in vza-
jemnem delovanji raznih stvari pokaže novo telo, pravimo, da so 4
se te stvari kemično zvezale ali spojile ali da so stopile
v kemično spojino. Ker smo se pa preverili, da stvari v
kemičnej spojini ne prenehajo biti, ampak da le novo spojino
sostavljajo, zato te stvari tudi imenujemo kemične sosta-
vine. Zato velimo: Cinober je kemična spojina, njegove so-
stavine so žveplo in živo srebro.

Vendar moramo strogo razločevati kemično spojino od
same zmesi. Zmes spoznamo že s samim očesom ali pa vsaj
s povečalnim steklom. Ako kolikor mogoče tenko zmeljemo in
zmešamo ogelj in kreda, bode vendar že golo okó razločilo kredne
praške od ogljenih; ali če to zmes vržemo v vodo, plavalo bo
oglje na vodi, kreda se bo pa potopila. Kajti v zmesi obdrži
vsaka stvar svoje lastnosti. Zato se dadó celó zmešane razne
tekočine in plinovi, katerih okó ne razločuje, spoznati ali po duhu,
ali po okusu ali po drugih lastnostih.

Kemični razkroj. Že od nekaj so si kemiki prizadevali, 5
da bi zvedeli, iz česa so različne stvari nahajoče se v prirodi.
Trudili so se posebno s tem, da so razkrajali stvari v njihove
sostavine in je ločevali drugo od druge, zato so mnogi kemijo
tudi imenovali ločbo. Početje, ki gré na to, da loči spojene
stvari, imenujemo kemični razkroj ali kemično analizo.
Nadalje pa še razlikujemo: razkroj na kakovost, ki samo

preiskuje iz kakovih stvari je kako telo in pa: razkroj na kolikost, ki pozveduje, koliko od vsake sestavine ima kaka spojina v sebi.

- 6 *Enotere stvari.* Kemični razkroj nas uči, da so malo ne vse stvari okoli nas kemične spojine. No kemiki so vendar tudi našli nekatera telesa, katerih nikakor niso mogli razkrojiti. Tako telo je na pr. žveplo. Brezštevilni poskusi so dostojno dokazali, da v enem lotu žvepla ni najmanjše trohice kake druge stvari. Ravno tako je z mnogimi drugimi telesi, ktera zato enotere stvari, prattvari ali kemične prvine imenujemo.

Kemik pa nima samo te naloge, da kroji spojene stvari, on ni samo ločbar. On mora tudi misliti na to, kako bo spajal razne stvari, mora tedaj tudi znati spojine delati in take umetne dobave imenujemo kemične izdelke ali pripravate.

Dva sta tedaj pota ali načina, ki nas poučita o lastnostih kake stvari. Prvič namreč skušamo, ali se dá tvar razkrojiti, drugič pa, ali jo je moč iz drugih stvari sestaviti. Zadnji način se imenuje zlagalna kemija ali sinteza.

Zato pravimo: Enotere stvari ali kemične prvine so one, katerih ne moremo niti v razne stvari razkrojiti, niti iz raznih stvari zložiti.

- 7 Doslé poznamo 64 kemičnih prvin. Med temi so pa mnoge manj imenitne, ker se v narodi redko nahajajo. Te bodemo zato samo imenovali, navadniše pa stavimo v posebno tablico in je ob enem razvrstimo po stanovitih lastnostih.

Kemične prvine so največ svetle ter jim pravimo kovine; ktere teh lastnosti nimajo, imenujejo se pakovine ali nekovine. Kovine pa po gostoti spet razločujemo v lahke in težke.

Vsaka kemična prvina se zaznamova s kemičnim znakom, to je, s prvo črko njenega latinskega imena, ktere se večkrat dodá še druga iz iste besede in to zato, da razločujemo one prvine, ki se z isto črko začenjajo. Kemiki so tudi za vsako prvino ustanovili številko, ki nam pové, v kakem utežnem razmeru se ta prvina spaja z drugimi. V sledečej tablici podamo pregled najimenitnijih prvin z njihovimi kemičnimi znakovi in številkami.

Tablica kemičnih prvin.

Slovensko ime	Latinsko ime	Znak	Številka
I. Pakovine.			
1. Kislec	Oxygenium	O . .	8
2. Vodeneč	Hydrogenium	H . .	1
3. Dušec	Nitrogenium	N . .	14
4. Žveplo	Sulphur	S . .	16

Slovensko ime	Latinsko ime	Znak	Štev.
5. Klor	Chlor	Cl .	35
6. Brom	Brom	Br .	80
7. Jod	Jod	J .	127
8. Fluvor	Fluor	Fl .	19
9. Fosfor	Phosphor	P .	31
10. Arzén	Arsenicum	As .	75
11. Ogljenec	Carbonicum	C .	6
12. Kremenec	Silicium	Si .	21
13. Bor	Bor	B .	11
II. Kovine			
A. Lahke:			
14. Kalijum	Kalium	K .	39
15. Natrijum	Natrium	Na .	23
16. Kalcijum	Calcium	Ca .	20
17. Barijum	Barium	Ba .	68
18. Stroncijum	Strontium	Sr .	43
19. Magnezijum	Magnesium	Mg .	12
20. Aluminijum	Aluminium	Al .	13
B. Težke:			
21. Železo	Ferrum	Fe .	28
22. Mangan	Manganum	Mn .	27
23. Krom	Chrom	Cr .	26
24. Kobalt	Cobaltum	Co .	30
25. Nikelj	Nickel	Ni .	29
26. Cinek	Zincum	Zn .	32
27. Kositer	Stannum	Sn .	58
28. Svinec	Plumbum	Pb .	103
29. Bizmut	Bismut	Bi .	104
30. Antimon	Stibium	Sb .	120
31. Baker	Cuprum	Cu .	31
32. Živo srebro	Hydrargyrum	Hg .	100
33. Srebro	Argentum	Ag .	108
34. Zlato	Aurum	Au .	196
35. Platina	Platina	Pt .	99

Redkejšje prvine imenujejo se: Berilijum, Cêrijum, Cêsijum, Cirkonijum, Didim, Erbijum, Indijum, Iridijum, Itrijum, Kadmijum, Lantan, Litijum, Molibdên, Niobijum, Ozmijum, Paladijum, Rodijum, Rubidijum, Rutenijum, Selén, Talijum, Tantal, Telur, Terbijum, Titan, Torijum, Uran, Vanadijum, Volfram.

Kemični znaki so imenitni, ker ž njimi kemične spojine prav na kratko zaznamujemo. Tako na pr. S pomeni žveplo, Hg živo srebro. Ako pa oba znaka sestavimo, namreč HgS, nam to pomeni njihovo kemično spojino, to je: cinober.

- 8 *Kemična sorodnost.* Ono moč, ktera razne tvari sili, da se kemično spajajo, imenujemo kemično sorodnost. Ta vsem telesom lastna moč, pritezuje tako rekoč tvar k tvari ter je prav tesno zveže. Beseda „sorodnost“ ima v kemiji ves drugi pomen, nego v rastlinstvu ali živalstvu. O rastlinah in živalih pravimo, da so toliko sorodniše, kolikor bolj se ujemajo v svojih lastnostih. V kemiji je pa to ravno narobe. Najpodbniše tvari se medsebojno najmanj pritezujejo, a največa sorodnost vlada med najrazličnišimi tvarmi. Pri rastlinah in živalih govorimo, da so sorodne z drugimi, v kemiji pa pravimo, ta ali ona tvar kaže sorodnost do druge.

Razne tvari razodevajo med seboj jako različno sorodnost. Ko bi vse pozemeljske tvari med seboj enako sorodne bile, bi se vse spojile v eno samo enakošno tvarino, ter bi mi ne poznali nikakoršnih raznih tvari. Večkrat imamo priložnost opazovati te razne stopinje kemične sorodnosti. Ako n. pr. na zraku razbelimo kositer (cin), tekoi se zveže s kislecem iz zraka; ravno tako se godi svincu in bakru. Toda srebro ali zlato, naj belimo dokler hočemo, ne bode se prav nič spremenilo, ker nima toliko sorodnosti do kisleca.

Ako cinobru, v katerem je žveplo spojeno z živim srebrom, dodamo železnih opilkov in to razgrejemo, tekoi žveplo popusti (glej §. 3) živo srebro ter se spoji z železom. Žveplo tako rekoč daje prednost železu mimo živega srebra. Tako sorodnost, ki se pokazuje v izbiranju, zato tudi zovemo izborno sorodnost. Primerov za tako sorodnost bo pozneje obilno.

- 9 Doslé ne poznamo nikakoršnega razloga, zakaj ima neka tvar do stanovite druge tvari večo sorodnost, nego do kake tretje. Nekatere kemične prvine, na pr. kislec, klor, pokazujejo neizrečeno veliko sorodnost do vseh drugih prvin, dočim spet druge, na pr. dušec, platina, nimajo skoro nikakoršnega nagiba spajati se z drugimi prvini. Vse, kar o tej stvari vemo, izučile so nas same izkušnje.

Pomniti je pa treba, da pri kemičnih presnovah kemična sorodnost nikdar sama ne deluje, ampak da se ob enem udeležujejo tudi druge prirodne sile, kakor na pr. teža, zveznost, sprijemnost, toplina, svetloba, elektrika in magnetizem. Konečne dobave kemijskega delovanja morejo tedaj biti jako različne, kakor namreč prevaguje ta ali ona sodelavna sila. Temeljnih zakonov o delovanju kemične sorodnosti je tedaj prav malo. Tukaj ustanovimo samo tri, in sicer:

1. Kemična sorodnost pokazuje svojo moč samo v največej bližini; tvar na tvar samo takrat deluje, ako se neposredno dotikate.

Železo varujemo pred kislecem iz zraka — namreč da se ga rja ne prime — ako je prav na tenko namažemo z mastjo ali s pokostom (Firniss).

2. Kemično spojene tvari ostanejo tako dolgo spojene, dokler jih kaka zunanja sila ne razdruži.

Razumeje se samo ob sebi, da v tem slučaju spojina s svojimi lastnostmi izgine ter da se mesto nje pokažejo njene sestavine s svojimi lastnostimi. Takrat pravimo: Spojina je razpadla ali razkrojila se je.

3. Ker se v vsakej kemične spojini tvari v najožej zvezi vzajemno prešinjajo in ker so njihovi najmanjši delci v najtesnišem skladu med seboj, zato se kemično spajanje pospešuje, ako se posamezni delci vzajemno delujočih tvari morejo gibati, tedaj posebno takrat, kedar so telesa tekoča ali plinava.

Ako toraj hočemo, da bode te dve tvari delovali druga na drugo, morate se neposredno dotikati. Tedaj bomo morali obe tvari ali vsaj eno ali razprostati (raztopiti) na katem prostilu (topilu) ali pa razhlapiti s toplino. Zato kemik vsaki čas potrebuje vode in toplino. Toda pri nekterih plinavih telesih je sicer koristna gibčnost najmanjših delcev časih prevelika, ker so potem delci tako daleč narazen, da kemična sorodnost nima več moči do njih. V tem slučaju bomo spoj pospešili, ako plin stiskamo in tako posamezne delce približavamo.

Nektere sile imajo pri kemičnem delovanju prav čudovit 10 upliv. Časih je prav mehaničen vzrok dovolj, da se začne telesa spajati ali razkrajati. Časih celó zadostuje, da se tvari dotaknemo s stanovitim telesom, in tekoj oživi kemično delovanje. To prikazen imenujemo učinek po dotiki (Contactwirkung). Tako na pr. razkroji lahek udarec hipoma pokalno srebro (Knallsilber); vinski cvet (vinska žestina) v dotiki s platinskim prahom se spremeni v očetno kislino (Essigsäure).

Nerazjasnjen je upliv svetlobe na kemične razsnove. Marsiktere spojine se ne spremené, ako jih umaknemo iz svetlobe, tekoj se pa razkrojé, ako je postavimo na solnčno svetlobo. Toliko več se moramo temu čuditi, ker druga svetloba, na pr. od sveče, tega ne stori; a iz fizike (§. 181) nam je znano, da so celó razne barve, v ktere se dá svetloba razkrojiti, gledé kemičnega učinka jako različne. Na tem je osnovana fotografija (svetlopis). Z druge strani pa svetloba tudi pospešuje kemično spajanje.

Elektrika ima na kemične prvine in njihove spojine najkrepkejši upliv. Ni je skoro kemične spojine, ki se pod zdržnim

električnim tokom ne bi razkrojila. Obe vrsti elektrike, ki se pokažete na polih električnega orodja, tako rekoč trgate spojene tvari z nepremagljivo močjo narazen. S pomočjo elektrike pa ravno tako tudi delamo kemične spojine, večkrat je dovolj, da kakej tvari podelimo stanovito elektriko, in hipoma se začne spajati z drugo tvarjo, kar se brez elektrike ne bi bilo zgodilo.

Najjasnejši nam je upliv topline pri kemičnih razsnovah. Nekaj toplina rahljá telesom notranji sklad, ki se vedno upira kemične delavnosti, in tako mnogokrat olajšava kemično spajanje; nekaj pa vedno rastoča toplina vse razganja, da se naposled po sorodnosti spojene tvari ločijo in kemična spojina razpade. Za primer nam služi kuhanje apna. Plinavo telo — ogljenčeva kislina — loči se iz razbeljenega apnenca in gré v zrak.

11 *Kemična ravnomočja* (Chem. Aequivalente). Ako z vago v roci vestno sledimo nekoliko kemičnih razsnov, odkrivajo se nam nekteri preimenitni zakoni, na katerih je osnovana vsa kemija. Ako namreč razkrojim cinobra 116 utežnih delov, na pr. lotov, dobim iz njega 100 lotov živega srebra in 16 lotov žvepla, razkrojim pa 37 lotov cinobra, onda dobim iz njih 31·89 lotov živega srebra in 5·11 lotov žvepla. Zadnji dve številki se pa imate med sobó ravno tako, kakor 100 : 16. Naj preiskavam kakoršno koli množino cinobra, vedno se bom prepričal, da v njej stoji živo srebro proti žveplu, kakor 100 : 16. Mogoče bi pa vendar bilo, da bi se enkrat našel drug razmer. Toda takrat gotovo nismo imeli čistega cinobra v rokah, bil je znabiti zblojen s kako drugo rdečo barvo, na pr. z minijem. Ako to poiščemo in odstranimo, bodemo se gotovo preverili, da je soštavljen kakor je bilo zgoraj rečeno.

To se nam sicer ne sme čudno zdeti, kajti v §. 3. smo že rekli, da se po fabrikah cinober dela iz živega srebra in žvepla, in da se na 100 delov živega srebra jemlje 16 delov žvepla, tedaj je verjetno, da potem ne moremo najti drugega razmera pri razkrojitvi.

Ali zakaj jemljó živo srebro in žveplo ravno v teh utežnih množinah? Zakaj ne bi jemali več žvepla, ki je mnogo cenejše od živega srebra? Ko bi to v resnici storili ter bi na pr. na 100 lotov živega srebra vzeli 24 lotov žvepla, bi se vendar samo 16 lotov spojilo z živim srebrom, ostalih 8 lotov bi pa izgorelo ali izhlapilo. To isto bi se tudi dogodilo, ako bi vzeli živega srebra nad ono mero.

Po vsej pravici tedaj smemo izreči sledeči zakon: Živo srebro in žveplo se med sobó kemično spajate v nepremeljivem razmeru, namreč 100 utežnih delov živega srebra s 16 utežnimi deli žvepla.

Ta zakon zadobi pa še mnogo splošnišo veljavo, ako dostavimo, da se tudi druge kemične prvine spajajo vedno le v

stanovitih utežnih razmerah. Splošno znana voda je spojina iz 8 utežnih delov kisleca in 1 utežnega dela vodenca, nikoli ne bomo našli, da bi bila čista voda drugače sestavljena. Ravno tako gotovo je v kuhinskeji soli 23 utežnih delov natrijuma in 35 utežnih delov klora.

Po neštevilnih primerih so kemiki ustanovili sledeči zakon: Kemične prvine spajajo se med seboj v stalnih nepromenljivih utežnih razmerah.

V §. 3. je bilo povedano, da se v razgreti zmesi cinobra in železnih opilkov cinober razkroji. Ako to razsnovo sledimo z vago v roci, bomo se preverili; da nam je za razkrojitev 116 lotov cinobra treba 28 lotov železa, ki se s 16 loti žvepla spoji v 44 lotov železnega žvepleca, 100 lotov živega srebra se pa izloči.

Pri tej presnovi je čudno to, da 100 utežnih delov živega srebra ni nadomestilo tudi 100 utežnih delov železa, ampak dosti jih je bilo 28 v zameno za štirikrat teže živo srebro. Kar se tedaj tiče žvepla, ima za-nj 28 utežnih delov železa ravno tako kemično pritezno silo, kakor 100 utežnih delov živega srebra. V tem obziru so omenjene utežne množine teh dveh kovin enako vredne ali ravnomočne (aequivalent). Ako še dalje preiskujemo, koliko je kake druge kovine treba, da se more spojiti s 16 deli žvepla, najdemo na pr. za svinec, da se spaja s 103 utežnimi deli, ki so tedaj ravnomočni z 28 deli železa ali s 100 deli živega srebra.

Ravno take razmere lahko dokažemo za kako drugo prvino, na pr. za kislec in sicer v njegovih spojinah s svincem, živim srebrom in vodenecem:

	Utež. delov		Utež. delov
Svinca	103	Živega srebra	100
Kisleca	8	Kisleca	8
a) Svinčenega okisa 111		b) Živosrebrnega okisa 108	
		Utež. delov	
		Vodenca	1
		Kisleca	8
		c) Vode 9	

S primernimi kemičnimi presnovami se dá svinec, živo srebro in tudi vodenec od kisleca odločiti in mesto njega z žveplom spojiti. Potem dobimo take spojine:

	Utež. delov		Utež. delov
Svinca	103	Živega srebra	108
Žvepla	16	Žvepla	16
d) Svinčenega žvepleca 119		e) Živosrebrnega žvepleca (cinobra) 116	

	Utež. delov
Vodenca	1
Žvepla	16

f) Vodenčevega žvepleca 17

Pri teh razsnovah je znamenito to, da se je svinec, živo srebro in vodenec z žveplom spojil ali zvezal v ravno istih utežnih razmerah, namreč 103, 100, 1, kakor je bil pred spojen s kislecem. Primerimo namreč kislečeve spojine (a, b, c) z žveplenimi spojinami (d, e, f), tekoj nam je jasno, da med njimi ni družega razločka, nego da je pri zadnjih 16 utežnih delov žvepla zamenilo 8 utežnih delov kisleca. 16 delov žvepla je tedaj sposobno zadovoljiti kemične sorodnosti drugih prvih ravno tako, kakor 8 delov kisleca. Tedaj je 16 delov žvepla ravno močnih 8 delom kisleca.

Številke, ki nam izrazujejo utežne razmere, po katerih se prvine med seboj spajajo, imenujemo zato ravnomočnice (v kratko tudi ravnomočja) ali ekvivalente (Aequivalente — od latinskega *aequus* = enak, raven in *valor* = vrednost, moč).

- 13 Vzemimo kako novo, doslé neimenovano prvino, na pr. klor. Recimo, da nam je njegovo ravnomočje neznano. Zato razkrojimo kakoršnokoli klorovo spojino, na pr. ono z živim srebrom in našli bomo tako sestavo:

	Utež. delov
Živega srebra	100
Klora	35

g) Živosrebnega klorca 135

Ako to spojino primerimo cinobru (e §. 12), tekoj vidimo da 35 utežnih delov klora je ravnomočje za 16 utežnih delov žvepla. Tedaj je tudi očitno, v kakem utežnem razmeru se klor z drugimi prvini spaja. Ni nam treba še le preiskavati in razkrajati, kar naravnost lahko rečemo, da se bode 35 delov klora vezalo s 103 deli svinca, z 1 delom vodenca, z 8 deli kisleca, 16 deli žvepla. Izkušnja to vse popolnoma potrjuje.

Po redu so se enako preiskavale vse kemične prvine in neštivilne od raznih kemikov izvedene razkrojitve so se ujemale popolnoma; in tako je bilo mogoče ustanoviti kemična ravnomočja ali ekvivalente, kakor stojé napisana v 7. §.

Da se pa morejo vrednote teh števil, kakor jih dadó preiskave, med seboj primerjati, bilo jo potrebno, da se ravnomočje neke prvine stavi za enoto in da se pokaže, koliko utežnih delov vsake druge prvine se spaja s to enoto. Kemiki so se sporazumeli ter so vzeli za enoto vodenec, zato je njegovo ravnomočje = 1.

Drugi zakon v nauku o ravnomočjih se glasi:

Ravnomočje sestavljenega telesa se dobi, ako **14**
se soštejejo ravnomočja njegovih sestavin.

Za primer nam služijo spojine znane iz 12. §. Ravnomočje svinčenega okisa je 111, ker je sestavljen iz 1 ravnomočja svinca = 103 in iz 1 ravnomočja kisleca = 8. Ravnomočje vode = 9.

Sostavljena telesa se tudi med seboj lahko spajajo in sicer v utežnih razmerah njihovih kemičnih ravnomočij. Svinčeni okis na pr. se spaja z vodo v eno telo, imenovano: vodán svinčenega okisa (Bleioxydhydrat) ter je sestavljeno iz:

	Utež. delov.
1 rvmč. svinčenega okisa	111
1 rvmč. vode	9
1 rvmč. vodána svinčenega okisa	120

Z ozirom na kemične ekvivalente dobé tudi kemični znaki **15**
imenitnišo veljavo, ker se vrednota ravnomočja vprav prenaša na znake. Znak S toraj ne pomeni samo prvine: žvepla, temuč vprav 16 utežnih delov žvepla. Povsod, kjer v kemičnej knjigi vidim znak O, mi ta O ni samo znak za kislec, temuč vprav za 8 utežnih delov tega telesa.

Poraba ravnomočij. Nauk o utežnih razmerah, v katerih **16**
se prvine med seboj spajajo, pa ni samo imeniten za znanstveno kemijo, temuč ima tudi posebno vrednost za porabno ali praktično kemijo. Ta nauk pové kemiku, v kakem razmeru mora vzeti prvine, da dobi iz njih zelene kemične spojine; pri razkrojitvah že naprej vé, koliko vsake sestavine mora dobiti, vspeh svojega dela si lahko prej izračuna.

Računa se po navadnem trojnem pravilu (Regel-de-tri), kakor je videti iz sledečega primera:

Naloga. Iz 73 funtov živega srebra hočemo narediti cinober, koliko moramo vzeti žvepla in koliko bomo dobili cinobra?

Odgovor: Mi vemo, da 1 rvmč. živega srebra = 100 se spaja z 1 rvmč. žvepla = 16 in oboje dá 1 rvmč. cinobra = 116. Toraj sklepamo: kolikókrat je 73 manjši od 100, tolikókrat manj od 16 moramo vzeti žvepla, in tolikókrat manj od 116 bomo dobili cinobra.

$$\begin{array}{r} \text{Račun I.} \quad \text{ž. sr. } 100 \quad 73 \quad \text{ž. sr.} \\ \quad \quad \quad \text{žv. } 16 \quad \quad \quad \text{X žv.} \\ \quad \quad \quad \text{X : 73} = 16 : 100 \end{array}$$

$$\text{X} = \frac{73 \times 16}{100} = 11.68 \text{ funtov žvepla potrebujemo,}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{Račun II.} \quad \text{ž. sr. 100} \quad 73 \text{ ž. sr.} \\
 \quad \quad \quad \text{cinb. 116} \quad \quad \text{X cinb.} \\
 \hline
 \quad \quad \quad \text{X : 73} = 116 : 100 \\
 \hline
 \text{X} = \frac{73 \times 116}{100} = 84.68 \text{ funt. cinb. moramo dobiti.}
 \end{array}$$

Koliko je pa vreden in imeniten nauk o ravnomočjih, bomo demo stoprv takrat mogli razsoditi, ko se soznanimo s prvimi in njihovimi kemičnimi spojinami. Opomniti pa moramo, da pri večih kemičnih preiskavah zaradi veče ali manjše nepopolnosti v delu nekoliko zmerom v zgubo gré, zato se vseh nikdar matematično točno ne vjema s proračunom. Kemikar pa toliko boljše dela, kolikor bliže je vspeh proračunu.

17 *Zakon višekratnosti (Multipla).*

V 11. §. smo izrekli zakon, da se dve prvini spajate vedno v vzajemnem, nepromenljivo ustanovljenem utežnem razmeru. Daljna preiskavanja so pa pokazala, da se mnogokrat dve prvini med seboj vežete v več utežnih razmerah. Dve dobro poznani telesji, namreč kislec in žveplo imate med seboj celo vrsto spojin, v kterih so utežne razmere obéh sestavin jako različne, človek bi rekel, da to nasprotuje ustanovljenemu temeljnemu zakonu. Toda to protislovje je samo navidezno, ki omenjenega zakona prav nič ne podira, temveč ga še potrjuje in razširuje.

Kemični razkroj (analiza) nam je razodel vrsto spojin med kislecem in žveplom. Množina žvepla v vseh spojinah je vedno ista, le kislec se menja. Pri preiskavah je šlo za to, da se izvé koliko kisleca se dá spojiti s stanovito množino žvepla. Prva je neka spojina, v kterej je 1 ekv. žvepla spojen z 1 ekv. kisleca, ta se spojina imenuje: žveplena nakislina (unterschweflige Säure).

Kako se kem. spojina imenuje:	Njena sestava po utežnih delih	
	žvepla	kisleca
1. Žveplena nakislina . . .	16	8
2. Žveplena sokislina . . .	16	16
3. Žveplena kislina . . .	16	24

Vsakdo bo tukaj hitro zapazil, kako skače kislečeva množina od prve do druge, od druge do tretje stopinje. K žveplenej nakislini pristopivši kislec se s 16 utežnimi deli žvepla ne veže z 9, 10 ali 11 utežnimi deli, temveč njegova množina hitro poskoči od 8 na $2 \times 8 = 16$ in pri žveplenej kislini na $3 \times 8 = 24$. Kislečeve množine v teh spojinah se imajo toraj med seboj, kakor številke 1 : 2 : 3; številke 16, 24 so višekratniki od kislečevega ekvivalenta 8.

Na tem in na mnogih enacih primerih je osnovan zakon višekratnosti, ki se glasi:

Kemične prvine se spajajo med seboj ali po svojih ravnomočjih ali pa po njihovih višekratnikih.

Razne vrste kemičnih spojin. Ako se izmed 64 prvin 18 vsaka z vsako more spojiti, nastane že samo po tem potu neizmerno veliko število kemičnih spojin. Toda njihovo število in njihova raznovrstnost se še povekša s tem, da se ne spajate samo po dve prvini, temveč da tudi tri, štiri in še več njih stopi med seboj v zvezo. Zato razlikujemo spojine:

iz 2 prvin, to je: dvojna,
 „ 3 „ „ „ trojna,
 „ 4 „ „ „ četverna,
 „ 5 „ „ „ peterna,

spojina itd. Več od pet prvin se redko kedaj spoji v eno spojino. Neposredno spojino dveh ali več prvin imenujemo spojino prve vrste, dve spojinii prve vrste daste spojino druge vrste, redkeje iz dveh spojin druge vrste postane spojina tretje vrste.

Kemična znamenja ali formule. Zeló koristna so kemična 19 znamenja ali formule, ki nam mnogotere razmere, ktere smo doslé razlagali, bolj očevidno predstavljajo. Spojine prve vrste zaznamujemo s tem, da postavimo znak za znakom.

Tako je na pr. HgS = cinober (glej §. 15); H_2O = voda; PbO = svinčni okis; HgO = živosrebreni okis; SH = vodenčev žveplec ali žvepleni vodenec; HgCl = živosrebreni klorec; KO = kalijumov okis; CaO = kalcijumov okis ali apno itd.

Ako ima spojina po več ekvivalentov kake sestavine, pristavi se njenemu znaku zdolaj na desno majhna številka, ki potem naznanja, koliko ekvivalentov te prvine je v spojinii. Tako na pr.:

SO = žveplena nakislina = 1 ekv. žvepla + 1 ekv. kisleca.
 SO_2 = „ sokislina = 1 „ „ + 2 „ „
 SO_3 = „ kislina = 1 „ „ + 3 „ „

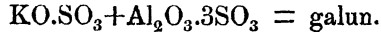
Sladkorjeva sestava se kemično zaznamova s formulo $\text{C}_{12}\text{H}_{11}\text{O}_{11}$, ki nam pravi, da je sladkor trojna spojina prve vrste sestavljena iz 12 ekv. ogljeca, iz 11 ekv. vodenca in 11 ekv. kisleca.

Številka postavljena pred kemično formulo pomnoži ves izraz za seboj. 3SO_3 = 3 ekv. žveplene kisline, ali 3 ekv. žvepla in 9 ekv. kisleca.

Spojina drugzega reda se zaznamova, da se njeni sestavini, to je: spojinii prvega reda, pišete ena za drugo ter se ločite s piko ali točko.

$PbO.HO$ = spojina svinčenege okisa in vode;
 $CaO.CO_2$ = spojina apna in ogljenčeve kisline;
 $KO.SO_3$ = spojina kalija in žveplene kisline;
 $Al_2O_3.3SO_3$ = spojina glinice in 3 ekv. žveplene kisline.

Pri spojinah tretje vrste se med njihove sestavine postavi stoječi križ (+), na pr.:



Če tej formuli malo boljše v oči pogledamo, vidimo da je znana sol galun četverna spojina; sestavljen je namreč iz prvih kalijum, aluminijum, žveplo in kislec. Te prvine so spojene v žvepleno kislino, kalijumov okis ali kalij in aluminijumov okis ali glinico. Te spojine prve vrste so pa spet zložene v spojine druge vrste, namreč v žveplenokisli kalij in žvepleno-kislo glinico, ki neposredno sestavljata galun. Formula nam pa tudi razjasni v kakih utežnih razmerah se prvine tukaj nahajajo. Notri je:

1 ekv. kalijuma =	K	=	39
2 „ aluminija =	2 Al =	2 × 13.7 =	27
4 „ žvepla =	4 S =	4 × 16 =	64
16 „ kisleca =	16 O =	16 × 8 =	128
1 ekv. galuna = 258			

V 258 utežnik delih galuna je tedaj 39 delov kalijuma, 27 aluminija, 64 žvepla, 128 kisleca.

20

Splošne lastnosti kemičnih spojin. Iz vsega, kar je bilo doslé povedano, bode vsacemu jasno, da s spajanjem dveh ali še več prvih nastane velika množica kemičnih spojin, in ta množica bode še večja, ako imamo na umu zakon višekratnosti in spojine više vrste. No te spojine so gledé njihovih lastnosti jako različne, med tisoči ne najdeš dvéh, ki bi se v barvi, obliku, gostoti in raztopnosti (razprostnosti) itd. popolnoma strinjali. Ali itak se mnoge spojine ujemajo v stanovitih lastnostih, po katerih je delimo v tri skupine ali vrste. Te lastnosti so: okus in obnašanje do nekih zelenih in modrih rastlinskih sokov. Po tem toraj delimo vse kemične spojine v kisline, osnove ali baze in v neutralna in indiferentna telesa.

Kisline so kemične spojine kislega okusa, ki modre rastlinske barve spremené v rdeče.

Osnove ali baze so pa kemične spojine lužnega okusa in spominjajo modre rastlinske barve v zelene.

Kisline in osnove so jako sorodne in se lahko spajajo v telesa, soli imenovane. Soli nimajo niti kislinskih niti osnovnih lastnosti, ter se vprav zarad tega zovejo neutralna telesa.

Toda one značajne lastnosti niso vsem kislina in osnovam lastne v enakej meri. Nekatere kisline so tako kisle, da

so vprav jedke (ätzend) in so zato na telesu in v telesu hudi razjedajoči strupovi (otrovi), na pr. žveplena kislina (hudičev o lje), solitarna kislina in solna kislina. Druge kisline pa niso ni malo jedke, temveč so vprav ugodno kislega okusa, na pr. očetna kislina (jesihova kis.) in citronova kislina, kateri tudi večkrat rabimo na naših jedilih. Pri nekterih kislinah se kislota komaj čuti, na pr. pri ogljenčevj kislini; kremenčeva kislina je pa brez vsega okusa.

Ravno tako je z osnovami. Dočim sta kalij in natron tako jedki osnovi, da sta tudi z mnogo vodo razblažena še zmerom ostra in razjedna luga, so magnezija, glinica, železov okis in mnoge druge brez vsega okusa. Toda brez okusa so samo take kisline in osnove, ki se v vodi ne topé.

Govori se o jakih in slabih kislinah in osnovah, kakor namreč so omenjene lastnosti na njih več ali manj očitne. Kisline in osnove so si v medsobnem obnašanji nasprotni, in kakor se spoje, druga drugo vničuje, to je: druga drugej lastnosti zatira, ravno tako kakor se pri soštevanji pozitivne in negativne vrednote vničujejo. Zato osnova po kislini pordečeno modro barvo spet povrne. Ravno tako si pa tudi kisline in osnove vzajemno slabé okus.

Da li je kaka spojina kislá ali osnovna ali neutralna, poskušamo z modrim vijoličnim, ali peruničnim ali lakmovim sokom. Vendar je treba vedeti, da vse rastlinske barve v tem niso enake, tako na pr. niti kisline niti osnove ne morejo spremeniti niti modre indične barve niti listnega zelenila.

Kemik preiskuje s pomodrenimi in pordečenimi papirčki — imenuje je reagovalne papirje —, da li je kako telo kisló, osnovno ali neutralno.

Kisline in osnove, spajajoče se v soli, si medsobno slabé in vničujejo lastnosti, zato so soli neutralne in zato tudi kažejo malo nagnjenja za daljno kemično spajanje. Razen soli je pa še mnogo tacih spojin, ki prikazujejo iste lastnosti kakor soli, a soli vendar niso, zato je za razloček imenujemo *i n d i f e r e n t n e* kemične spojine. Voda, sladkor, vinski cvet so take spojine.

Doslé smo razjasnovali najimenitniše pojme, potrebne vsa-
 cemú, ki želi razumeti kemične prikazni. Daljno razlaganje
 kemičnih zakonov in njihove teorije bode koristno stoprv ta-
 krat, kedar se s kemičnimi prvinami in njihovimi spojinami
 bolje soznanimó. Da toraj ne bodemo preobširni, končamo vvod
 z nekterimi premišljevanji, ki so preimenitna za vesoljno spo-
 znanje prirode, zlasti pa zemlje in njenega okrožja.

Zemlja in njeno ozračje je iz nekoliko prvin zložena celota. Te prvine se nahajajo v zeló neenakih množinah ter so večidel med seboj vzajemno zvezane ali spojene. Te prvine in njihove spojine delajo ono neskončno mnogovrstnost, ki jo vidimo v stvaréh okoli nas. Kajti kakor mi s sestavo in prestavo abecednih znamenj izpeljavamo neizmerno množavo besedi v naj-

različniših jezicih, ravno tako ene ter iste prvine, v razne skupine zložene, predstavljajo vse, kar naša čutila zaznavajo, na kakoršni koli način, v kakoršnej koli obliki.

Zemlja od svoje zemeljske tvarine ne izgubi najmanjše trohe. Ako sožgemo tisoč centov drv, spremenimo s tem samo način, kako so sestavine lesa zvezane bile, ali sestavin samih vničili nismo. Te sestavine so bile poprej zložene v trden in viden les, med sožigom se pa presnujejo v nove plinave in zato nevidne spojine, ali iz sveta se niso izgubile, še celó iz zemeljskega ozračja niso izginile. V poglavji, ki govori o rastlinskeji hranitvi, dokažemo, kako se v plinavih spojinah v zrak pobegnivše lesne sestavine spet skladajo, da se morejo zopet v obliki lesa pokazati.

Niti najmanjši tvarni delek ne moremo vničiti, ali ravno tako ga pa tudi ne moremo narediti ali ustvariti. Kedar bodemo tedaj govorili, da delamo ali izgotavljamo kako spojino, ni drugače misliti, nego da to spojino izločujemo iz necega telesa, ki se v prirodi že gotovo nahaja, ali da jo sestavljamo iz nam podanih sestavin.

Delek žvepla ostane vedno in vedno isto žveplo in se ne dá zatreti. Našim čutilom samo za čas izgine, kedar se spoji z drugimi prvini, ali tekoj se zopet pokaže z vsemi svojimi lastnostmi, ako ga rešimo iz njegove spojine.

22 *Delitev kemijskega nauka.* Kemijski nauk se deli v nauk o neorganskeji in organskeji kemiji. Neorganska kemija govori o onih prvinih in njihovih spojinah, ki se ali nahajajo v rudninstvu ali se iz rudnin izgotavljajo.

Organska kemija obravnava one kemične spojine, ktere v živalskem ali rastlinskem telesu že gotove dobivamo ali je iz njih izvajamo.

Ako se tudi ta razdelitev kemijskega nauka ne dá do pičice dognati, ker se nektele spojine tu in tam nahajajo, vendar olajšuje učenje in pregled znanosti. Držali se bodemo tedaj tega reda:

I.

Neorganska kemija:

1. Nekovine ali metaloidi.
2. Kovine ali metali.
 - a) Lahke kovine.
 - b) Težke kovine.

Dodatek.

Elektrokemične prikazni.
Kemični učinki svetlobe.

II.

Organska kemija.

1. Organske kisline.
2. Alkoholi.
3. Organske osnove.
4. Indiferentne spojine.

Dodatek.

Samorazkroj.
Destilovanje na suhem.

I. Neorganska kemija.

Neorganska kemija nas bode seznanila s kemičnimi prvinami, bode nas podučila, kako se nahajajo v prirodi, kako se dobivajo, kakovih so lastnosti, kako se obnašajo do drugih prvin in v kakošne spojine se z njimi vežejo. Ozirala se bode posebno na óne spojine, ki rabijo obrtnikom, umetnikom in zdravnikom. Pri mnogih bode tudi povedana cena, akoravno se rada menja več ali manj. Za podlago je vzet colni cent po 100 colnih funtov, in vsak colni funt po 500 gramov.

Med zunanjimi lastnostmi stvari je posebno imeniten: kristalni lik (Krystallform), v katerih se delki skoro vseh trdnih stvari skladajo. Kakor raznovrstni so likovi kristalizovajočih se teles, dadó se vendar izvesti iz stanovitih temeljnih likov. Tukaj velja zakon, da ena ter ista tvar more kristalizovati se samo v taciñ likih, ki se iz istega temeljnega lika izvajajo. O kristalnih likih se je razvil poseben nauk, kristalopis ali kristalografija, kateri se bode v rudnistvu ali mineralogiji dalje razsnoval. Tukaj opomnimo le toliko, da se kako telo zove kristalizovano, ako se pokaže v jasno razločnih i geometrično določnih kristalih, kakor na pr. kamena sol, kandelj-slador. Kristalasto (krystallinisch) se imenuje telo složeno iz nepopolno razvitih kristalov, kakor je videti na mramoru i melis-sladoru. Naposled so pa tudi taka telesa, na katerih ni opaziti niti sledú kake pravilnosti, zato se imenujejo brezlična ali amorfna (amorph). Steklo je brezlično. Vnanje okolnosti določujejo, v kakej obliki se kako telo pokaže, in v naših rokah je, hočemo li na pr. žveplo imeti kristalizovano, ali kristalasto ali brezlično.

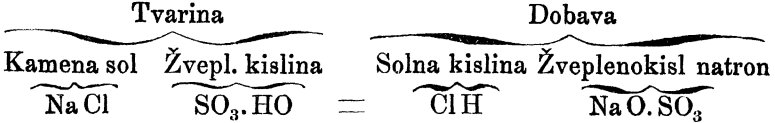
Tečajem kemičnega nauka bodemo pogosto govorili o kemičnih raztvorbah ali razsnoval. Kedar koli želimo dobiti kako prvino ali kemično spojino, potrebujemo stanovite tvarine ali snovi, iz katerih se vsled kemične presnove razvijajo nove dobave. Že v 9. §. smo omenili, da ga ni splošno veljavnega zakona, ki bi nam že v naprej razjasnil, kako se bodo razne stvari razsnoval, temveč rečeno je bilo, da nas o tem uči samo izkušnja. Kemijski nauk ima tedaj na očéh posebno to, da sledi in skuša razumeti kemične presnove (chem. Prozesse). V pomoč nam je opis presnove, potem poskus ali eksperiment, ki nam stvari in prikazni postavi pred oči, naposled tudi podoba potrebnega orodja. Vse to moramo vzeti na pomoč, da si kemične resnice dobro v spomin vtisnemo.

Kemično raztvorjanje nam najboljše razsveti črtež, ki nam v formulah predstavlja tako raztvorbo ali razsnovo. Taciñ črtežev je več in skoro vsak kemik si napravi svoj črtež (Schema). En primer nam to najboljše razjasni.

Ako hočemo dobiti plinavo solno kislino = ClH (vodanecv klorec), polijemo 1 ekv. kamene soli = NaCl z 1 ekv. vodana žveplene kisline = SO₃.HO in to destilujemo. Razen ClH dobimo po strani žveplenokisli natron = NaO.SO₃.

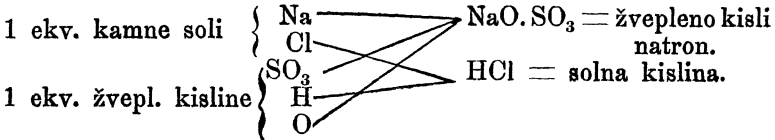
Najenostavniši je črtež za to razsnovo, ako potrebno tvarino in dobavo postavimo v enačbo.

I. črtež:

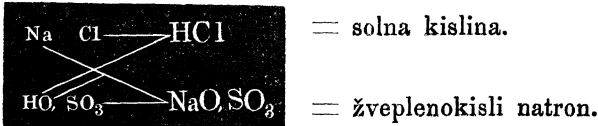


Ali pa se z vezmi in črtami vežejo one prvine, ki se med seboj spajajo, kakor n. pr. v načrtu II. in III.

II. črtež.

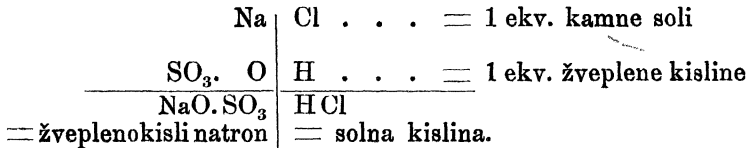


III. črtež.



IV. črtež.

One tvarinske sestavine, ki se spajajo, pišem drugo pod drugo, potem povlečem dve črti, eno navpik, drugo poševno. Prva mi pomeni raztvorbo, pod drugo pa pišem dobave.



I. Nekovine.

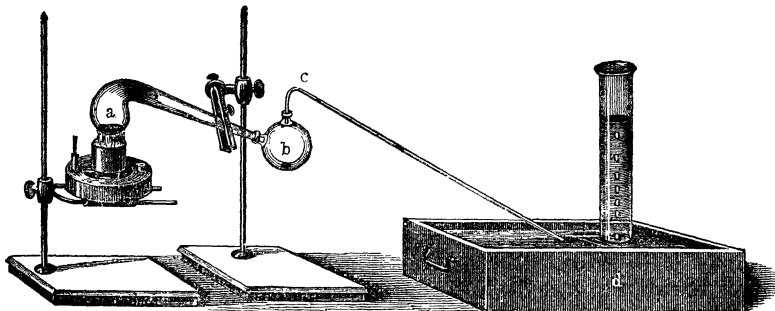
1. Kislec.

Oxygenium; O = 8; prim. tež. = 1.1056; 1 liter (= 1000 kub. centimetrov) vaga 1.43028 gramov; našla sta ga Priestley in Scheele leta 1774.

26 Kislec je povsod v narodi obilno razprostranjen, toda nikjer čist ali nezvezan. Tako na pr. se pogosto dobi rudnina

z imenom rjavi manganovec, v katerem je mangan spojen s kislecem = MnO_2 . Ako to rudo v železnej cevi razžarimo, razkroji se in izgubi polovico kisleca. Druge kiselčaste spojine dadó še čistejši kislec. Razgrejemo li v malej retorti *a* pod. 2

Pod. 2.

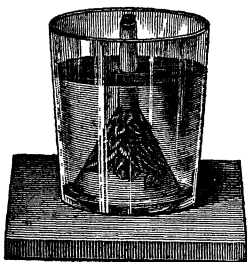


živosrebreni okis (= HgO), razkroji se v svoje sestavine. Živo srebro se zbira v steklenej tikvici *b*, a plinast kislec gré po cevi *c* v poveznjen in z vodo napolnjen val (cilinder). Za vsak plinav mehurček, ki gre v val, izstopi ravno toliko vode, tako dolgo, da je ves stekleni val s kislecem napolnjen. Tacega orodja se poslužujemo sploh, kedar je treba kak plin prestreči.

Kislec delamo navadno iz klorovokislega kalija = $KO.ClO_5$; ako ga razgrejemo, razkroji se v KCl in $6O$, iz njega tedaj dobimo vseh 6 ekvivalentov kisleca.

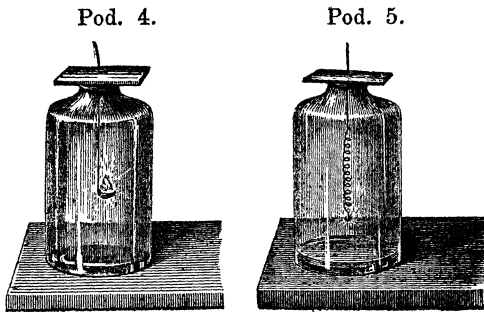
Vsi zeleni rastlinski deli v solnčnej svetlobi iz sebe izločujejo kislec. Ako listnato vejico, ki se še drži rastline, ali pa nekoliko zelenega listja stlačimo pod poveznjen, z vodo napolnjen in zgoraj začepljen lijavnik (pod. 3), tekó se v solnčnej svetlobi na kraji lijavnika začnó zbirati majhni mehurci, ki so čist kislečev plin. Celó mikroskopične rastlinice, ktere so popreje imeli za nevide ali infuzorije, puščajo kislec iz sebe.

Pod. 3.



Kislec je plin brez duha in brez okusa, kakor zrak okoli nas. Od zraka se vendar razlikuje v tem, da v kislecú nažgana in tleča telesa neznanó živahno izgoré. Potaknemo namreč tlečo trsko v kislec, hipoma se vname in s plamenom živahno gori. Ravno tako izgorí v njem fosfor in daje bliščečo skoro solncu enako svetlobo, žveplo daje pa modro svetlobo. Tenka in zvrta železna žica (Eisendraht)

ali jeklen prot na koncu poprej razbeljen in potem v kislec vtaknjen, izgori popolnoma in siplje krasne iskre okoli sebe. Ravno tako se obnaša ogelj. Glej pod. 4 in 5.



Te prikazni so osnovane na velikej sorodnosti, ki jo ima kislec do onih tvari. Gorenje teh teles ni nič drugega, nego njihovo spajanje s kislecem in nasledki tega spajanja pri omenjenih poskusih so: ogljenčeva kislina = CO_2 , fosforova kislina = PO_5 , žveplena sokislina = SO_2 in želez. okis = Fe_2O_3 .

Ker se kislec nahaja malo ne v vseh rudninah, ker ga je 30 do 50 odstotkov v rastlinskih in živalskih telesih in ker je v 9 funtih vode 8 funtov kisleca, zato je kislec ne samo največ razprostranjena prvina, temveč se tudi nahaja v največej množini. Ne bomo pogrešili, ako rečemo, da kislec sestavlja tretjino znane zemeljske tvarine.

Pozabiti tudi ne smemo, da je zrak zmes kisleca in necega drugega plina, dušec imenovanega. V petih bokalih zraka je en bokal kisleca, tedaj kislec dela $\frac{1}{5}$ vsega ozračja.

Na tem je osnovana imenitna resnica, da so vse tvari v zraku podvržene uplivu kisleca, ki zarad svoje sorodnosti gre vedno na to, da bi se spajal z drugimi tvarmi, ki še nimajo celó nič, ali pa premalo kisleca. Kislec je tedaj vzrok mnogih in mnogih kemičnih prikazni, ki se vedno godé okoli nas in v nas. Pri ugodnih okolnostih se to spajanje godí s tako silo, da se pri tem razvija mnogo topline in naposled svetloba. Tej prikazni pravimo gorenje. Toda spajanje kisleca se večidel godi počasi in brez ognjene prikazni. Tudi takrat se razvija toplina, toda se razdeli na daljši čas in jo zato manj čutimo. Železna rja, zelenica ali zeleni volk na bakru, vrvež (Gährung), gnjiloba, trohnoba, razprh in preperelost, dihanje ljudi in živali — vseh teh prikazni je vzrok kislec. Pri vseh teh prikaznih nastanejo nove kislečeve spojine, in nobena ne bi nastala brez kisleca, kakor tudi brez njega nijedna stvar ne bi izgorela.

27 Spajanje s kislecem imenujemo kisatev ali oksidacijo (Oxydation). Okisati ali oksidirati se tedaj pravi s kislecem spajati, in okis ali oksid (Oxyd) pomeni toliko, kakor spojina s kislecem. Ker se kislec z večino drugih prvin spaja v več razmerah, zato razlikujemo tudi več okisnih stopinj (Oxydationsstufen), katerim tudi posebna imena nadevamo, kakor bode iz primerov razvidno.

Nekovine delajo s kislecem večidel kisle, kovine pa z večino osnovne okise. Ime „korenika“ (Radikal) nam znači

sploh vsako s kislecem spojeno prvino, žveplo na pr. je korenika žveplene kisline = SO_3 .

Splošne lastnosti kislečevih spojin bodo najbolj sprevidne v sledečej tablici:

Pregled kislečevih spojin.

I. Kisline:			
Stopinja	Primer	Formula	Splošne lastnosti.
a. Najnižja stopinja	Žveplena nakislina	S_2O_2	
1. Nizka stopinja	Žveplena sokislina Duščeva „ Klorova „ Fosforna „	SO_2 NO_3 ClO_3 PO_3	Slabe kisline; kisline sledeče stopinje je izrinejo iz njihovih spojin; iz zraka privzamejo kislega in se promené v kisline sledeče stopinje.
b. Vmesna stopinja	Žveplena okislina	S_2O_5	
2. Srednja stopinja	Žveplena kislina Duščeva „ Klorova „ Fosforna „ Manganova „	SO_3 NO_5 ClO_5 PO_5 MnO_3	Jake kisline; večkrat jedke; na zraku se ne promené; razgrete se nektere razkrojé, kakor naslednje.
3. Najviša stopinja	Klorova perkislina Manganova „	ClO_7 Mn_2O_7	Slabše kisline od prejšnjih, razgrete lahko razpadajo v kislec in v nižjo oksidno stopinjo.

II. Osnove:

	Stopinja	Primer	Formu- la	Splošne lastnosti.
	c. Sokis (Sub- oxyd)	Svinčeni sokis	Pb ₂ O	
1.	Okisec ali oksidul	Železni okisec Manganov okisec Živosrekretni okisec	Fe O Mn O Hg ₂ O	Slabe osnove; okisi je večidel izrinejo iz njihovih spojin; iz zraka radi privzemó kisleca in se spremené v okise.
	d. Okisčev okis (Oxyduloxyd)	Železni okisčev okis	Fe ₃ O ₄	
2.	Okis ali oksid	Železni okis Manganov „ Bakreni „ Svinčeni „ Živosrebr. „ Kalijumov „ Natrijumov „	Fe ₂ O ₃ Mn ₂ O ₃ Cu O Pb O Hg O KO Na O	Jake osnove; večkrat jedke; sami ob sebi ne kisé dalje. Okisi težkih kovin se v vodi ne topé.
3.	Prekis (Hyper- oxyd)	Manganov prekis Svinčeni „	Mn O ₂ Pb O ₂	Niti so kisli niti osnovni; razgreti razpadajo v kislec in v okis.

28 Razen glavnih okisnih stopinj imajo nekatere prvine tudi vmesne stopinje, kakor je na pr. pod *a* omenjena žveplena naskislina S₂O₂ in pod *b* navedena žveplena okislina S₂O₅. Te kislina so slabe in nestalne. Ravno tako imamo tudi pri osnovnih sokisih (pod *c*) in okisčev okis (pod *d*), ki tudi nimata stanovitnega kemičnega značaja.

Da si tudi nekovine s kislecem večidel delajo kislina, nahajamo med njimi vendar tudi nekaj okisov, ki niso niti kisli, niti osnovni, taki so na pr. voda, H O, duščev okis, N O₂, ogljenčev okis, C O in še drugi. Na drugej plati se pa med kovinskimi okisi, ki so večidel osnove, vendar tudi nahajajo nekateri

okisi više stopinje, ki imajo vse lastnosti pravih kislin, na pr. manganova kislina MnO_3 , kromova kislina CrO_3 , antimonova kislina SbO_5 itd.

Iz tega bode jasno vsacemu, da okisom ne daje imena in veljave samo množina s koreniko spojenega kisleca, temveč njihove kemične lastnosti. Žveplena kislina na pr. ima samo tri ekvivalente kisleca in vendar je jača kislina nego duščeva (solitarna), ki jih ima pet (NO_5).

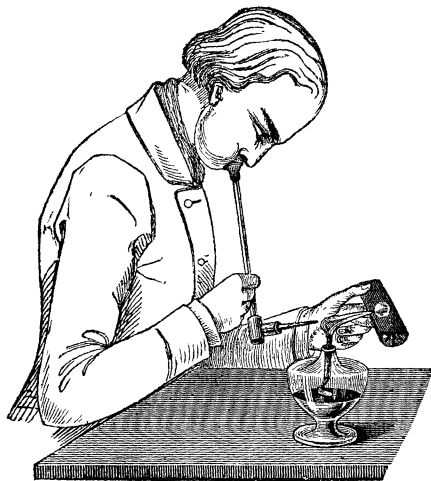
Kemiki so dolgo mislili, da edini kislec dela kisline in od 29 tod je dobil tudi ime, ali odkler vemo, da v nekterih prav jakih kislinah ni prav nič kisleca in da kislec z nekterimi kovinami dela najjače kislinam vprav nasprotno osnove, je ime „kislec“ izgubilo pravi pomen. Kislečeva kislina (Sauerstoffsäure) se pa vendar imenuje vsaka, ki ima kisleca v sebi.

Po vsej pravici stoji kislec na čelu vseh prvin, kajti po svojej množavi, po krepkej sorodnosti in, skoro bi rekli, po svojej povsodnosti je gotovo najimenitniša in najmogočniša prvina. Posebno sodeluje kislec pri dveh sicer prav navadnih, ali jako imenitnih stvaréh, namreč pri dihanji in pri gorenji.

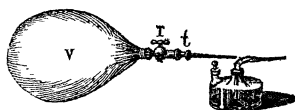
Dihanje pri ljudeh in živalih ima ta namen, da dobi telo neko množino kisleca iz zraka. Ta kislec jako krepko deluje na kri in vsled tega delovanja vzbuja se telesna toplina. V zraku, ki nima kisleca, umre človek in žival v nekoliko trenotkih.

Tudi vsako goreče telo potrebuje kisleca iz zraka, kolikor laglje more zrak do goreče stvari, toliko lepše in hitreje bode gorela. Da se ogenj bolje razvname, puhamo zrak va-nj, v malem

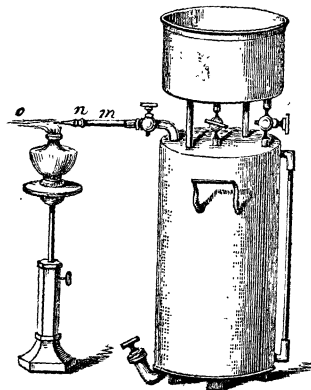
Pod. 6.



Pod. 7.



Pod. 8.



storimo to s pihalnico (Löthrohr) pod. 6, v večem pa z mehovi in drugimi tacimi napravami. Vročina se pa plamenu neizmerno povekša, ako čistega kisleca va-nj pihamo. Kislec se hrani ali v mehurji, pod. 7 ali v posebnem plinohranu (Gasometer) pod. 8 in piha skoz tenko špico sred vinocvetnega plamena. V tacem plamenu se prav lehkó topé telesa, ki se sicer neizmerno nerada topé, na pr. platinska žica; jeklena pletilna igla izgori hitro sipaje okoli sebe najlepše iskre.

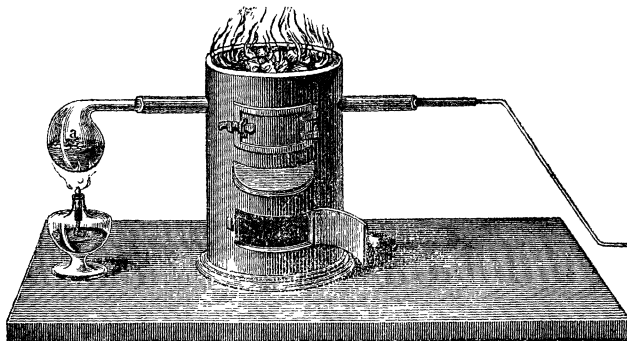
- 30 *Delavni kislec ali ozon.* Ako v steklenico s kislečevim plinom napolnjeno spustimo nekoliko jakih električnih isker, dobi plin nek poseben duh, kterega tudi čutimo blizu velikega električnega kolovrata, kakor hitro ga začnemo vrteti. Tudi je kislec dobil potem še druge znamenite lastnosti, sosebno je zadobil krepko okislno moč. Tako na pr. okisi srebro, črni svinčeni žveplec, PbS , spremeni v žveplenokisli svinčeni okis, $PbO.SO_3$, tudi pobeli indiko in še druge barve. Najočitniše se ta moč pokaže na zmesi od kalijumovega jodca (jodkalijuma) in skrobove kaše; papir s to zmesjo namazan v tem plinu hipoma postane temno vijolčast. To moč pripisujemo nekej tvari, ozon imenovanej, ki se tudi naredi, ako zrak počasi navajamo na moker fosfor. Toda na ta ali oni način dobimo tako malo te tvari, da doslé o njenih lastnostih še nič gotovega ne vemo. Največ se misli, da je ozon nekako promenjen kislec, ki kaže povekšano sorodnost do drugih prvin; zato ga tudi vzbujeni ali delavni kislec imenujemo.

2. Vodeneec.

Hydrogenium; $H = 1$; prim. tež. 0.0692; 1 liter vaga 0.0896 gramov; našel ga je Cavendish leta 1766.

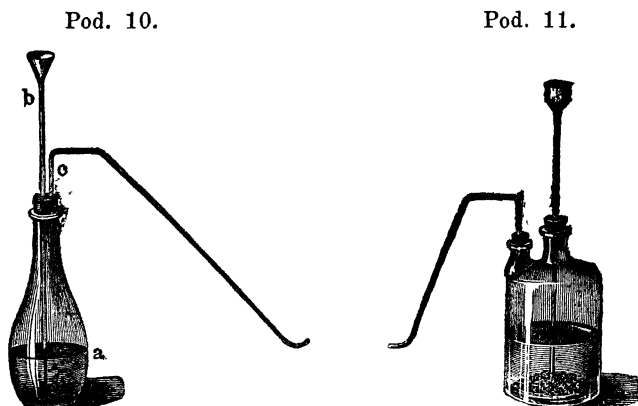
- 31 Vodena je obilno v prirodi, toda nikjer ni prost, zmerom je vezan z drugimi prvinami. Največ je spojenega s kislecem v telesu imenovanem „voda“, ktera se skoro povsod nahaja in s formulo HO zaznamuje. Vodeneec delamo zmerom iz vode.

Pod. 9.



Podoba 9 nam kaže, kako se dobiva vodenec. V retorti *a* se namreč kuha voda in njene pare gredó potem skozi razbeljeno železno (puškino) ali porcelanasto cev, ki je z železnimi žrebli napolnjena. Vodena para se razkroji, kislec se spoji z železom v železni okis (Fe_2O_3), a iz plinovodne cevi uhaja vodenec, ktereга ravno tako lahko prestrežemo, kakor je v 26. §. bilo o kislecú povedano.

Navadno se vodenec dela na drugi hitreji in priležniši način. V plinjak (Gasentwicklungsfiasche) pod. 10 ali pod. 11 denemo majhnih cinkovih koscev, nalijemo na-nje vode in potem



skozi lijavnik *b* prilijemo žveplene kisline. Iz cinka, vode in žveplene kisline postane: vodenec, ki uhaja skozi plinovodno cev *c* in pa žveplenokisli cinkov okis, ki ostane v steklenki.

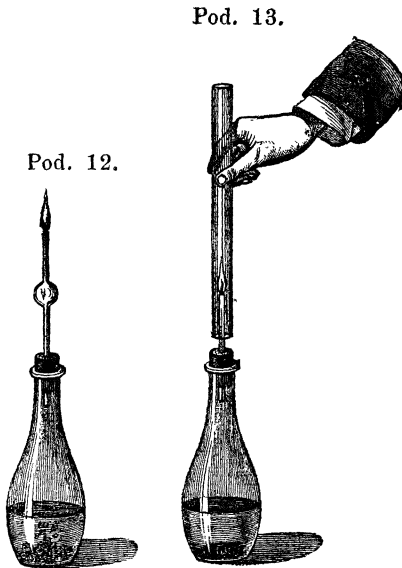
Tvarina:

Dobava:

Voda	Žveplena kislina	Cinek	=	Vodenec	Žveplenokisli cinkov okis
HO	SO ₃	Zn	=	H	SO ₃ .ZnO

Vodenec je plin brez barve in brez duha. Med vsemi telesi je najlaglji, kajti 1 bokal vodenca vaga 14krat manj nego 1 bokal zraka, zato se z vodenecem napolnjen svilnat ali kaučuknat mehur vzdiguje in plava v zraku, kakor probkov zamašek v vodi. Za tega delj so nekđaj z njim polnili zračne balone, no dandanes služi za to cenejši sveteči plin.

Vodenec se užge, ako se ga dotakne kako razbeljeno telo ali kakov plamen, in gorí s slabo svetečim plamenom (pod. 12) ali razvija veliko vročino. Goreči vodenec se spaja s kislecem in dá spet vodo. Ako nad plamenom vodenčevega plina držimo stekleno cev (pod. 13), čuje se poseben preleteč glas, zato se ta prikazen tudi kemična harmonika imenuje.



V obrtih se vodenec ne rabi, edini kovači z njim žareče oglje še bolj razvne-majo. Poškropiš li namreč žareče oglje z vodo, hipoma se voda razkroji, kislec se spoji z ogljem, vodenec pa izgori in tako povekša vročino.

Ako vodenec vodimo prek žarečih kovinskih okisov na pr. prek bakrenega okisa, CuO , spaja se vodenec s kislecem v vodeno paro, ki tekoj izhlapi, dočim čista kovina preostane. Za takovo razkisatev (Desoxydation) kemiki često rabijo vodenec.

32 *Vodenčeve spojine.* Vodenec se spaja najrajši z nekovinami, s kovinami so nam znane le nekatere spojine. Vodena je po vseh rastlinskih (5—6 odstotkov) in živalskih tvaréh.

S klorom, bromom, jodom, fluorom in še z nekaterimi drugimi prvinami dela vodenec kisle spojine, vodenčeve kisline zvane. Njegova najmenitniša spojina je pa itak

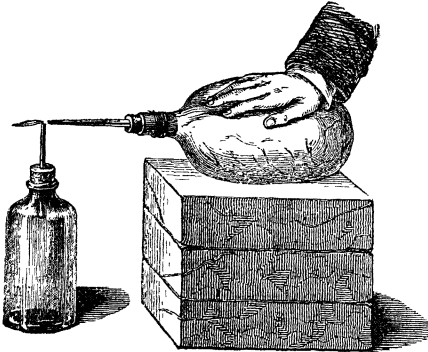
V o d a.

$\text{HO} = 9$; gostota = 1.

Ako zmešamo 1 utežni del vodena in 8 utežnih delov kisleca, ali — kar je vse eno — dva bokala vodena in en bokal kisleca, se ta dva plina ne bodeta spojila. Hipoma se pa to zgodi, ako se zmesi dotaknemo s kacic gorečim ali žarečim telesom. Zmes se vname s pokom (eksplozija), ker vročina jako raztegne vodeno paro v istem trenutku, kakor postane. Zato se ta zmes tudi imenuje pokalni plin (Knallgas), poskusi z njim so pa zelo nevarni in vedno naj se delajo v malem. Celó zapaljena zmes zraka in vodena razpokne, zato se mora pri poskusih z vodencem paziti, da se ne zažgé pre-zgodaj, temveč še le takrat, kedar človek misli, da je zrak iz plinjaka že odtekel. V posebnih napravah je pa moči tudi večje množine pokalnega plina izpaliti, pri tem dobljena voda se dá tudi nabirati in vsak se lahko prepriča, da je to prava čista voda z vsemi lastnostimi. Da se odvrne vsaka nesreča,

dovaja se vodenec in kislec vsak za se iz posebne posode v skupno cev, ki je tako narejena, da se oba plina še le na koncu pomešata, kjer se tudi zapalita in tekoj izgorita. Goreči pokalni plin dela neizrečeno veliko vročino, v tem plamenu se topi platinska žica, bela glina, kvarec, apno in sploh stvari, ki

Pod. 14.

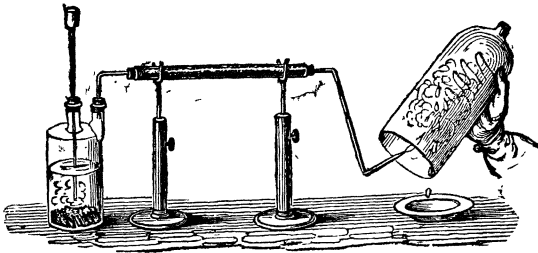


se najteže topé. Kreda se v tem plamenu tako razbeli, da daje bliščečo, solncu podobno svetlobo — Drumond-ova svetloba — ki se rabi za razsveto solnčnega mikroskopa, za meglene podobe in za optična znamenja (signale).

V podobi 14 se vidi, kako se najlaglje in brez nevarnosti delajo poskusi s pokalnim plinom. V vodenčev plamen piha kislec iz mehurja.

Orodje v pod. 15. nam pa služi v dokaz, da goreči vodenec res dela vodo. Iz plinjaka gré vodenec najprej v cev,

Pod. 15.



napolnjeno z apnenim klorcem (CaCl), ki mu vzame vso mokroto, potem se vodenec zapali, nad plamen se drži pa steklen zvonec. Vodena para se ohladi na zvoncu in kaplja iz njega.

Kakovih lastnosti je voda. Že vsakdanja izkušnja in tudi fizika nas je soznanila z mnogimi lastnostimi vode. Govoriti nam je pa tukaj o nekterih jako važnih kemičnih lastnostih. Da-si ravno voda ni niti kislina niti osnovna, temveč nevtralna ali indiferentna, ima vendar veliko sorodnost do nekterih kemičnih spojin, zlasti do kislin in osnov. Vodene spojine s kislinami in osnovami imenujemo vodane ali hidrate. Kedar koli se naredi kak hidrat, se zmerom toplota povekša, ker se pri tem voda zgosti in mora nekoliko svoje vezane toplote oddati (fizika §. 155). Tako na pr. se ugreje žveplena kislina, ako jej prilijemo vode, ravno tako tudi živo apno, kedar ga gasimo.

Kislina rabimo navadno le kakor vodane, na pr. vodán žveplene kisline, $\text{SO}_3 \text{HO}$, in le redkokedaj brezvodne. Kedar koli govorimo o kislinah, imamo vedno v mislih hidrate, ako ni naravnost povedano, da imamo z brezvodno kislino opraviti. Te hidratne vode kislina ne more sama toplina odzvati, izriniti jo more samo kak kovinski okis, do ktereга ima kislina večo sorodnost, nego do vode.

Osnovam ali kovinskim okisom dá voda časih posebne barve. Tako je na pr. železni okis Fe_2O_3 rdeč, hidrat železnega okisa $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{HO}$ pa rumen; bakreni okis CuO je črn, njegov hidrat $\text{CuO} \cdot \text{HO}$ pa moder. Razgreti okisi navadno izgubé hidratno vodo, nekteri pri nižej, drugi pri višej toploti. Kalijev hidrat $\text{KO} \cdot \text{HO}$ in natronov hidrat $\text{NaO} \cdot \text{HO}$ pa hidratne vode tudi v največej žari ne izpustita.

Tudi s solmi se spaja voda ter se z njihovimi delki strjuje v kristale, zato se tudi kristalna voda (Krystallwasser) imenuje. Iz tega in tudi iz onega, kar je bilo o hidratih povedano, se vidi, da se voda ne strdi samo v nižej toploti, temuč tudi vsled kemične priteznosti. Toda vsaka sol nima kristalne vode v sebi, tako je na pr. $\text{NaO} \cdot \text{SO}_3$ brezvodni žveplenokisli natron, dočim je $\text{NaO} \cdot \text{SO}_3 + 10 \text{HO}$ ista sol spojena z 10 ekvivalenti vode. Škoro vse soli pa izgubé hidratno vodo, ako dalj časa ležé na suhem zraku ali pa, ako je do 100°C . razgrejemo. Takrat uhajajo vodni delki izmed solnih, zato pa tudi kristal razpade ali preperi (verwittert).

34 Voda ima to čudovito lastnost, da more jako mnogo trdnih stvari v sebi raztopiti ali razprostiti. Tega pa ne dela toliko kemična sorodnost, kolikor sprijemnost (Adhäsion) vodnih delkov do delkov nekterih trdnih snovi, vodni delki se tako rekoč vrinejo med nje, je razrinejo in rešijo iz njihove skupnosti. In res raztopljena ali razproščena tvar ne izgubi svojih kemičnih lastnosti, kajti razproščene stvari se pokažejo spet v prejšnjem skupnosti, kakor hitro vodo s toplino izparimo.

Razprost ali raztopina se imenuje sita ali nasičena (gesättigt), ako od iste stvari ne more nič več raztopiti. Navadno pa to moč zopet dobi, ako jo razgrejemo, to je: njeno toploto povekšamo, nasproti se pa nekaj raztopljene stvari izloči, kakor hitro se toplota zniža, to je: ako se raztopina ohladi. Pri tej priliki se raztopljene stvari navadno izločijo v pravih oblikah — v kristalih. Raztapljanje je tedaj sredstvo za kristalizovanje. Prisilimo pa raztopljeno tvar, da se mora hipoma iz tekočine v trdno skupnost povrniti, ako na pr. nasičeno vročo raztopino hitro ohladimo, se raztopljena tvar ne izloči v kristalih, ampak se usede kakor prah. Tak usad imenujemo v kemiji obórina (Niederschlag). Takisto se tudi zgodi, ako raztopini pridenem tvar, ki se z raztopljeno spaja v neraztopno spojino. Ako na pr. v vodi raztopljenemu baritu, BaO , prilijem

žveplene kisline, tekoj se napravi neraztopni žveplenokisli barit, $BaO \cdot SO_3$, ki se obori v podobi belega praha.

Različno obnašanje raznih stvari do vode je za kemika preimenitno znamenje. Po tem, da je ena stvar raztopna, druga pa ne, in da je ena laglje raztopna od druge, je kemiku mogoče ločiti razna telesa. Voda raztaplja, ali kakor pravimo, sreblje (absorbiren) v sé tudi pline in sicer v različnej meri. Navadna voda ima toraj zmerom v sebi nekaj zraka in nekaj ogljenčeve kisline. Vročina pa izžene zrak popolnoma iz vode, zato je kuhana in potem ohlajena voda omlednega okusa in ribe v njej poginejo.

Ravno zato pa, ker ima voda zmožnost razne stvari v sebi **35** raztopiti, ni nobena voda v prirodi čista. Kjerkoli se dotakne zemlje, vzame na-se, kar je raztopnega v njej. Voda tekoča iz peščenjaka ali granita ali sploh iz kamenja, ki se v vodi ne topi, je čista in pravimo jej mehka voda; pride pa voda iz apnenčeve gore, ima v sebi mnogo apna, ki se pri kuhanji liki tenka skorja prime posode, taka voda se imenuje trda voda. Ravno tako je tudi z vodo po štirnah. Tudi organske stvari so mnogokrat v vodi raztopljene, nahajajo se časih v njej celó nevidno majhne žive rastlinice in živalice. Voda izvirajoča iz velike globočine ima tudi večo toploto, v nekterih vrelicih voda celó vrê, take vode zovemo: toplice (Thermen). Voda, ki na svojem potu najde ogljenčevo kislino, ogljenčev žveplec, soli in dr. stv., raztopi nekoliko teh stvari v sebi in dobi po njih posebne lastnosti, to so: rudne vode (Mineralquellen). Morska voda ima v sebi toliko soli, zlasti kuhinjske in grenke soli, da ni za pitje.

Želimo li imeti čiste vode, moramo jo v posebnih pripravah (glej fiziko §. 139) odkapati ali destilovati. Odkapana ali destilovana voda nima, razen hlapnih stvari, nič trdnega v sebi, vzparjena na čistej platinskej pločici ali na čistem steklu ne pusti za sobó niti najmanjšega ostanka. Za destilovano vodo je najčistejša dežnica, katero je tako rekoč natura sama destilovala. Zato jo rabijo zlasti nekteri obrtniki, ki čiste vode potrebujejo, na pr. barvarji, perice i. dr.

3. Dušec.

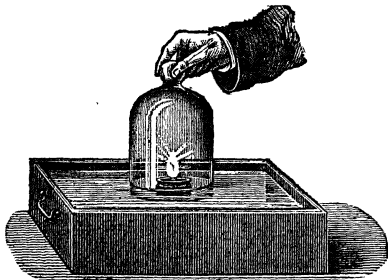
Nitrogenium; N = 14; gostota = 0.976.

1 liter vaga 1.25 grama; najden leta 1772.

V petih bokalih navadnega zraka je štiri bokale dušca **36** pomešanega z enim bokalom kisleca, tedaj dela dušec $\frac{4}{5}$ vsega ozračja. Razen v zraku je pa dušca razmerno prav malo na zemlji. Nahajamo ga v rudninah prav redko, nekoliko več v rastlinah, obilniše pa v živalskih telesih. Dušec si napravimo, ako na probkovo skorjo plavajočo na vodi postavimo skledico

s kosčekom fosfora, kterega zapalimo ter vse skup pokrijemo s steklenim zvoncem (pod. 16), tako, da zvonanji zrak ne more pod zvonec. Fosfor gori tako dolgo, dokler je še kaj kisleca v zraku pod zvoncem, ter se spoji s kislecem v fosforovo kislino, ki se tekoj v vodi raztopi, dočim dušec preostane.

Pod. 16.



Dušec je plin brez barve in brez duha, škodljiv ni, ker pri dihanji in pri požiranji ga mnogo pride v naša pluća in v želodec brez vsake škode za naše zdravje. V samem čistem dušču vendar hipoma v gasne vsako goreče telo in tudi živali se v njem hitro za dušé, ker nimajo za dihanje potrebnega kisleca. Zarad tega ta plin imenujemo dušec.

37 Naš navadni zrak je tedaj zmes štirih petin dušca in ene petine kisleca. Preiskavanja in poskušnje so dokazale, da je ta razmera vsigdar in povsod nepremično ena ter ista, zato nam tudi gostota zraka služi za merilo, to je, za enoto, ke dar drugim plinovom določujemo primerno težino. Gostota zraka je toraj $= 1$, in 1 liter zraku vaga 1.29 gramov. Najvažniše zračne lastnosti smo že opisali v fiziki (§. 95). Vendar je tudi zraku primešano nekoliko hlapnih tvari, tako na pr. je v 10.000 bokalih zraka 4 bokale ogljenčeve kisline, vedno je v njem tudi nekaj vodene pare, toda se njena množina ravná po zračnej toploti (fizika §. 230). Druge nečistote in smradovi, kakor so na pr. izparivajo iz ljudi in živali in iz gnjijočih tvari, se pa izgubé po neizmernem prostoru, čutiti in kemično dokazati se morejo le tam, kjer se delajo.

38 *Duščeve spojine.* Gledé znamenitih lastnosti, kakor smo jih opazili pri kislecem in vodencu, se dušec z njima ne more meriti. Dušec ima sploh malo sorodnosti do drugih prvin, najmanj pa do kovin, zato komaj vémo za kako spojino duščevo s kovinami.

Ali pri vsem tem je dušec kemiku zanimiv po svojih spojinah, kajti s kislecem dela duščevo ali solitarno kislino, NO_5 , z vodencem močno osnovo: amonijak, NH_3 , in z ogljencem se spaja v cijan, NC_2 , ki je v svojih lastnostih največ podoben nekterim prvinam.

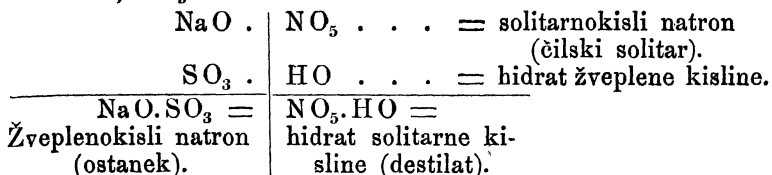
39 Duščeve spojine s kislecem. Najvažniše so:

$\text{NO}_5 \cdot \text{HO} =$ hidrat duščeve (solitarne) kisline (Salpetersäurehydrat),

$\text{NO}_4 \dots =$ duščeva (solitarna) okislina (Untersalpetersäure),

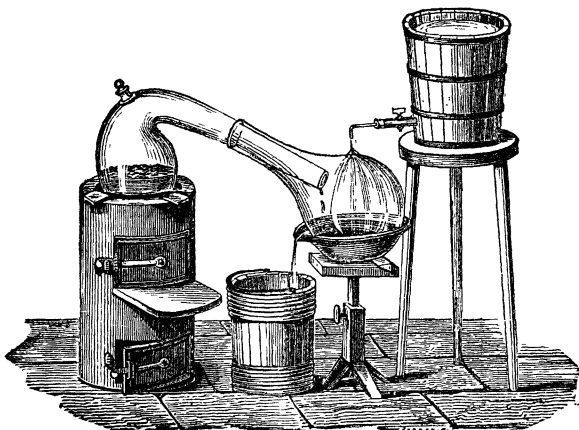
NO_3 . . . = duščeva (solitarna) sokislina (Salpetrige Säure),
 NO_2 . . . = duščev okis (Stickoxyd),
 NO . . . = duščev okisec (Stickoxydul).

1. V južnej Ameriki, v državi Chili se nahaja neka rudnina, v kateri je solitarna kislina spojena z natronom, NaO.NO_3 . Iz te rudnine, imenovane čilski solitar (Chilisalpeter) ali solitarnokisli natron dobiva se solitarna kislina, ako se destiluje 1 ekvivalent te soli z 1 ekvivalentom žveplene kisline. Črtež za to razkrojitev je:



Destiluje se v stekleni retorti in curek vode neprestano ohlajuje predčepino (Vorlage), kjer se solitarnokisla pare zgoštujejo (glej pod. 17).

Pod. 17.



Solitarna kislina, $\text{NO}_3.\text{HO}$, je tekočina, ki na zraku pušča bele megle ter se zato tudi kadeča solitarna kislina imenuje, brez barve je, ali ima nek poseben duh, jedka je in njena primerna težina = 1.42. Jako lahko se razkroji. Na solncu porumeni, ker se je nekoliko razkroji v kislec in v rdečkasto solitarno sokislino NO_3 . Ravno tako se razkroji, ako se jako ugreje. Rastlinske in živalske tvari najpred orumeni, potem je razjé; skoro vse kovine se v njej topé. V vseh teh slučajih solitarna kislina telesa okisi oddavši jim nekoliko svojega kisleca, zato jo kemik često rabi za okisatev. Sicer je pa prav nevarna tekočina.

V trgovini se prodaja neka rumenkasta, z vodo razblažena solitarna kislina pod imenom ločnica (Scheidewasser), njena primerna težina = 1·2, cent velja 18 gid. Solitarna kislina se rabi v zdravilstvu, v barvariji, za strojbo, za izjedanje in za ločitev kovin, zlasti srebra in zlata. Omeniti moramo še, da se solitarna kislina tudi dela, kedar jake električne iskre švigajo skozi vlažni zrak, zato je v dežnici po nevihtah vedno najti nekoliko solitarne kisline. Ta kislina se tudi naredi ondi, kjer dušičnate živinske tvari z apnom in pepelom izpremešane gnijó in razpadajo.

2. Duščeva ali solitarna sokislina, NO_3 , je rdečkast in dušič plin, ki nastane iz solitarne kisline, ako jej nekoliko kisleca odvezamemo s tem, da jo s skrobom (Stärke-mehl) razvročimo.

3. Duščev okis, NO_2 , je plin brez barve in fosfor gori v njem tako živahno, kakor v kislecu. Ta plin dobimo, ako solitarno kislino razgrejemo s kovinami, na pr. z bakrenimi opilki. Duščev okis ima znamenito lastnost, da se na zraku hitro promeni v temno rdečkasto paro, privzemši si iz zraka 2 ekv. kisleca, in tako nastane:

4. Duščeva ali solitarna okislina, NO_4 , ki se neznano lahko razkroji. V dotiki z vodo razpade v hidrat solitarne kisline in v duščev okis, $3 \text{NO}_4 + 2 \text{HO} = (2 \text{NO}_5 \cdot \text{HO}) + \text{NO}_2$; v dotiki z oksinimi telesi jim odstopi kisleca in duščev okis ostane. Ta pa privzemši si spet kisleca iz zraka, naredi spet solitarno okislino, ki je tedaj zarad vednega prijemanja in od-dajanja kisleca znamenito kisilo (Oxydationsmittel). Rabimo jo z velikim dobičkom zlasti pri fabrikaciji žveplene kisline.

5. Duščev okisec, NO , dobimo najlaže, ako duščevo-kisli amonijak razgrejemo: $\text{NH}_4\text{O} \cdot \text{NO}_5 = 2 \text{NO} + 4 \text{HO}$.

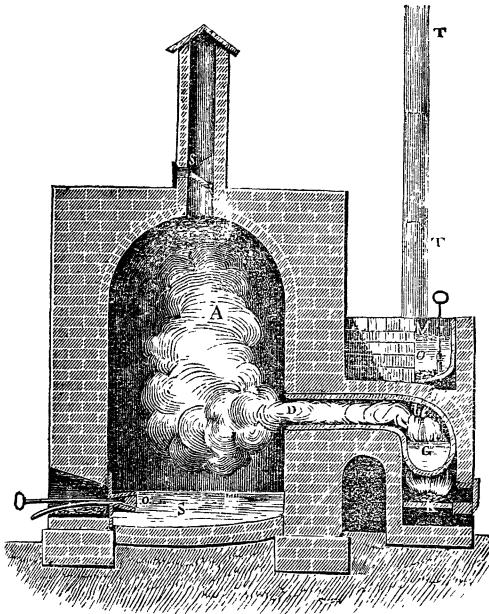
Duščev okisec je plin brez barve in brez posebnega duha in okusa. Nekoliko časa se sme sopsti brez škode, človeka še celó nekako razveseli in ugodno omami, zato so ga tudi o mamni ali pijani plin (Lustgas) imenovali.

4. Žveplo.

Sulphur; S = 16; gostota = 2·0.

40 V Siciliji in blizu Napolja nahajajo se velike množave samočistega žvepla, ležeče med apnencem in laporom. Ker pri kopanju ni mogoče odstraniti vseh prstenih delov, morajo ga čistiti ali rafinirati. Izkopano žveplo se topi v kotlu *G* (pod 18), tu se promeni v paro, ki skozi kanal *D* pride v velik prostor *A*, kjer se ohladi in kakor predroben rumen prah (žvepleni cvet, Schwefelblumen) pada na dno. Za nekoliko časa je pa vročina v prostoru *A* tolika, da se žveplo stali in staljeno

Pod. 18.



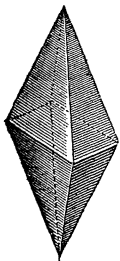
časoma odteka skozi luknjo *o* v valjaste kalupe, kjer se strdi. Tacega žvepla cent velja 6 gold., žveplene ga cveta pa blizu 7 goldinarjev.

Žveplo pa tudi drugod ni ravno redko, zlasti rado se nahaja spojeno s kovinami, n. pr. železni žveplec, FeS_2 , bakreni žveplec, CuS , ali pa s kislicem spojeno v žvepleno kislino, kakor n. pr. v žvepleno-kislem apnu ali malcu (gipsu), $\text{CaO} \cdot \text{SO}_3$, ki časih cele pôle v gorah izpolnuje. Nadalje je nekaj žvepla tudi v nekterih rastlinskih in živalskih tveah, zlasti v belakovinastih

spojinah (eiweissartige Verbindungen) in sploh v tacih, ki guji-joče smerdé po gnjilih jajcih.

Sploh znane so navadne lastnosti žvepla, kakor je tudi znana njegova poraba za žveplenke in vžigalne klinčke, za smodnik, za zdravila (žvepleni cvet), v žveplu se

Pod. 19.

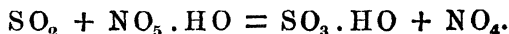


tudi vtiskujejo novci in kaučuku se primesuje mnogo žvepla pri izdelavanji razne kavčukove robe. Žveplo se tali pri 111°C ., pri 400°C . zavré spreminjaje se v rdečo paro. V vodi se ne topí; v vinskem cvetu, v éteru, v tolstih in hlapnih oljih prav malo, topi se pa v vročem lanenem in trpentinovem olji, največ pa v ogljenčevem žveplecu, iz kterega tudi kristalizuje v lepih prozornih rombičnih oktaedrih (pod. 19). Ako ga tremo ob volno, postane električno.

Žveplene spojine. S kislcem se žveplo spaja v več sto- 41 pinjah, mi opišemo najvažniše, namreč:

žvepleno nakislino (unterschweflige Säure) = S_2O_2
 žvepleno sokislino (schweflige Säure) . . = SO_2
 žvepleno kislino (Schwefelsäure) . . . = SO_3

1. Hidrat žveplene kisline, $\text{SO}_3 \cdot \text{HO}$, ali angleška žveplena kislina, dela se v mnogih krajih na veliko. V ta namen se sožgè žveplo ter se spremeni v žvepleno sokislino, SO_2 , ki se z vodenom paro in z zrakom pomešana vodi v velike prostore. Ti prostori imajo stene iz svinčenih ploč ter se zato tudi svinčeni hrami (Bleikammern) imenujejo. V prvem hramu pride žveplena sokislina v dotiko s solitarno kislino, ki se v slabem curku crljajoča, razliva po nekih policah. Solitarna kislina se razkroji in oddá kisleca žveplenej sokislini, tako nastane: žveplena kislina in solitarna okislina, NO_4 , po črtežu:



Kakor nas je že učil §. 39, presnuje se solitarna okislina v dotiki z vodenom paro tekoj v solitarno kislino in duščev okis, ki se pa tudi hipoma, privzemši si kisleca iz zraka, spet okisi v solitarno okislino. Duščev okis je tedaj posrednik, ki neprestano iz zraka jemlje kislec pa ga tekoj spet oddaja žveplenej sokislini, ki se potem okisi v žvepleno kislino. Po tem tacem bi ena ter ista množina solitarne kisline neprenehoma morala žvepleno sokislino kisati v žvepleno kislino, no nekaj se je vendar izgubi, zato mora vedno nova pritekati. Ako hočemo 100 funtov žvepla okisiti v žvepleno kislino, potrebujemo za to 10 funtov solitarne kisline. Žveplena kislina se zbira na dnu svinčenih hramov; no ker je preveč vodena, mora se destilovati v platinskih posodah. Vodene pare uhajajo, v retorti pa ostane zgoščena kislina. Pri navadnej toploti je njena gostost = 1.848 in pri 326° C. stoprv vrè. Da-si tudi so platinske retorte jako drage, ena sama velja 30.000—50.000 gld., imajo zarad trajnosti vendar prednost mimo steklenih.

Hidrat žveplene kisline je tekočina brez barve in brez duha, jako je kislá in jedka, posebno pa pohlepna za vodo; ako le more, si prilasti še več vode. Celó iz vlažnega zraka, iz rastlinskih in živalskih tvari hlastno potegne vodo na-sé, pri tem razdene in zoglení vse organske tvari. Žveplena kislina je zato v rokah nevesčèga in neopreznega človeka strašno nevarna tekočina. Z vodo pomešana se jako razgreje, zato se sme le prav počasi prilivati vodi, nikoli pa ne vlivaj vode v žvepleno kislino, ker bi se kislina tako razvročila, da bi okoli škropila ravno tako kakor razbeljena mast, ako vode va-njo vliješ.

Žveplena kislina raztopí skoro vse kovine in ima do njihovih okisov tako sorodnost, da izpodrine skoro vse druge z njimi spojene kisline. Zato z njeno pomočjo delamo skoro vse druge kisline, n. pr. solitarno, fosforno, očetno (jesihovo), klorovodenčevo (solno) i. t. d. Na njo se opira fabrikacija vseh drugih kemičnih dobav, toraj se ni čuditi, da je leta 1840, ko je Napolj oviral izvoz žvepla, htela Angleška zarad tega vojsko začeti, ker angleškej obrtnosti je pretíla propast. Kajti od

1,880.000 centov žvepla, ki ga je leta 1852 šlo iz Sicilije, ga je samo Angleška potrebovala 700.000 centov. Koliko se te kisline potroši, lahko si mislimo po tem, da nektere fabrike na leto podelajo 100.000 centov žvepla in da pridelajo 300.000 centov žveplene kisline. Cena sode, solne kisline, klora, žveplenk in vžigalnih klinčkov, stearinskih sveč, katuna, papirja i. t. d. se ravna po ceni žvepla in sme se reči, da se industrija kake dežele more meriti po tem, koliko žveplene kisline porabi. Cent velja 5—6 goldinarjev.

Kadeča žveplena kislina je zmes brezvodne kisline z njenim hidratom $= \text{SO}_3 \cdot \text{HO} + \text{SO}_3$. Dobimo jo, ako zeleni ali železni vitriol, to je, žveplenokisli železni okisec, $\text{FeO} \cdot \text{SO}_3$, najpreji pražimo in potem v prstenih retortah destilujemo. Dobljena kislina je rjavkasta in oljasta, zato jej tudi hudičevo olje (Vitriolöl) pravimo. Na zraku pušča iz sebe brezvodno žvepleno kislino v meglah, tudi se v njej razprosti indika, po teh dveh lastnostih se razlikuje od hidrata. Največ te kisline delajo na Saskem in Českem, zato jo tudi saska (Nordhäuseröl) ali česka kislina imenujejo. Ako jo v retorti polahko vgrejemo, uhaja iz nje brezvodna žveplena kislina v parah, ki se v razhlajenej predčepini zgosté v dolge svilaste kristalne niti.

Žveplena sokislina, SO_2 , se naredi, ako žveplo na zraku vgrejemo. Žveplo začne goreti z modrim plamenom in razvija se rézen in dušéč plin brez barve, to je: žveplena sokislina. Na zraku si privzame še počasi kisleca ter postane žveplena kislina. V sodu zažgano žveplo potroši ves zrakov kislec v posodi in potem napolnjeno vino se ne more v očet (jesih) promeniti, tudi se ne dela vinu jako škodljiva plesen. Z žvepleno sokislino se tudi garje proganjajo in slama, volna in perje se z njo beli. Za kemične namene si delamo žvepleno sokislino navadno iz žveplene kisline, katero z ogljem ali žveplom razgrejemo v retorti in jej tako odvezamemo 1 ekv. kisleca.

Žveplena nakislina, $\text{S}_2 \text{O}_2$, postane, ako raztopljen žveplenosokisli natron z žveplom kuhamo; naredi se žvepleno-nakisli natron, $\text{NaO} \cdot \text{SO}_2 + \text{S} = \text{NaO} \cdot \text{S}_2 \text{O}_2$. Ta kislina se vendar ne dá odločiti sama za-se, kajti tekoj se razkroji.

Vodenčev žveplec (Schwefelwasserstoff), HS , je smrdeč plin brez barve, ki se razvija iz kovinskih žveplecev, n. pr. iz železnega žvepleca (Schwefeleisen), FeS , ako ga z razrejeno žvepleno kislino polijemo. $\text{FeS} + \text{SO}_3 \cdot \text{HO} = \text{FeO} \cdot \text{SO}_3 + \text{HS}$. Dela se tudi ondi, kjer žveplenate rastlinske in živalske tvari gnijó, tedaj posebno na gnojiščih in zahodih. Hitro ga je poznati po neugodnem duhu, ki je onemu iz gnjilih jajec največ podoben. Ta plin je jak otrov (strup) in hitro umori človeka, ki bi ga čistega dihal. Večkrat se primeri nesreča delavcem, ki se neprevidno spusté v zahode in kanale, da bi je čistili. Ako se kaj tacega prigodi, pomaga se nesrečnemu najbrže, da mu se dá duhati klor z zrakom zmešan.

Vodenčev žveplec je v vodi raztopen in voda se navzame vseh njegovih lastnosti, kar tudi vidimo pri žvepljenih toplicah, iz katerih nam smrdeči plin udarja v nos.

Kemiku je pa posebno važno, kako se vodenčev žveplec obnaša do težkih kovin in do njihovih oksidov. Ako se vodenčev žveplec sreča z razproščenim (raztopljenim) kovinskim oksidom (n. pr. s svinčnim oksidom Pb. O) tekoj se žveplo spoji s kovino v neraztopno spojino (kovinski žveplec), ki se kmalu na dno usede ali obori (niederschlagen). Oborina (Niederschlag) je pri raznih kovinah razne barve. Zatoraj pravimo: Vodenčev žveplec obara kovine iz njihovih raztopin kakor kovinske žveplece. Vodenčev žveplec je toraj kemiku imenitno sredstvo, on mu pové, da li je kaka kovina v kakej tekočini in, če je potrebno, jo z njegovo pomočjo tudi lahko popolnoma izloči.

Vodenčev žveplec obara s temnorjavo ali črno barvo: svinec, baker, bizmut, živo srebro, srebro, zlato, platino, železni oksid*, kobalt* in nikelj*;

z rjavo barvo: kositrov oksid;

z rumeno barvo: kositrov oksid, arzenik;

z belo barvo: cinek*;

z polteno barvo: mangan*;

z pomarančasto barvo: antimon.

Z* zaznamovane kovine obara vodenčev žveplec samo iz osnovnih, ostale pa iz kislih raztopin.

Vodenčev žveplec je tudi kriv, da srebrne žlice v nekterih jedéh, zlasti pri ribah in jajcih, počrne, in da se to isto zgodi pri čištenji zahodov na stvaréh s svinčeno beljo (Bleiweiss) namazanih. V prvem slučaju se naredi srebrni, v drugem pa svinčni žveplec, ki sta oba črna. Očrnele žlice in drugo srebrno orodje očistimo, ako je s kuhinjsko soljo taremo.

5. Klor.

Cl. = 35.5; gostost = 2.44. En liter klorovega plina vaga 3.17 gramov.

44

Klor se nahaja skoro samo v rudinstvu zvezan z natrijumom v spojino, ki je vsacemu znana pod imenom kamena ali kuhinjska sol, kemik jo pa klornatrium, NaCl, imenuje. Klor dobimo, ako vodenčev klorek (klorovodenčeva ali solna kislina), ClH, z manganovim prekisom, MnO₂, razgrejemo.

Cl ₂	H ₂ = 2 ekv. klorovodenčeve kisline
Mn	O ₂ = 1 ekv. manganovega prekisa
Mn Cl ₂ =	2 HO =
1 ekv. manganovega dvojnega klorca, ki tekoj razpade v manganov klorek, Mn Cl, in v prosti klor.	2 ekv. vode.

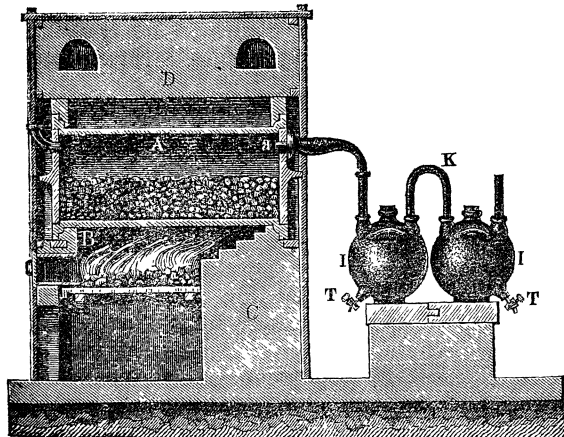
Klor je od drugih prejšnjih plinov jako razločen. Rumenkasto zelen je in ima poseben dušec duh. Ako ga poduhamo, draži pluća in sili na kašelj in celo na krvno bljuvanje, torej je otroven in treba je oprezno z njim delati. V vodi se razprosti in jej podeli vse svoje lastnosti. Tako vodo imenujemo klorovnata voda (Chlorwasser).

Klorove spojine. Do drugih prvin pokazuje klor neizrečeno veliko sorodnost in v nekterih slučajih prekosi celo kislec. Loti se zlata in vseh drugih kovin, največo sorodnost pa ima do vodenca. Kjer najde vodenec z drugimi prvinami spojen, ga tako rekoč s silo na-se potegne ter se spoji z njim v vodenčev kloreč, ClH . Ker ga pa ni niti rastlinskega niti živalskega telesa brez vodenca (§. 32), zato klorov plin razjé in razdene vsako organsko stvar več ali manj, kakor jo več ali manj časa pustimo v kloru. No ravno te nevarne klorove lastnosti se služimo na našo veliko korist. Vse rastlinske barve namreč, in vsi smrdljivi in zdravju škodljivi plini imajo v sebi vodenca, ako pa pridejo s klorom v dotiko, jim ta vzame vodenec, in tako uniči in razdene barve in škodljive pline. Zato s klorom belimo in čistimo ali razkužujemo (desinficiren) zrak.

Klor dela s kislecem celo vrsto spojin, najvažniši med njimi ste klorova kislina, ClO_5 in klorova nakislina, ClO , opisali ju bodemo pa pozneje, ker se nahajate samo v zvezi z osnovami.

Klor in vodenec v enakej meri zmešana in na solnce postavljena se tekoj spojita z jakim razpokom, v senci ali pa pri sveči je pa brez vsake nevarnosti mešamo. Ta kemični poskus je eden najzanimivijših!

Pod. 20.



Ako kameno sol polijemo z žvepleno kislino in razvijajoči se klorovodenčev plin, HCl , v vodo navajamo tako dolgo, da ga je voda sita, dobimo vodeno klorovodenčevo kislino (Chlorwasserstoffsäure). Tekočina je brez barve, duha in okusa je pa jako kislega, jedka

pa vendar ni tako kakor solitarna ali žveplena kislina. Ker jo delamo iz soli, pravimo jej tudi solna kislina (Salzsäure). V fabrikah, kjer se dela soda na veliko, se po strani dobi neizmerna množina te kisline, ki je pa rumenkasta zaradi malo železa. V ta namen se kuhinjska sol v železnem valu *A*, pod. 20. z žvepleno kislino razvroči, razvijajoči se plin pa gré v kameninske na pol z vodo napolnjene posode *I*, ki po redu stojé in so med sebo s cevmi zvezane. Pri 16° R. posreblje 1 prostornina (Volumen) vode 470 prostornin klorovodenčevega plina, takrat je voda nasičena in ker se iz nje kadi, imenuje se tudi kadeča solna kislina. Njena primerna težina je 1·21 ter ima 42 odstotkov ClH. Solna kislina pa, ki vré in destiluje pri 88° R. ima pa 20 odstotkov ClH in njena gostost je 1·10. Raba solne kisline je velika in mnogovrstna, rabi se v zdravilstvu in v mnogih kemičnih obrtih, zlasti se klor dela iz nje. 1 cent solne kisline velja okoli 3 goldinarjev.

Kraljeva vodica (Königswasser) ali zlatotopka (Goldscheidewasser) je zmes iz 1 dela solitarne kisline in 4 delov solne kisline; razgreta porumeni, ker kislec solitarne kisline okisi vodenec solne kisline, kar stori, da sta ob enem prosta klor in solitarna okislina. Zato ta tekočina topi zlato in platino.

6. Brom.

Br. = 80; gostota = 2·97.

46 Brom je ena redkejših prvin, znan še le od leta 1826. Z natrijumom in magnezijumom spojenega se nekoliko malo nahaja v morskej vodi in tudi v nekterih slanih vrelih. Vrelo v Kreuznach-u ima med vsemi do sedaj znanimi največ broma v sebi.

Čist brom je rjavkasto-rdeča, težka tekočina, posebnega, kloru jako podobnega duha. Pri 7° C. se strdi v sivo luskasto tvarino. Brom je otroven (strupén), v obrtih se ne rabi, toda slana vrela, ki imajo v sebi broma, so posebne zdravilne moči. En funt velja nekaj čez 4 gld.

7. Jod.

J. = 127; gostost = 4·95.

47 Da-si tudi je joda več nego broma, spada jod vendar med redkejše prvine. Znan je od leta 1812. Z natrijumom in magnezijumom spojen se nahaja v morskej vodi in več ali manj v vseh morskih rastlinah in živalih. Tudi v nekterih vrelih najdemo jodove spojine, tako n. pr. so glasovite toplice v slavonskem Lipiku jodovnate.

Jod je trden, sivkasto-črn, kristalasto svetel, grafitu zelo podoben; njegov posebni, zoperni duh nas opominja na klor, kožo in rastlinske stvari pobarva rjavo. Razgret se spromeni

v prelepo vijoličasto paro, ki se ohlajena spet zgosti v svetle črne luske. Jod ima tudi to posebnost, da skrob v dotiki z njim dobi lepo vijoličasto barvo. Po tem znamenju lahko spoznamo ravno tako jod kakor tudi skrob. En funt joda stoji 8 goldinarjev.

Jod sam ob sebi, kakor tudi s kovinami spojen, je hud strup, zraven pa tudi imenitno zdravilo, posebno proti žlezam, guši (Kropf) in proti bramorjem (Scropheln). Jetreno olje, slaniki, žgane morske gobe imajo zdravilno moč od joda.

Jod dobimo, ako natrijumov jodec, NaJ , destilivamo z rjavim manganovcem, MnO_2 , in žvepleno kislino, SO_3 . V svojih lastnostih in tudi v kemičnih spojinah sta jod in brom jako podobna kloru. Te tri prvine zaradi sorodnih lastnosti stojé v ožej skupini.

Med jodovimi spojinami je znamenit srebrni jodec (Jodsilber), AgJ , zaradi velike čutljivosti do svetlobe. — Jod razproščen na vinskem cvetu in z vodenim amonijakom pomešan, naredi črno oborino, sestavljeno iz joda in dušca. Posušen duščev jodec (Jodstickstoff) se razkroji v svoje sestavine s silnim razpokom, ako se ga le količkaj dotaknemo. Ta poskus moraš zato samo v malem in prav oprezno delati.

8. Fluvor.

Fl. = 19.

Rudnina z imenom jedavec (Flussspath), ki se nahaja 48 na več krajih, toda nikjer obilno, je spojina fluvora in kalcijuma = CaFl . Fluvor je plin, ktereга je jako težavno narejati in preiskavati, ker vsled silne sorodnosti razjé vse posode, tudi steklene in platinske.

Vodenčev fluvorec ali fluvorovodenčeva kislina (Fluorwasserstoffsäure), FlH , je rezna, kiselasto dišeča para, ki se razvija, ako jedavec z žvepleno kislino polijemo in malo ugrijemo. V dotiki s steklom mu ta para razkroji kremenčevo kislino, SiO_2 , naredivši hlapen kremenčev fluvorec (Fluorkiesel), SiFl_2 , in vodo. Na tej presnovi se osniva poraba te kisline za pisanje v steklo. Steklena ploča se namaže z voskom ali s povlakom, ki služi bakrorozcem (Kupferstecherfirnis), potem s kako iglo v vosek načrtamo ali napišemo, kar bi radi v steklo vdolbli. Ko je to gotovo, pokrijemo s to pločo dovolj široko svinčeno ali platinsko posodo, v kterej stolčen in z žvepleno kislino zmešan jedavec počasi malo ugrijemo. Fluvorovodenčeva kislina se razvija in razgrize steklo na obraženih mestih. Za 10 do 20 minut odstranimo pločo, jo ugrijemo in ko obrišemo vosek, se pokaže napis ali načrt. Ta para je pa jako škodljiva in se loti celó kože, zato je treba posebno oprezno z njo ravnati.

9. Fosfor.

$P = 31$; gostost = 1.826.

49

Akoravno je fosfor v naravi precej razprostranjen, kajti skoro povsod je v zemlji najti fosfornokislinskih soli, vendar ga nikjer ni dobiti v večji množini. Mnoge rastline izpijo iz zemlje fosfornate soli in po teh rastlinah pride fosfor tudi v živalsko telo. In res je žival zbirališče za fosfor, v možganih, v živcih, v jajcih, v mesu nahajamo fosfor. Največ ga pa vendar imajo kosti in ves fosfor v trgovini se dobiva iz kosti. V kosteh je fosfor kakor fosfornokislina. V 9—12 funtov težkih ogrodih (Skelet) odraslega človeka je 5—7 funtov fosfornokislina apna in v tem 1—1½ funta fosfora.

Fosfor delamo zmerom iz fosforne kisline (Phosphorsäure), to pa dobimo, ako do belega žgane kosti (koščeni pepel) polijemo z žvepleno kislino, ki izrine fosforno kislino ter se z apnom spoji v neraztopno žveplenokislino apno (gips), $CaO \cdot SO_3$. Odcejeno fosforno kislino potem z izparivanjem zgostimo in naposled jo z ogljenim prahom pomešano v prstenih retortah žarimo. Oglje odkisi fosforno kislino, fosfor se destiluje in zgoščava v predčepini, ki je z vodo napolnjena.

Najčistejši fosfor je brez barve, prozoren, mehak kot vosek in se dá z nožem rezati. Na svetlobi pa kmalu porumeni pordeči in postane moten in neprozoren, na zraku pušča bele, nekoliko po česnu dišeče pare, ki se v temi svetijo, fosfor se namreč na zraku okisi in one pare so fosforna sokislina, PO_3 (Phosphorige Säure). V retorti razvročen se topi pri 44° C., pri 290° C. vrè in se destiluje; na zraku se vname že pri 70° C. in svetlo in živahno goreč zgori v fosforno kislino (Phosphorsäure), PO_5 . Baš zato, ker se fosfor tako lahko upali, je ena izmed najnevarnejših stvari. Časih že zadosti toplota roke, zlasti če se zraven še kaj tare, da se upali. Zato se zmerom hrani v posodah z vodo napolnjenih, pri poskusih s fosforom moramo pa priporočati največjo opreznost.

Ako fosfor v kakej z vodencem napolnjenej posodi dalj časa držimo v vročini 240° C., se čudovito prevrže, promeni se namreč v rdečkasto tvar, ki se na zraku nič ne spremeni, upali se stoprv, ako ga čez 200° C. razvročimo; razvročen pa do 260° C. v prostoru, kamor zrak ne more do njega, zadobi spet lastnosti navadnega fosfora. Tak fosfor imenujemo brezlični fosfor (amorpher Phosphor). Čudnemu razločku med obema fosforoma tedaj ni kriva različna kemična sestava, ampak le drugačen medsoben sklad fosfornih delkov.

Fosfor se topi v èteru, v tolščah in oljih, take raztopine se rabijo za zunanja zdravila. V telesu je fosfor strašanski otrov (strup), zato se iz fosfora, moke in vroče vode dela trovilo (strup) za miši in podgane.

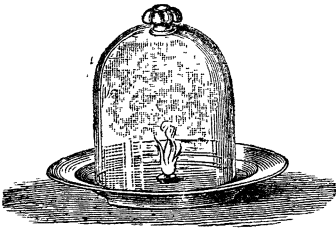
Zarad lahke vnetosti se rabi fosfor za spretne užigalne

klinčke, in kolikor večja je raba klinčkov, v istem razmeru raste tudi pridelovanje fosfora. V 4 delih vode se razmočijo 4 deli gume, razmok se potem razgreje in skrbno mu se pri-meša $1\frac{3}{4}$ delov fosfora z 2 d. solitra in 2 d. minija (Mennig). V to netilo se zamočijo žveplenke.

Fosforova zgodovina je jako zanimiva. Leta 1669 ga je našel po naključju nek mož, ki je skušal zlato delati. S po-četka je bil tako redek, da so ga z zlatom odvagovali, dan denes mu je pa cena že padla na 2 gld. po funtu in po nekte-rih fabrikah ga na dan pridelajo po 100 funtov. Tu imamo najboljši dokaz, do kake popolnosti se more fabrikacija dognati in kako z rastočo porabo kake robe obrtnost najde sredstva in pote, po katerih cenejšo in boljšo robo izdeluje.

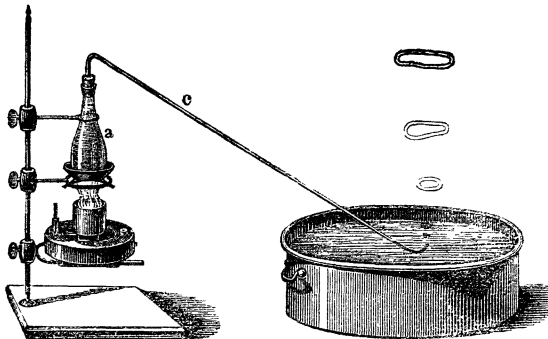
Fosforove spojine. Brezvodno fosforovo kislino (Wasserfreie Phosphorsäure), PO_5 , dobimo liki beli sneg, ako

Pod. 21.



košček fosfora sožgemo pod ste-klenim zvoncem, pod. 21. Ako pa fosfor okisimo s solitarno kislino in potem preostalo vodo v platin-skeji posodi z veliko vročino iz-ženemo, dobimo neko steklasto tvar, namreč hidrat fosforove kisline, $PO_5 \cdot HO$. Ta kislina pa tudi lahko še privzame vode in postane drugi hidrat, $PO_5 \cdot 2HO$, in celó tretji hidrat, $PO_5 \cdot 3HO$.

Pod. 22.



Fosforova sokislina (Phosphorige Säure), PO_3 , se naredi, ako se fosfor na vlažnem zraku počasi okisuje. Fosforova nakislina (unterphosphorige Säure), PO , se pa dela

ob enem z fosforovem vodenecem (Phosphorwasserstoffgas) PH_3 , ako malo fosfora z razproščenim kalijem v steklenki *a*, pod. 22, kuhamo. Razvijajoči se fosforovodenčev plin smrdi po gnjilih ribah in ima tudi to znamenito lastnost, da se sam ob sebi vžge, kakor hitro pride na zrak, zapustivši za sebo bele meglene kolobarce.

10. Arzén.

$\text{As} = 75$; gostost = 5.5.

51 Arzén ima toliko kovinskih lastnosti, da posreduje prelaz od nekovin do kovin, kamor ga nekteri tudi v resnici prištevajo. In res je sivega, kovinsko svetlega lica ter ima tudi večo primerno težino. Zato smo ga v §. 43. brez pomisleka vtaknili med kovinske žveplece.

Arzén se v prirodi nahaja nekaj samočist, nekaj pa v zvezi z žveplom ali pa s kovinami, n. pr. z železom, bakrom, nikljem in kobaltom. Ker je hlapen, zato se dá z razhlapom ali sublimovanjem (Sublimation, fizika §. 139) od kovin lahko odločiti. Kovinski arzén se malo rabi. Njegova para jako po česnu diši.

Arzenove spojine. Arzenovo sokislino (arsenige Säure) AsO_3 dobimo, ako arzén na zraku razvročimo. Naredé se bele pare zgostivše se na zraku v bel prah, kateremu navadno mišjica (Giftmehl) ali beli arzenik pravimo. Arzén nam je tedaj prvina, arzenik pa arzenova sokislina. Ta kislina je brez duha in brez okusa, v vodi nekoliko topna in neizrečeno otrovna (strupena). Zarad te lastnosti se žalibog često rabi za zločine (hudodelstva) in največ se ljudi otruje z mišjico. Otrvani človek bljuje, po drobu ga vije in ščiplje in strahovito se zvijaje naposled umrje. Otrovanemu pomaga magnezija, MgO , posebno pa hidrat železnega okisa, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{HO}$, ki se z arzenovo sokislino spoji v neraztopno, človeku neškodljivo tvar.

Pri sodnijskih preiskavah je mnogokrat potrebno znati, ali je kdo bil z arzenikom otrovan ali ne. Otrovanje se more samo takrat dokazati, ako se v truplu otrovanega človeka otrov poišče in jasno pokaže. Pri skrbnej preiskavi izbljuvanih jedí, želodca in črev se večkrat najdejo arzenikovi drobci, ker se zarad svoje teže lahko usedejo in obtičé. Za dokaz, da li je to arzenik ali ne, nam zadosti najmanjši prašek. Denemo ga namreč v stekleno, na enem koncu raztegnjeno cev, pod. 23, na-nj

Pod. 23.



spustimo drobec žarečega oglja in potem konec cevi razvročimo.

Ako je najdena stvar mišjica, spoji se njen kislec z žarečim ogljem, v cevi se pa naredi črn svetel kolobarček kovinskega arzēna.

Arzenovo sokislino potrebujejo v nekterih obrtih, n. pr. v steklarnicah, v barvarijah, rabijo jo za pokončavanje škodljivih živali (otrov za podgane) in lesne gobe (drvojedke).

Arzenova kislina (Arsensäure), AsO_5 , postane, ako arzen okisimo z duščevo kislino.

Arzenova kislina je bela, jako kislta tvar, ki se v vodi laže topi nego arzenova sokislina, celó na zraku se razmoči. Razžarena se razkroji v sokislino in kislec. Otrovna je.

Arzenov vodenec (Arsenwasserstoffgas), AsH_3 , se naredi, ako v plinjak, kjer se iz žveplene kisline in cinka razvija vodenec, dodamo arzenove sokislino. Ta plin je brez barve,

jako otroven in gori z belim plamenom. Ako v plamen držimo belo porcelanasto skledico, pod. 24, tekoj se na njej pokažejo svetle črne lise kovinskega arzēna. Tem lisam pravimo arzenovo zrcalo (Arsenspiegel). Najmanjše arzenove množine se dadó na ta način spoznati. Na tej lastnosti se osniva tudi Marshov pokus.

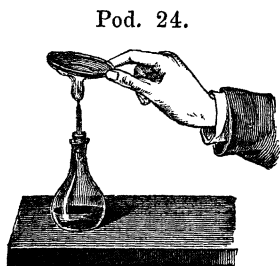
Tudi antimonov vodenec (Antimonwasserstoffgas), SbH_3 , postane ter se obnaša na isti način, toda antimonove lise so bolj črne in raztopljeno klorovnato apno jih ne promeni, dočim arzenove lahko raztopi.

Arzenov žveplec (Schwefelarsen). Arzēn se v dveh razmerah spaja z žveplom. Rumeni arzenov žveplec, AsS_3 , ali operment (Auripigment) se nahaja sem ter tje kakor rudnina, ter se rabi tu in tam za lepo rumeno barvo. Rdeči arzenov žveplec, AsS_2 , tudi realgar imenovan, se naredi, ako žveplo in arzēn skupaj talimo; najde se pa tudi kristalovan v prirodi. Rabi se v barvariji in za beli bengalski ogenj, ki se napravi iz 24 delov solitra, 2 d. žvepla in 7 d. realgara. Vse to se v droban prah stolčeno zmeša in zažgé.

11. Ogljenec.

Carbo; $C = 6$.

Da-si tudi se nam ta prvina časih predstavlja v priprostej 52 obliki, vendar je iz tega in onega obzira vredna, da vso svojo pozornost na-njo obračamo. Ogljenec se nam namreč kaže v jako različnih oblikah z jako različnimi lastnostimi, razen tega so pa njegove in njegovih spojin razmere do živalstva in rastlinstva tolike, da je v prirodnem gospodarstvu do kisleca ena najimenuitniših prvin.



Še mnogo bolje, nego brezlični fosfor, potrjuje nam ogljenec v fiziki §. 11 omenjeni zakon, da je namreč vsako telo zloženo iz neizmerno mnogih in neizmerno majhnih tvarnih delkov ali atomov, ki se vsled svoje zvezne moči skupaj držé, in da lastnosti posameznih teles ne visé samo o kakovosti teh delkov, temveč tudi o njihovem medsobnem skladu. Zarad velike različenosti ogljenčevih promén (Modification) moramo vsako posebej opisati; sploh le omenimo toliko, da se vse te promene, naj si bodo kristalovani ogljenec, rastlinski ogelj, živalski ogelj in rudninski ogelj še tako različni, vendar na toliko ujemajo, da lahko rečemo: Ogljenec je trdno netalno in nehlapno telo brez duha in brez okusa, in se topi samo v raztaljenem litem železu.

53 Kristalovani ogljenec, demant zvan, je po svojej trdoti, prozornosti, svetlosti in zmožnosti, svetlobo v barve razkrojiti, že v starodavnih časih obudil pozornost celó surovih narodov. Te izvrstne lastnosti in zraven tudi njegova redkost mu dajó neizmerno vrednost in prednost pred ostalimi dragimi kameni. Demant je med vsemi najdragoceneji. Gostejši je od vsacega drugega oglja, kajti njegova primerna težina je 3·52, in med vsemi telesi je najtrji, zato njega nobena druga stvar ne more obraziti. Ker je pa zraven tudi krhek, zato se dá zdrobiti, kakor tudi ni težko zlomiti najtršo pilo.

Demant se nahaja v naplavini (Schuttland), to je med kamenjem in peskom, ktereга voda iz starejših gorá prinaša v doline in ravnine, in sicer v vzhodnej Indiji (Golkonda), v južnej Ameriki (Peru, Brazilija) in v novejšem času tudi pod ruskim Uralom. Izbiranje teh leskečih zrn iz peska je prav težavno in zamudno, navadno to delo opravljajo sužnji, pri nas bi se delo komaj izplačalo.

Najdeni surovi kamen pa pravo vrednost stoprv dobi, kedar je brušen. Brusijo je pa z demantovim prahom, to je s stolčeniimi demanti manjše vrednosti, ker sicer se jih nobena druga stvar ne prime. Pri brušnji dobé pravilne, ravne ploskve (Façetten), manjše brušene demante imenujemo briljante, večé pa solitère. Vklepajo se pa ali prosto v srebro (à jour) ali pa se jim da črna podloga, folija imenovana.

Niso nam znani pogoji, pri katerih ogljenec kristalizuje ali se dela demant, in tudi skoro ni verjetno, da bi kedaj mogli tem pogojem zadostiti in umetne demante delati.

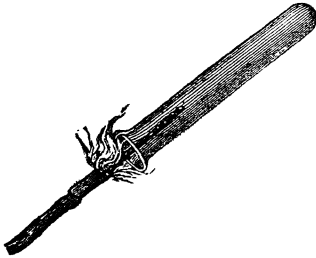
Stoprv leta 1694 se je dokazalo, da ste dve na prvi pogled tako različni telesi, kakor demant in ogelj, ena in ista tvar. Skušali so namreč več manjših demantov stopiti v enega — ali demanti so pri tej skušnji izginili. Preiskavanje je pokazalo, da so izgoreli, to je: spojili so se s kislecem v ogljenčevo kislino ($C O_2$), kar se tudi zgodi s prostim gorečim ogljem. Demant razvročen v zaprtej posodi se niti najmanje ne promeni, ker zrak ne more do njega.

Demant se pa ne rabi samo za nečimurno lepočo, temveč nam zaradi velike trdosti služi za rezanje stekla.

V nobeni obliki nima ogljenec tako malo tuje primesi, kakor ravno v demantu, ki je v resnici najčistejši in najpopolniji ogljenec.

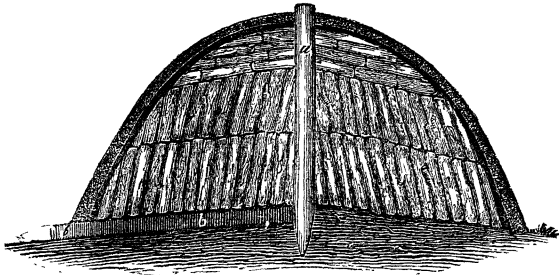
Rastlinski ogelj (Pflanzenkohle). Že ime samo nam oznanja, od kod je ta ogelj. Vse rastline od prve do zadnje imajo v sebi ogljenca, ki se dá na mnogoteri način iz njih izločiti. Razen ogljenca je v vseh tudi kisleca in vodenca, zato si sploh vse rastlinske stvari lahko mislimo pod formulo $C_x H_y O_z$. Ako to stvar razvrčimo braneč pristop zraku do nje, izženemo iz nje vodenec i kislec v podobi vode, ogljenec nam pa ostane. O tem se prepričamo, ako gorečo trščico malo po malo pomikamo v stekleno cev, pod. 25; zunaj gori s plamenom, notri pa samo zogljeni (ver-

Pod. 25.



kohl). Na veliko delajo to ogljarji kuhajoč v kôpah, pod. 26, oglje iz težkih, — navadno bukovih — drv. Okoli kola *a* zložena drva se pokrijejo s prstjo in drnom (rušnjami) ter se potem od znotraj po žlebu *b* zažgô. Skozi prsteno odejo more

Pod. 26.



le malo zraku do drv, vsa kôpa se sicer počasi zapali, toda ne gori s plamenom, temveč le tli. — Kislec in vodenec uhajata iz žarečih drv, ogljenec pa večidel ostane neizpaljen. Nekoliko ga pa vendar izgori in sicer toliko več, kolikor popolnše smo druge stvari izganjali. Zato časih — boječ se prevelike izgube — drv ne izogljene do kraja in dobé oglje krbín (Rothkohle) imenovano.

Recimo, da je v 100 funtih na zraku posušenih drv:

20	odstotkov	vode	v luknjicah,
40	„	vodenca	in kisleca,
40	„	ogljenca.	

Tedaj imamo v 100 funtih drv na zraku posušenih samo 80 funtov lesa in v njem samo 40 funtov oglja, toda tudi najbolji ogljar dobi največ 25, navadno pa samo 20 funtov oglja iz centa drv.

Lesni ogelj je neizrečeno luknjičav, zato je tudi njegova primerna težina prav majhna, bukovega oglja prim. tež. = 0.187 in 1 kubični črevelj tega oglja vaga 8—9 funtov. Prav za prav je pa rastlinski ogelj gostejši od vode, kos oglja sicer res plava na vodi, ki iz majhnih tesnih luknjic zraku ne more iztisniti; kakor hitro pa ogelj v prah stolčemo, tekoj se v vodi potopi. Ogelj je tudi posebno zmožen vodno paro in zrak na se potegniti in v svojih luknjicah zgostiti, vsled tega se jako razgreje in časih celo sam ob sebi zapali. V 100 funtih oglja je povprek: 12 odstotkov higroskopične vode, 85 odstotkov ogljenca in 3 odstotke pepela. Ako gnjilo in smradno vodo, imajočo v sebi vodenčev žveplec in amonijak, stresamo s prahom ravnokar razžarenega oglja, posrka ogelj ona dva smrdeča plina popolnoma v se in voda je potem pitna. Glede te ogljeve lastnosti glej v fiziki §. 32. Tudi barve potegne na-se, toda ne tako rad kakor živalski ogelj, o katerem bode pozneje govorjeno. Rastlinski ogelj je prav slab provodnik za toplino, tudi električno sam ob sebi provaja nepopolnoma, razžaren pa prav dobro.

Ogelj se mnogovrstno rabi v obrtih, največ za proizvajanje velike vročine v tesnem prostoru. Tudi je preimenitno od-kisilo (Desoxydationsmittel), z njim namreč oksidom otimljemo kislec. Malo ne vse kovine, zlasti pa železo, dobivamo s tem, da njihove okise z ogljem pomešamo in žarimo; ogljenec odtegne oksisu kislec ter se z njim spoji v ogljenčevo kislino, čista kovina pa ostane. Razen tega je važna ogljenčeva poraba za strelni prah ali smodnik.

Pri navadnej toploti se na zraku ogelj spromeni prav malo, v vodi in v zemlji pa skoro nič. Zarad te lastnosti ožigamo na koncéh kole in stebre, predno jih v zemljo zabijemo, za tega del hranijo na morskih ladjah vodo v sodih od znotraj ožganih.

Jako fin rastlinski ogelj je žužel, to so namreč saje od borovine in od lamp, ki se potrebujejo za črnila. Žužel od lamp daje najfiniše črnilo, tako imenovani tuš. Žužel se dobi, ako se smola, smolnata drva in druge enake stvari sožgó pri nepopolnem pristopu zraka. Iz teh gorečih stvari razvija se gost črn dim, ki se vodi v neko kočo, kjer se saje usedajo.

Zogljenjene vinske drože dado jako fino, toda s kalijevimi solmi zmešano črnilo, ktero tiskarji rabijo pod imenom Frankfurtško črnilo.

Vse to rastlinsko ogljevje ni čisti ogljenec, ker za vsacim, kedar izgori, ostane nekoliko pepela. Samo do dobrega razžarene lampine saje so skoro kemično čist ogelj.

Živalski ogelj (Thierkohle). Zogljlenivši živalske tvari 55
dobimo neko črno stvar, katero živalski ogelj imenujemo. Ta ogelj se po zunanjih, kakor po kemičnih lastnostih loči od prejšnjega. Ne gledé na živalsko tolščo ali mast, ki je v vsem podobna rastlinskim tolščam, razumevamo pod imenom „živalske tvari“: meso, kožo (usnje), dlako in lase, roge, hrustanec, zdriz iz kostí (Knochengallerte) in kri.

V 100 funtih posušenega, tedaj brezvodnega tacega oglja je po priliki:

55	funtov	ogljenca,
22	„	kisleca,
7	„	vodenca,
16	„	dušca.

100 funtov živalske tvari,

in razen tega še tudi nekaj žvepla in nektre soli.

Razvročene živalske tvari se napihnejo, začnó se topiti in naposled se strdé v gost žlindrast ogelj kovinske svetlobe. Ta ogelj pa nikakor ni čisti ogljenec, kajti razun fosforovokislih in žveplenokislih solí ima v sebi posebno mnogo dušca, in po vsej pravici bi ga lahko dušéčnati ogelj (Stickstoffkohle) imenovali. Vprav zaradi tega se iz njega izgotavlja neka spojina, ki je podlaga za fabrikacijo imenitne modre barve, znane pod imenom: berlinsko modrilo. O onej spojini bomo pozneje obširnše govorili, imenujemo jo cijan (Cyan).

Koščeni ogelj (Knochenkohle) ali koščeno črnilo (Beinschwarz) dobimo, ako kosti zogljenimo, to je: je sožgemo nepopolnoma. Vsaka kost je namreč sostavljena iz dveh mrežastih tvarin, ki se medsobno tako prešinjate, kakor bi bila druga v drugo vtkana. Ena teh dveh tvarin je mehka in se imenuje koščena zdriz (Knochengallerte) ali hrustanec, druga je pa luknjičasta pletenina fosforovokislega apna. Če tedaj žarimo kosti na zraku, izgori hrustanec popolnoma, da nam naposled ostane sama bela apnena tvarina ali do belega žgana kost (weissgebrannte Knochen). Ako pa kost položimo v solno kislino, raztopi ta kislina apneno sol, ne loti se pa hrustanca, ki se, sam za se zogljenjen, spremeni v dušéčnati ogelj, kakor je bilo v prejšnjem §. opisano. Ako pa kosti naravnost zogljenimo, se ogljenčevi delki zaradi apnenih med hrustančevo pletenino ležečih delkov ne morejo sprijeti in tako dobimo do črnega žgane kosti (schwarzgebrannte Knochen), v katerih je neizmerno fin živalski ogelj zmešan z fosforovokislím apnom. 56

Koščeni ogelj ima to posebno lastnost, da v tekočinah raztopljene barve na-se potegne. O tem se prepričamo, ako črno vino ali rdečo tinto, pridavši jima nekoliko žlic koščenega oglja, dobro stresemo in potem precedimo. Ocedina bo čista in svetla kakor voda. Zarad te odlične lastnosti rabijo koščeni ogelj pri fabrikaciji sladora, z njim namreč čistijo rjavkasti

sladorov sok in s tem dobivajo slador bel kakor sneg. Pa tudi mnogi drugi kemični izdelki se s koščnim ogljem čistijo.

Cesto se koščeni ogelj tudi rabi za črnilo, zlasti za obutalo. Voščilo za škorne se dela iz 2 delov koščnega oglja, $\frac{1}{2}$ dela žveplene kisline, 2 delov sirupa in nekoliko vode.

57

Grafit ali tuha se nahaja kakor rudnina po prvobitnih gorah ter je časih prav čisti ogljenec, navadno jej je pa pri-mešano nekoliko železa. Nareja se tudi umetno po plavežih, kjer se topi ali plavi železo. Tuha je sivkasto-črna, kovinsko svetla, mehka in pušča barvo na papirji, zato se iz nje delajo tako imenovani svinčniki (Bleistifte). V prirodi se nahaja tudi premogu podobna rudnina antracit, ki je pa manje čist ogelj nego tuha; kedar izgori, ostane za njim prstén pepel. Oba, grafit in antracit, bodedo v rudnistvu tanje opisali.

Tudi črni in rjavi premog ali kameno oglje (Steinkohle) in šota (Torf) so ogljevnate tvarine, naredivše se na tacih mestih, kjer so se rastline same ob sebi razkrojemale. Pri rastlinskem samorazkroji (Pflanzenzersetzung) bodedo o njih kaj več govorili.

58

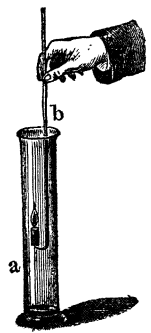
Ogljenčeve spojine. Skislecem se ogljenec spaja v več razmerah:

1. Ogljenčeva kislina, CO_2 (Kohlensäure), je plin brez barve in duha. V zraku ga je vedno toliko, da na 5000 bokalov zraka prideta 2 bokala ogljenčeve kisline. Razun tega se s kovinskimi okisi spojena nahaja v rudninah, zlasti v apnencu, ki dela sem ter tam velika pogorja.

Ta kislina se nareja neprenehoma pri živalskem dihanji, pri vrvežu in sploh povsod, kjer goré in gnjijo ogljevnata telesa. Po tem takem bi je vedno več moralo biti v zraku, toda rastline jo srkajo iz zraka in s tem se vzdrži čudovito ravnovaže. Pozneje bodedo še imeli priložnost govoriti o ogljenčevih razmerah do živalstva in rastlinstva.

Ogljenčeva kislina se dela najpriležnije iz ogljenčevo-kislega apna, $\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$, na pr. iz krede, ako jo polijemo

Pod. 27.



s kako jačo kislino, navadno s solno kislino. Izgnana slabša ogljenčeva kislina uhaja v zračnih mehurčkih šumeča in kipeča. Vse ogljenčevokisle spojine se poznajo po tem, da z jačo kislino polite vzkipe in šumé. Goreče telo vtaknjeno v posodo z ogljenčevo kislino napolnjeno, tekoj ugasne. Ravno tako se v njej zadušé ljudje in živali. Njena gostost je 1.5, tedaj je še enkrat gostejša od zraka. Liter ogljenčeve kisline vaga 1.967 gramov, toraj se v zraku ravno tako potopi, kakor n. pr. sirup v vodi gré na dno, stoprv časoma se izpremešata. Ako gorečo svečo, pod. 27, držimo v stekleni val, in potem iz druge posode vanj vlijemo ogljenčeve kisline, sveča tekoj ugasne, kakor

hitro ogljenčeva kislina pride do plamena. Po kletih in hramih, kjer mnogo mošta ali piva vré, je po tleh rada skoro čista ogljenčeva kislina, in večkrat se je prigodilo, da se je v tacih prostorih zadušil človek pripognivši se pri kacem delu. Hrami morajo tedaj o vrenji biti odprti, da je veter prepuhava in odnaša škodljivi plin; tudi je dobro v vodi razmočiti živega apna in potem belež politi po kleti. Tako apno neznano hitro posrka ogljenčevo kislino. Ljudem zadušivšim se v ogljenčeveji kislini najhitreje in najboljše pomagamo, ako jim pod nos držimo amonijaka, da ga v se sopejo.

Iz zemeljske globočine, kjer se na mnogih mestih razkrajajo ogljevnata telesa, puhti ogljenčeva kislina, kakor drugod izvira voda. Zlasti v vulkanskih okolih večkrat s šumom puhti iz razpok in jam. Večkrat se tudi zbira v globokih vodnjakih in štirinah, in po rudnikih, kjer se dostikrat godé nesreče. Blizu Napolja je neka jama, v kateri zmerom ogljenčeva kislina leži nekoliko črevljev od tal visoko. Odrastli ljudje brez nevarnosti gredó v to jamo, psi pa v njej tekoj porckajo, zato ta jama tudi nosi ime: „pasja jama“.

Ogljenčeva kislina se v vodi razprosti ali raztopi in voda dóbi po njej malo kiselast ali prijeten in krepilen okus. Vsa prirodna voda ima nekoliko ogljenčeve kisline v sebi razproščene. Kjer se pa v zemlji voda sreča z izvirov ogljenčeve kisline, se je tako navzame, da postane kiselasta in se potem tudi kiselica ali slatina (Säuerling) imenuje. Na Slovenskem imamo take slatine po Slovenskih goricah, v okolici Rogaške in Slovenograške in Štajeru in v Beli blizu Železne Kaplje na Koroškem.

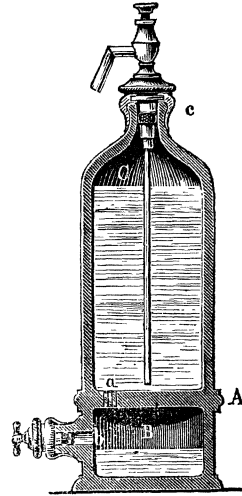
Ogljenčevo kislino imajo tudi mnoge pijače, ki so vrenjem postale iz sladorovnatih tekočin, na pr.: mlado vino, pivo, šampanjec. Pri toploti 12° R. raztopi voda v sebi enako prostornino ogljenčeve kisline, pod večim tlakom pa razmerno še mnogo več. Na tem so osnovana mnoga orodja za napravljanje umetnih kiselic, to je: z ogljenčevo kislino prenasičenih pijač. Med temi orodji je tudi Liebigov vrč, pod. 28, čegar notranja naprava se vidi v pod. 29. Vrč ima dva predela, gornji veči *C* in dolnji manjši *B*. Gornji drži 1 liter, va-nj vlijemo tekočino, katero želimo z ogljenčevo kislino nasititi; potem položimo vrč, odpremo dolnji predel in vsipljemo va-nj skozi luknjo 14 gramov kristalovane vinske kisline, 16 gramov dvojno ogljenčevokislega natrona in malo vode. Sedaj hitro zapremo dolnjo veho in postavimo vrč po koncu. Ogljenčeva kislina se začne v dolnjem prostoru razvijati in gré skoz tanke luknjice *a* v steni *A* v gornji prostor. Ogljenčeva kislina bi štiri take prostore napolnila, je toraj v tem prostoru jako stisnjena in z veliko silo tlači na tekočino in jo potiska skozi cev, ako se v njej odpre neka zaklopnica. Ta se pa odpre, ako s prstom pritisnemo na gornji gumb (pod. 28). Zarad večje varnosti

se mora nad tekočino zmerom nekoliko zraka pustiti (glej pod. 29.), ker sicer bi se utegnili vré razpokniti.

Pod. 28.



Pod. 29.



V sposobnih pripravah jako stisnjena ogljenčeva kislina se spremeni v tekočino, ki se neizrečeno naglo izpari, kakor hitro tlak preneha. Po hitrem izparivanji veže toliko topline (glej fiziko §. 155), da nastane mráz — 80° do 90° R. in da nekoliko tekoče kisline zmrzne. Ogljenčeva kislina nam je tedaj imeniten primer za zakon v fiziki ustanovljen, da skupnost teles največ zavisi od toplote.

2. Ogljenčev okis, CO (Kohlenoxyd), se imenuje druga ogljenčeva spojina s kislecem. Ogljenčev okis se dela, ako goreč ogelj nima dosti zraka. Ta plin izgori v ogljenčevo kislino z lepim modrim plamenom, ki ga pogosto lahko vidimo pri gorečem oglji in pri svečah. Ogljenčev okis je otroven, v zraku, imajočem le nekoliko odstotkov tega plina, hitro pogine žival, človeka v njem glava boli, omotice ga prehajajo in naposled ga zaduši. Ta plin je pomoril že mnogo ljudi, ki so bili tako nespametni, da so v zaprtih izbah oglje žgali.

59 *Ogljenčeve spojine z vodencem.* Ogljenec dela z vodencem dolgo vrsto trdnih, tekočnih in plinavih spojin. Prve, namreč trdne, spadajo v organsko kemijo, kjer bomo tudi o njih kaj več govorili. Plinavi spojini ste:

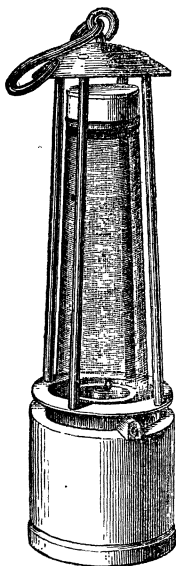
1. Enojni ogljenčev vodenec, C_2H_4 (Einfach-Kohlenwasserstoffgas).

2. Dvojni ogljenčev vodenec, C_4H_4 (Zweifach-Kohlenwasserstoffgas).

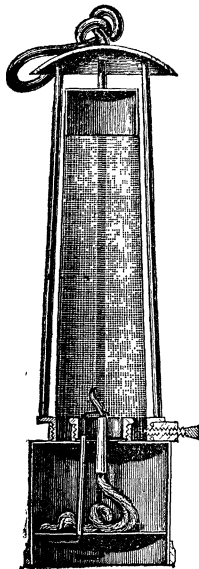
Ogljenec se z vodencem ne spaja, ako sta tudi med sebo v neposrednej dotiki, njune spojine dobimo le, ako razkrojimo organske spojine, zlasti rastlinske tvari, ki so sestavljene po splošnej formuli $C_x H_y O_z$. (Glej §. 54.)

Enojni ogljenčev vodenec, $C_2 H_4$, se dela povsod, kjer se po stoječih vodah in močvirjih rastlinski ostanki raztvorjajo, za tega del se tudi močvirni plin imenuje. Na nekterih krajih se iz zemlje razvija v tolikej meri, da enkrat zažgan gori neprestano. Tako zvani „sveti ogenj“ v mestu Baku na hvalinskem morji je goreč ogljenčev vodenec. Ta plin je brez barve in brez duha in gori s slabo svetečim plamenom. Gostost mu je 0.559, toraj mu tudi lahki ogljenčev vodenec pravimo. Z zrakom pomešan in zažgan razpokne s strašno silo, ravno tako kakor pokalni plin (§. 32). Neizmerne množine tega plina se razvijajo po nekterih premogovih rudnikih, kjer se z zrakom pomešajo in, ako se slučajno na lampici kacega delavca zapalijo, s strahovitim razpokom vnamejo. Rudokopi tej plinovskej zmesi pravijo „treskava sapa“ (Schwaden oder schlagende Wetter) in mnogo in mnogo siromašnih delavcev je v tej sapi storilo nesrečno smrt. Vse hvale vredna želja, tolikim nesrečam priti v okom, napolila je glasovitega angleškega učenjaka Humpry Dawy-a da je

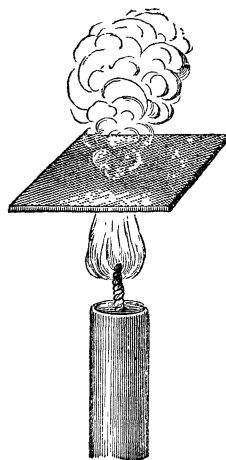
Pod. 30.



Pod. 31.



Pod. 32.



iznašel tako zvano varno lampico (pod. 30 in 31). Je pa to navadna oljna lampica, ktero od vseh strani obdaja mrežica

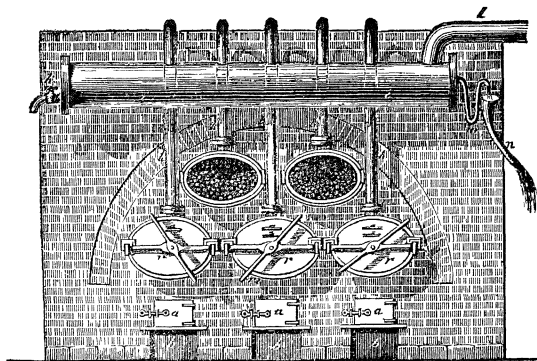
iz tenke žice. Ako človek s tako lampico pride v imenovano plinovsko zmes, napolni se ž njim lampica in plin se zažge. Plamen se pa na mrežici tako ohladi, da ugasne in se ne more dalje širiti zunaj lampice. Da ima taka gosta mrežica res toliko hladilno moč, se lahko prepričamo, ako jo držimo črez plamen goreče sveče. Plamen ne bode švignil skozi mrežico, akoravno goretne pare in plinovi skozi-njo gredó. Pod. 32 nam predstavlja to prikazen.

V plinovskej zmesi, ki nam rabi za razsveto, je mnogo lahkega ogljenčevega vodenca.

Dvojni ogljenčev vodenec, C_4H_4 , dobivamo iz vinskega cveta = $C_4H_6O_2$, ako ga s 6 deli žveplene kisline pomešamo in razgrejemo; nareja se pa tudi, ako organske tvari z vročino razkrajamo. Brez barve je in gori z jako svetelim plamenom. Ker je njegova gostost = 0.978, zato se imenuje tudi težki ogljenčev vodenec, pravijo mu pa tudi oljetvorni plin (Oelbildendes Gas), ker se s klorom spaja v neko oljasto tekočino. Razžaren razpade v ogelj, enojni ogljenčev vodenec in vodenec.

- 60 *Kako se plin dela.* Plin za svečavo, ki se navadno sveteči plin (Leuchtgas) imenuje, je prav za prav zmes ravnokar opisanih ogljenčevih vodencev, ki se narejajo zmerom, kedar organske tvari do neke stanovite stopinje razvročimo. Goreča sveča je tako rekoč plinarnica (Gasfabrik) v malem, s tem razločkom, da pri sveči razvijajoči se plinovi tekoj na mestu izgoré, dočim se v plinarnicah v posebnih posodah, v plinohranih (Gasometer) nabirajo in hranijo.

Pod. 33.



Iz tega, kar je bilo doslé povedano, je sprevidno, da se dá sveteči plin iz vsakoršnih organskih tvari delati, v resnici se pa sedaj na veliko dela le iz premoga in pa iz drv. Le pri posebnih okolnostih je koristno delati ga iz smol in masti,

namreč ondi, kjer je obilo odpadkov, ki niso za drugo rabo.

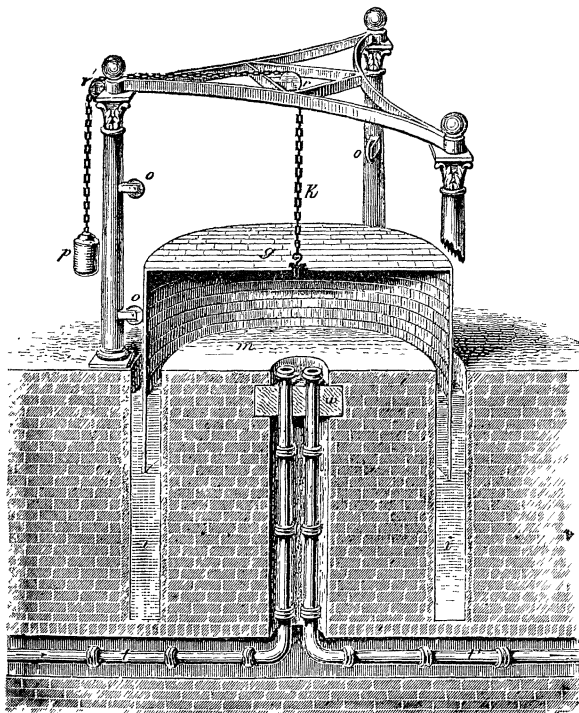
- 61 Plin iz črnega premoga (Steinkohlengas) se dobiva destilovanjem črnega premoga in se na Angleškem že rabi od leta 1798. V bitnosti je premog sestavljen iz 70 do 80 od-

stotkov ogljenca, 5 do 8 odstotkov kisleca in 5 odstotkov vodenca, vedno ima pa tudi nekoliko dušca in železastega dvojnega žvepleca, FeS_2 , ki se tudi vdeležujeta pri razkrojitbi, tvorivši amonijak, NH_3 , in vodenčev žveplec, SH .

Fabrikacija plina iz črnega premoga razpada na tri poglavitna dela, treba namreč plin najpreje narediti, potem ga čistiti in naposled ga nabirati in razvajati vsikamor, kjer ga potrebujejo. Nareja se plin v podolgasto okroglih glinastih valih, kakoršne nam v prerezu kaže pod. 33. Navadno leži pet tacih válov v enej peči. (V naši podobi so spodnji trije *r* zaprti, gornja dva pa sta odprta.) Vali se napolnijo s suhim premogom in potem se razvročijo do žarovitosti, ki pa ne sme biti prevelika. Razvijajoči se plin še ni za rabo, ker ni čist imajoč v sebi kotranove pare, vodenčevega žvepleca, amonijaka in ogljenčeve kisline. Zato gre plin najpredi po cevih *k* v povprek ležeči val *ii*, kjer se kotran vsede in se tudi zgosti amonijakovnata voda.

Časih se po pipi *k* odtoči katran, ki je za mnogovrstno rabo. Plin prehaja zatem skozi več predelov, v katerih je po

Pod. 34.



mahu potrese-
no vlažno ap-
no, ki plinu
odvzame vo-
denčev žve-
plec in ogljen-
čevo kislino.
Naposed je
treba plinu še
odtegniti a-
monijak, kar
se zgodi s tem,
da se vodi v
žvepleno kis-
lino. Sedaj je
plin čist in
pripraven za
rabo, ter se
nabira v pli-
nohranu ali
gazometru
(pod. 34).

Plinohran
je velikanske-
mu klobuko-
vemu oglavju
podobna po-
soda, ki je iz
železnih ploč

tako čvrsto zbita, da nikjer ne pušča plina. Klobuk visi na verigi k , ki teče čez škripca rr in ima na drugem koncu protutež p , po kateri se da klobuk lahko vzdigniti, na okoli ga pa zapira voda iz . Po cevi t prihaja iz fabrike čist plin v plinohranov klobuk ter ga počasi privzdiguje dokler ni popolnoma poln, potem se zapre pipa dovodne cevi t . Kedar se ima plin rabiti, se odpre odvodna cev t' in klobuk se od zgoraj z nečém obteži. Tlačen plin gre po cevi t' v vse druge cevi na vsa mesta, kamor je napeljan, klobuk se pa vedno bolj pogrezuje v vodo. Taki plinohrani so časih tako prostorni, kakor velika hiša.

62

Premogov plin je zmes obeh ogljenčevih vodenecv z ogljenčevim oksidom in vodenecem v jako promenljivih množinah, kakor namreč gre fabrikacija od rok in kakoršen je premog. V začetku je dvojnega ogljenčevega vodenca, ki ima največo vrednost, po priliki ena petina, toda proti koncu ge je vedno manj, ravno tako tudi pri prevelikej žarovitosti, pri kateri se dvojni ogljenčev vodenec razkroji. V tem slučaju potem raste množina vodenca.

Po dovršenem destilovanji zaostane v valih neko sivkasto črno in luknjičasto oglje, kôks imenovano, ki je prav dobro gorivo.

Sveteči plin je brez barve, ima pa poseben duh, ki mu ga dajó primešane pare hlapnih olj, ki mu tudi povekšajo svetilnost. Dober plin apnene vode ne sme skaliti, svinčeno raztopnino ne sme počrniti, lakmov rdeči razmok ne sme pomodriti, ker to bi bilo znamenje, da ima v sebi ogljenčeve kisline, vodenčevega žvepleca in amonijaka. Svetilnost plinova se meri s svetlometerom in navadno se zahteva, da plinov plamen sveti za 10 do 12 voščenih sveč. Plin je toliko boljši — se vé da s tem pogojem, da nima ogljenčeve kisline primešane — kolikor večja je njegova primerna težina, ali kar je vse eno, kolikor več dvojnega ogljenčevega vodenca ima v sebi. Povprek se more reči, da je sveteči plin za polovico laglji od zraka, zato v novejšem času samo z njim polnijo zračne balone, dočim se je popreje rabil vodenec, ki je sicer mnogo laglji ali mnogo draži.

Koristno je pri destilivanji zadnje pline, ki dajó malo svetlobe pa mnogo vročine, posebej nabirati in je za kurjavo upotrebiti.

63

Plin iz drv so leta 1851 jeli prvič delati v Monakovem, pozneje so se ga pa mnoga druga mesta poprijela. Dobiva se ravno tako kakor premogov plin, samo da se namesto premoga destilirajo drva. Pri tem je pa največ treba gledati na to, da se dobljeni kotran kolikor mogoče v plin razkroji. To se pa napravi s tem, da se vali samo do tretjine napolnijo z drvi. Plin iz drv ima to prednost, da ga ni treba od vodenčevega žvepleca in amonijaka čistiti, nasproti ima pa to napako, da

mu je težko popolnoma odvzeti obilno ogljenčevo kislino. Po strani se dobiva razen plina tudi lesni kotran, lesni oacet in oglje.

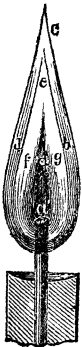
Navaden plinov plamen potroši vsako uro 4 do 5 kubičnih črevljev plina. 1000 kub. črevljev premogovega plina stane v Berlinu 2 gld. 60 kr., v Mogueču 3 gl. 20 kr., 1000 kub. črevljev lesnega plina stane v Monakovem 5 gld. 10 kr., v Ljubljani 3 gld. — 1 funt premoga dá $4\frac{1}{2}$ do 5 kub. črevljev plina; 1 funt drv $4\frac{1}{4}$ kub. črevljev; 1 funt olja 22 do 24 kub. čr.; 1 funt smole 13 kub. črevljev.

Plamen. Goreča plinava telesa delajo plamen. Tudi tekočna in trdna telesa goré s plamenom, ako jih vročina, potrebna za njihovo vnetje, popreje v paro spromeni ali pa v plinava telesa razkroji. Zato večina teles gorí s plamenom, n. pr.: vodenec, sveteči plin, vinski cvet, olje, žveplo, fosfor, drva in celo kovine kakor kalijum, magnezijum in cinek. Ogelj in železo pa gorita brez plamena. 64

Samo trdna telesa, kakor hitro jih razžarimo, lepo svetijo. Zato goré plameni, v katerih ni žarečih trdnih stvari, s prav majhno svetlobo, kakor na pr.: vodenčev, enojno ogljenčevodenec in vinsko-cveten plamen. Dvojni ogljenčev vodenec pa svetí prav lepo, kajti se med gorenjem razkrajá v enojni ogljenčev vodenec in ogljenec, ki se v neizmerno majhnih drobcih v plamenu plavajoč razbeli in plamenu daje jako svetlobo. Tudi trdna bela fosforova kislina, ki postane iz gorečega fosfora, se razbeli in širi bliščečo svetlobo okoli sebe. Ravno tako gorí tudi arzen in cinek, z najlepšim in najjačim plamenom pa magnezijum. Slabo sveteči vodenec in pokalni plin gorí s sjajnim plamenom, ako va-nj držimo zvito platinsko žico ali pa košček apna.

Gledajoč plamen navadne sveče, pod. 35, opazimo lahko tri različne dele. Notranji ali srednji del *aa'* so plinovi in

Pod. 37. pare, postavše iz razkrojenega goriva; ta del je teman in nič ne sveti. Drugi del *efg* je jako svetel, v njem začno omenjeni plini in pare goreti izločujoč iz sebe žareči ogljenec, v zunanjem robu *bcd* pa izgore popolnoma v neposrednej dotiki z zračnim kislecem, in zato je ta zunanji del plamena tudi najvročejši. To nam tudi potrjuje že v §. 59, pod. 32, omenjena mrežica, ako jo držimo nad plamenom. Cvetnej čaši podoben plamen ima v sredi stenj (Docht), okoli njega temne pare in naposled svetel kolobar. Takisto se pa vidi tudi na mrežici v sredi črna lisa od izločenega oglja (saje) obdana od žarečega kolobarja.



Ako ne more dosti zrakú do plamena, ne izgori ves ogljenec, temveč nekoliko se ga izloči kakor saje. Zato najboljše svetijo tako imenovane Ar-

gand-ove lampe z otlim valjastim plamenom, ker more zrak od zunaj in od znotraj pristopiti k plamenu. Tudi sveteči plin gori s sajavim plamenom, toraj se mu dá navadno raztegnjena oblika v podobi netopirjeve kreljuti. Plinu, ki se ima rabiti za kurjavo, se s posebnimi pripravami primeša zrakú, predno se zažge. V mineralogičnem delu bodemo pri opisu puhalnice (Löthrohr) pokazali, kako se plamen bistveno spomeni, ako zrak va-nj puhamo.

Ogljenčev dušec ali cijan $C_2N = Cy$.

65

Ogelj se spoji z duščem le pod posebnimi pogoji, zlasti ako dušičnati ogelj (§. 55) žarimo s kako kovino. Obe prvini se zvežete v novo telo, C_2N , imenovano cijan, ki se potem spoji s kovino.

Iz žarečega živosrebrenega cijanca (Cyanquecksilber), $Hg\ Cy$, dobimo cijan v podobi plina brez barve. Plin ima hud bodeč duh in zažgan gori z lepim plamenom, rdečim kakor breskov cvet. Cijan je v vseh svojih lastnostih tako podoben kloru, bromu in jodu, da se more v tem obziru pridružiti ónim prvina. Zato se tudi namesto C_2N zaznamuje s krajšim Cy . Ime cijan pomeni „modrilo“ in se mu je nadelo za tega del, ker z železom dela prelepo modro spojino, tako imenovano „berlinsko modrilo“.

Z vodenecem se cijan spaja v vodenčev cijanec ali cijanovodenčevo kislino (Cyanwasserstoffsäure), $Cy\ H$, navadno pa višnjav strup (Blausäure) imenovano. Dobimo jo, ako živosrebrni cijanec destilujemo s klorovodenčevo kislino, $Hg\ Cy + Cl\ H = Cy\ H + Cl\ Hg$. Ta kislina je plin brez barve in ima neki poseben hud duh po grenkih mandeljnih, v vodi se raztopi in voda se navzame njenih lastnosti. Višnjav strup, zlasti brezvoden, je eden izmed najhujših otrovov (strupov), z vodo razblažen je pa v nekterih boleznih imenitno zdravilo. Tudi jederca koščičastega sadja, zlasti pa grenki mandeljni in listje lororaste višnje imajo v sebi nekoliko višnjavega strupa, zato se takisto rabijo v zdravilstvu, razen tega se devajo tudi v pečene testenine in črešnjevica se dela iz njih.

Ogljenčev žveplec, CS_2 .

Prim. težina = 1.294, vrelišče 48° C.

66

K lesnemu oglju, ki se žari v železnej ali glinastej cevi, vsipljemo skozi nalašč zato napravljeno luknjo nekoliko žvepla, ki spromenivši se v paro prehaja črez ogelj ter se ž njim zveže v hlapno spojino. Ohladivši ta hlap v hladilniku dobimo neko tekočino, čisto kakor vodo. Ta tekočina je ogljenčev žveplec, ki je eden najočitniših primerov, kako prvine v kemičnej spoini izgubé svoje lastnosti. Iz trdnega rumenega žvepla, ki se spoji s trdnim črnim ogljem, dobimo kakor vodo čisto tekočino,

ki se neizrečeno hitro izhlapi, ima hud neugoden duh in jako lomi svetlobo, zato vidimo skozi njo gledajoč jako lepe barve. (Glej fiziko §. 181.) Ako nekoliko kapljic vode v steklu od ure polijemo z ogljenčevim žveplecem in potem s pihanjem pospešimo razhlap, zmrzne voda v nekoliko sekundah. Ogljenčev žveplec lahko v sebi raztopi žveplo, kavčuk, smole, olja in tolšče. Ž njim se kavčuk vulkanizira (glej §. 191) in tolšče se izpirajo.

1 funt velja 40 krajcarjev.

12. Kremenec ali silicijum.

Si = 21.3.

Kremenec se nikjer ne nahaja sam za-se, ali njegova spojina s kislecem, kremenčeva kislina ali kremenica, SiO_2 (Kieselsäure) je glavna sestavina premnogh rudnin. Ne bomo grešili, ako rečemo, da za kislecem kremenec sestavlja največ kopne zemlje.

Ako kremenici odvzamemo kislec, dobimo kremenec v temnosivkastih svetlih luskavih kristalih ali pa kakor rjavosivkast prah, ki se ne dá razhlapiti in se v kislec razvročen spet z njim spoji v belo kremenico.

Kremenčeve spojine. Kremenčeva kislina ali kremenica, SiO_2 , se v prirodi nahaja v več oblikah, sedaj več, sedaj manj čista. Kamena strela, ki se v velikih kristalih pogosto nahaja po švicarskih alpah, zlasti v jamah na sv. Gotthardu, v manjših sosebnostih pa tudi na Slivnici nad cirknškim jezerom, je čista kristalovana kremenčeva kislina. Tudi beli kvarec nima skoro nič tujih primes, kar se pa od krena, agata, karneola, jašme, od peska in peščenjaka i. dr., o katerih bomo v mineralogiji govorili, ne more reči. Vse te rudnine se pa odlikujejo s posebno trdoto, ki je lastna kremenčevji kislini, iz vseh namreč je z jeklom moči iskre izkresati. Sama ob sebi se kremenčeva kislina topi samo v največji vročini, s kovinskimi okisi se pa v žarovitosti spaja in dela celo vrsto tehnično jako imenitnih spojin, iz katerih dobivamo steklo, porcelan in drugo glineno posodo.

Z jedkimi alkaliji, na pr.: s kalijem ali natronom dela kremenčeva kislina, ako se v obilici z njimi topi, v vodi raztopne spojine, iz katerih vsaka jača kislina odloči slabšo kremenčevo v podobi zdrizaste tvari, ki posušena razpade v lahek bel prah. Na ta način odločena kremenčeva kislina je raztopna v čistej vodi, kakor hitro jo pa razžarimo, izgubi to lastnost.

Taka raztopna kremenčeva kislina se nahaja skoro v vsakem vrelcu, odkoder prehaja z vodo v rastline, katerim je baje tako potrebna hrana, kakor človeškemu truplu kuhinjska sol. Zlasti trave, kamor spadajo tudi naša žita, imajo mnogo

kremenice v sebi, zato se morajo pri košnji in žetvi vedno brusiti kose in srpovi. Ako sožgemo trave, najdemo kremenico v njihovem pepelu. V stanicah nekterih trav se tudi, zlasti na robovih, nanizajo trdi kremenični kristalčki in zarad tega se človek s tacimi travami lahko poreže, na pr.: na šašu. Nekatere živalce, sosebno mekušci i polipi, imajo tudi hišice iz kremenice.

Kremenčeva kislina nima kislega okusa, niti velike sorodnosti do osnov.

Fluorovodenčeva kislina razjé in raztopí kremenčevo kislino v vsakej obliki.

Z vodencem se spaja kremenec v plinovo spojino, Si H, ki se na zraku sama ob sebi zapali.

13. Bor.

$$B = 11.$$

68 Bor spada med redkejšé prvine. Nahaja se posebno spojen s kislecem v borovo kislino, BO_3 , po nekterih vulkanskih jezerih, posebno na liparskih otocih in v toskanskih lagunah. Iz borove kisline se dá bor izločiti v trdih, demantu podobnih kristalih, ali v luskah kakor tuha, ali pa kakor rjavkast prah. Ogljenec, kremenec in bor se toraj znatno strinjajo v zunanjih lastnostih.

Borova kislina se v omenjenih vulkanskih vodah seseda kakor bel prah, ki se dá očistiti v luskaste brezbarvene kristale. V vinskem cvetu se raztopí in taka raztopina gori z lepim zelenkastim plamenom, za tega del se šestokrat rabi za barveno svečavo. Borova kislina je slaba kislina, toda s solmi staljena izžene vse druge kisline, ker ona sama ni hlapna. Pri tem se s kovinskimi okisi spaja v steklaste spojine.

II. Kovine.

69 Kovine so, razen živega srebra, trdna telesa, ki se pa v večej toploti topé ali talé, pri jako visokej toploti pa v pare sprominjajo. Kovine so najboljši provoditelji za elektriko in za toplino, in njihova čista gladka površina odbija svetlobo z živo svetlostjo, kterež za tega del tudi kovinska svetlost pravimo. Večidel so jako goste in njihovi delki so med sabo jako zvezani, zato so kovine raztezne in kovne in se dadó v žico raztegniti.

Do kisleca imajo kovine veliko sorodnost, in v prirodi se navadno nahajajo ž njim spojene. Kovinski okisi so — nasproti nekovinskim — večidel osnovnih lastnosti, kajti le malokteri kovinski okisi više stopinje imajo kislinski značaj. Tem zato pravimo kovinske kisline (Metallsäuren), ki so

pa gledé sorodnosti zmerom slabše nego krepka žveplena, duščeva, fosforna ali solna kislina. Kovinski okisi se v vodi večidel ne topé.

Sorodnost kovin do kisleca se očituje sosebno v tem, kako se obnašajo do vode. Nekatere namreč razkrojé vodo in jej odtegnejo kislec že pri navadnej toploti, druge pri vrelišču, druge stoprv v žarovitosti, dočim nekatere tega ne storé pri nikakoršnih okolnostih. Razne okisne stopinje kovin smo omenili že v §. 27. Kovinski okisi ali osnove spojene s kisljinami dajo preimnitne kemične spojine, katerim pravimo: soli.

Med solmi spet razločujemo:

neutralne, ki imajo na vsak ekv. kisleca v osnovi tudi 1 ekv. kisline;

kisle imajo več kisline, in

osnovne manj, nego vstreza temu razmeru. Na pr.:

$\text{KO} \cdot \text{SO}_3 =$ neutralni ali enojno žveplenokisli kalij,

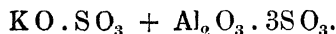
$\text{KO} \cdot 2\text{SO}_3 =$ kisli ali dvojno žveplenokisli kalij,

$\text{HgO} \cdot \text{NO}_5 =$ neutralni solitarnokisli živosrebreni okis,

$2\text{HgO} \cdot \text{NO}_5 =$ osnovni solitarnokisli živosrebreni okis,

$3\text{HgO} \cdot \text{NO}_5 =$ tretjinsko solitarnokisli živosrebreni okis.

Pri tem se pa ne gleda na to, kako se sol obnaša do rastlinskih barvenih sokov, ker n. pr.: ogljenčevokisli kalij, $\text{KO} \cdot \text{CO}_2$, se obnaša alkalično, žveplenokisla glinica, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3$, pa kisló, da-si tudi ste po ravnokar ustanovljenem zakonu obe neutralni soli. Dvosol ali susol (Doppelsalz) imenujemo spojino dveh soli, ki pa vendar imate isto kislino. Galun je znana susol, sestavljen iz žveplenokislega kalija in žveplenokisle glinice:



Ker se more vsaka kislina z vsako osnovo v sol spojiti, zato je neizmerna množina soli, ki so v svojih lastnostih nekoliko odvisne od kislín, nekoliko pa od osnov. Tako na pr. solitarnokisle in klorovokisle soli sploh okisujejo, časih celó z razpokom; natrijumove soli so slanega okusa, kalijumove pa slano grenkega, magnezijumove grenke, aluminijumove osladne.

Z vodenčevimi kisljinami se razkrajajo kovinski okisi po tem primeru: Klorovodenčeva kislina in kalijumov okis (kalij) se razkrojita v vodo in kalijumov kloreč: $\text{ClH} + \text{KO} = \text{HO} + \text{KCl}$.

S klorom se kovine prav željno spajajo v neutralne spojine, ki so v svojih zunanjih lastnostih solém podobne. V vodi se večidel topé, v prirodi se razmerno redko nahajajo. Kloru enako se obnašajo tudi jod, brom, fluvor in cijan (§. 65). Vsa ta telesa zarad te posebne lastnosti, da se s kovinami spajajo v spojine solém podobne, imenujemo solotvore (Halogene), njihove soli pa pasoli (Haloidsalze) v razloček od okisnih soli.

Solotvori se z nekterimi kovinami vežejo v več razmerah, ravno tako kakor kislec. Višo stopinjo imenujemo klorec (Chlorid), nižo pa klorovec (Chlorür), ravno tako tudi: jodec (Jodid) in jodovec (Jodür), cijanec (Cyanid) in cijanovec (Cyanür) i. t. d. Na pr.:

$Hg_2 Cl$ = živosrebreni klorovec (Quecksilberchlorür),

$Hg Cl$ = živosrebreni klorec (Quecksilberchlorid),

$Fe Cl$ = železni klorovec (Eisenchlorür),

$Fe_2 Cl_3$ = železni klorec (Eisenchlorid).

Za kislecem je žveplo ona prvina, s katero se kovine največ v narodi spojene nahajajo. Narodne spojine težkih kovin z žveplom imajo navadno kovinsko lice in mesingasto barvo, umetne spojine so pa večidel prahovi kake posebne barve (glej §. 43). Kovinski žvepleci imajo sem ter tam jake osnovne lastnosti. Nekteri kovinski žvepleci više stopinje se pa obnašajo kakor kisline, ter se z žvepleci niže vrste spajajo v posebne žveplene soli (Schwefelsalz). Kovinski žvepleci kažejo veliko sorodnost do kisleca, nekteri si ga privzamejo že iz zraku ali pa iz vode promenišči se v žveplenokisle kovinske okise, drugi pa to storé le takrat, kedar jih razvročimo. Ako kovinske žveplece polijemo s kako kislino, naredi se vodenčev žveplec in neka okisna sol. Na pr.: železni žveplec in žveplena kislina, $FeS + SO_3 \cdot HO = SH + FeO \cdot SO_3$.

Razne kovine skup stopljene dajo kovinske zmesi (Legirung), ki imajo več ali manj srednje lastnosti svojih zmesnin. Živo srebro raztaplja v sebi kovine, razen železa. Te raztopine imenujemo amalgame.

70 *Razredba kovin.* Sledeča tablica nam kaže kovine razvrščene po posebnih lastnostih v skupine, katerim so posebna imena nadeta.

Kovina	Lastnosti njihovih	
	okisov	žveplecev
<p>A. Lahke. Gostost izpod 3. V narodi se ne nahajajo same ob sebi, temveč zmerom spojene. Njihove soli so z malimi izjemami brez barve, otrovne niso, temveč so bistveno potrebne za rastlinsko in živalsko hrano. Kakor kovine se redkokedaj rabijo.</p>	<p>Jake osnove so imajoče veliko sorodnost do vode tvoreče z njo hidrate. Samo razbeljene oddajo svoj kislec oglju.</p>	<p>Jake osnove so. Na zraku se okisajo v žveplenokisle soli. S kislino politi razvijajo vodenčev žveplec.</p>

Kovina	Lastnosti njihovih	
	okisov	žveplecev
<p>a. Kovine lužninske Vodo razkrajajo pri navadnej toploti.</p> <p>1. Kalijum. 2. Natrijum.</p>	<p>Jako jedki so in najjače osnove, ker izrinejo vse druge okise iz njihovih spojin s kisljinami. V vodi se lahko topé. Hidratne vode ne izgubé tudi v največej vročini ne. Na zraku se hitro navzamejo ogljenčeve kisline.</p>	<p>Jedki so in v vodi raztopni. V sebi raztopé mnogo žvepla, katero, dodavši jim kisline, izločijo kakor bel prah, tako imenovano žvepleno mleko. Imenujemo jih tudi žveplena jetra.</p>
<p>b. Kovine lužnih prstí. Razkrajajo vodo ravno tako kakor 1 in 2.</p> <p>3. Kalcijum. 4. Barijum. 5. Stroncijum. 6. Magnezijum.</p>	<p>Jedki so in jake osnove. V vodi so raztopni, hidratno vodo izgube v malej vročini in ogljenčevo kislino željno na-se pritezajo. Magnezijumov okis je manj jedek od drugih.</p>	<p>Jedki so in jake osnove. Raztapljajo žveplo. V vodi se nekteri topé, drugi ne.</p>
<p>c Kovine prstinske. Razkrajajo vodo v toploti čez 100° C.</p> <p>7. Aluminijum. 8. Berilijum. 9. Cirkonijum.</p>	<p>Niso jedki. Slabe v vodi neraztopne osnove.</p>	<p>V vodi neraztopni.</p>
<p>B. Težke. Gostost iznad 6. Rabijo se večidel kakor kovine. Njihove soli so večidel barvane in otrovne.</p>	<p>Slabše osnove so od prejšnih, nektere so celó kislne. Hidratno vodo izgubé pri majhnej vročini. V vodi so neraztopne.</p>	<p>Neutralne spojine in v vodi neraztopne. Antimon in še nektere rejše kovine imajo žveplece, ki se obnašajo kakor kisline.</p>

Kovina	Lastnosti njihovih	
	okisov	žveplecev
<p>a. Proste kovine.</p> <p>Nahajajo se navadno s kislecem, često pa tudi z žveplom in arzenom spojene. Redko-kečaj so samočiste, na zraku kisé, vodo razkrajajo v žarovitosti.</p> <p>10. Železo. 11. Mangan. 12. Krom. 13. Kobalt. 14. Nikelj. 15. Cinek. 16. Kositer. 17. Svinec. 18. Bizmut. 19. Antimon. 20. Baker.</p>	<p>Z malimi izjemami se njihovi okisi raztopé v jakih kislinah. Z ogljem žareni oddajo svoj kislec nekteri v žarovitosti, drugi pa stoprv v razbeljenosti. Veči del se ne topé, niti se izhlapé.</p>	<p>V prirodi se nahajajoče imenujemo kršce, sijajnike in svetlice. Umetni imajo lepe in značajne barve, kakor smo jih v §. 43. našli. Praženi, to je: na zraku razvročeni, se spremené ali v okise, ali pa v žveplenokisle soli.</p>
<p>b. Plemenite kovine.</p> <p>Nahajamo jih navadno samočiste. Na zraku se ne promené, vode ne razkrojé.</p> <p>21. Živo srebro. 22. Srebro. 23. Zlato. 24. Platina.</p>	<p>So bolj kislinskih nego osnovnih lastnosti. Razžareni se razkrojé v kislec in kovino.</p>	<p>Razžareni dajó čisto kovino (razen živocesrebnega žvepleca).</p>

A. Lahke kovine.

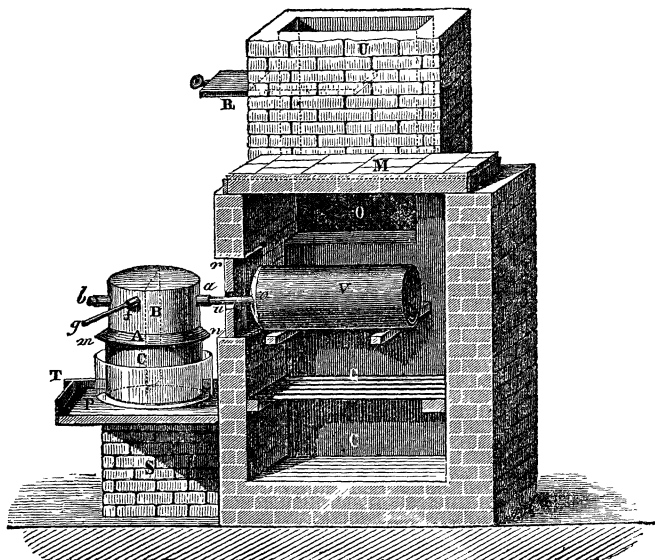
14. Kalijum.

K = 39. Gostost = 0·8. Iznajdeni leta 1807.

71 Ako ogljenčevokisli kalij, $KO \cdot CO_2$, in oglje, oboje v prah stolčeno in dobro izpremešano, razbelimo v železnej re-torti V, pod. 36, bode ogelj kalijumu odtegnil kislec in odkišeni kalijum se razhlapi v zelenkastih parah, ki se v bakrenej, do polovice s kamenim oljem (Steinöl) napolnjenej predčepini A zgosté v kovinske kroglice grahove debelosti. Da se pare hitreje hladé, je dobro predčepino z ledom obložiti. Akoravno

tvarine, iz katerih se kalijum dela, niso drage, je bil kalijum zaradi zamudnega in malo izdatnega dela vendar jako drag. Še le v novejšem času mu je znatno padla cena, ko se v fabrikah dela na veliko. Ravno tako je tudi s sledečo kovino, z natrijumom.

Pod. 36.



Kalijum se sveti srebreno in je tako mehak, da se dá gnjesti in z nožem rezati. Sosebno znamenita je pri njem neizmerno velika sorodnost do kisleca. Na zraku ležeč si kmalu privzame kisleca in hitro ga pokrije siva mrenica kalijumovega okisa ali kalija, KO . Vsem kislečnatim telesom s siloma odtegne kislec, zato ga moremo hraniti samo v kamenem olji, sestavljenim iz ogljenca in vodenca, CH , brez kisleca.

S kalijumom se dá napraviti eden izmed najlepših kemičnih poskusov. V globoko posodo z vodo, H_2O , pod. 37, vržemo košček kalijuma. Kalijum se tekoj spoji s kislecem in zraven razvija toliko topline, da se oproščeni vodeneč vžge in zgori z lepim vijoličastim plamenom, in to zaradi hlapčega in gorečega kalijuma. Sikaje šviga žareča kovina sem ter tje po vodi, dokler popolnoma ne izgori v kalijumov okis, ki se v vodi raztopi.

Obrtniki kalijuma samega ob sebi ne potrebujejo, za kemika je pa imeniten zaradi velike sorodnosti, ž njim drugim okisom, n. pr.: kremenčevej kislini, borovej

Pod. 37.



kislini, magneziji i. dr. otimlje kislec. 1 lot kalijuma velja 2 gld. 60 kr.

72 *Kalijumove spojine.* Ogljenčevokisli kalij, $\text{KO} \cdot \text{CO}_2$, je ona kalijumova spojina, iz ktere se vse druge delajo. To sol dobimo, ako lesni pepel z vročo vodo poparimo, odtekaajočo rjavo tekočino do suhega izparimo in ostanek žarimo. Dobljeno belosivkasto tvar imenujemo pepeljiko (Pottasche), ki pa ni čisti ogljenčevokisli kalij, temveč ima še do 40 odstotkov drugih soli. Od teh soli očiščeni, popolnoma bel ogljenčevokisli kalij je lužnega okusa in pomodri rdeč lakmov papir, ker ogljenčeva kislina je preslaba, da bi uničila kalijeve jako alkalne lastnosti. Na zraku željno vpija vodo in naposled se popolnoma razmoči.

Pepel raznih rastlin ima tudi različne množine kalija v sebi. Iz 1000 funtov sledečih rastlinskih stvari dobimo pepeljike: iz smrekovine 0·45 funta, iz bukovine 1·45 funta, iz hrastove skorje 4 f., iz slame 5 f., iz bukove škorje 6 f., iz bobove slame 20 f., iz kopriv 25 f., iz osata 35 f., iz pelina 73 funtov. Pepeljiko žgó samo po tacih krajih, kjer les in drva nimajo cene, n. pr. na Ruskem, zlasti pa v velikih ameriškanskih gozdih.

73 Iz pepeljike se izdelujejo vse druge kalijeve spojine, seosebno galun, milo (žajfa) ali sapun in steklo. Cent velja 13 gld. Kalijumov okis, KO , navadno krajše kalij imenovan, dobivamo spojen z vodo kakor kalijev hidrat, $\text{KO} \cdot \text{HO}$, ako v vodi raztopljeni pepeljiki toliko časa dodajemo gašenega apna, da apno pepeljiki vso ogljenčevo kislino odtegne. $\text{KO} \cdot \text{CO}_2 + \text{CaO} \cdot \text{HO} = \text{KO} \cdot \text{HO} + \text{CaO} \cdot \text{CO}_2$. Kdaj se je to zgodilo, izvemo, ako precedimo malo te tekočine in ocedini prilijemo nekoliko kapljic solne kisline; ako ocedina ne zakipí, je znamenje, da je že vsa pepeljika razkrojena in da je apno že vso ogljenčevo kislino na se potegnilo. Tekočina mora potem tako dolgo mirno stati, da se učisti in da se apno usede na dno, potem se odlije ali pa z natega odtoči. To tekočino izparimo do suhega in potem še žarimo ostanek in tako dobimo belo, kakor kamen trdo stvar, namreč kalijev hidrat ali jedki kalij (Aetzkali).

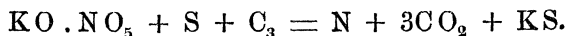
Na vodi razproščen kalij, tudi kalijev lug imenovan, je jedek in neizmerno jaka osnova. V njem se raztopé vse rastlinske in živalske stvari, zlasti toľšče, in zarad tega je kalijev lug jako nevarna stvar, s katero se mora z vso opreznostjo ravnati. Ker razjeda vse kremenovnate (glinene, porcelanaste in steklene) posode, zato se mora izgotavljati in sploh rabiti le v železnih ali srebrenih posodah.

Kalijev hidrat rabijo zdravniki za razjedanje, pravijo mu „lapis causticus“, milarjem pa služi raztopljen. Na zraku se navzame ogljenčeve kisline in izgubi vso jedkost.

Imenitna kalijeva sol je solitarnokisli kalij, $\text{KO} \cdot \text{NO}_5$, navadno solitar imenovan. Po trgovini dobivamo tako zvani sirovi solitar, ki v vzhodnej Indiji in v Egiptu iz tal cvete, iz Amerike pa dovažajo pod imenom čislskega solitra solitarnokisli natron, $\text{NaO} \cdot \text{NO}_5$, iz kterega tudi dobimo kalijev solitar, ako ga razkrojimo s pepeljiko. $\text{NaO} \cdot \text{NO}_5 + \text{KO} \cdot \text{CO}_2 = \text{KO} \cdot \text{NO}_5 + \text{NaO} \cdot \text{CO}_2$. Naposled ga v Evropi dobivajo največ v solitarnicah (Salpeterplantagen), v kterih se najpred dela za solitar potrebna solitarna kislina. Že iz §. 39. nam je znano, da se dušec le pod posebnimi okolnostmi spaja s kiselcem v solitarno kislino. To se godi posebno na tacih mestih, kjer živalske dušičnate tvari gnijó in razpadajo v dotiki s kovinskimi okisi. Ondi se dela solitarna kislina ter se tekoj zveže z onimi okisi. To se zgodi zlasti po hlevih in stajah in blizu gnojišč; večkrat tudi vidimo, da iz starega zidovja cvetó majhni kristali necega grenkljasto hladečega solitra. Ako tedaj živalske tvari, gnoj in drugo sodrgo pomešamo s kalijevnato in apneno mokro zemljo, začne se delati solitar, kterega z vročo vodo izperemo in potem popolnoma očistimo z večkratnim kristalovanjem.

Solitar je hladečega slanega okusa. Rabi se za zdravila in solitarna kislina se iz njega dela, tudi je dober gnoj. V vročini se topi, in če tačas goretne stvari pridejo z njim v dotiko, odtegnejo mu obilni kislec in hlastno goré. Na tem je osnovana njegova raba za strelni prah ali smodnik. 1 cent solitra velja 24 gld.

Smodnik je zmes iz 75 delov solitra, 12 delov žvepla in 13 delov oglja. Vsako se za-se kolikor mogoče drobno zmelje, potem se vse troje zmočeno dobro premeša, zmes se pa stlači skozi sita, da se naredé zrna, ktera se potem z malo ogljenim prahom v majhnih sodčkah vrté ter se tako izgledajo. Štrašno smodnikovo silo si lahko razjasnimo. Smodnik je namreč trdno telo, ki se pa zažgano hipoma razkroji v več plinavih spojin, ktere ob enem izbujena toplina še bolje razganja, da največe zapreke premagajo. Zapaljen smodnik se razkroji večidel v dušec, ogljenčevo kislino in kalijumov žveplec, kar bi se dalo izraziti z enačbo :



Klorovokisli kalij, $\text{KO} \cdot \text{ClO}_5$ se naredi v lepih svetlih luskah, ako v nasičeno kalijevo raztopino navajamo klorov plin. $6\text{KO} + 6\text{Cl} = \text{KO} \cdot \text{ClO}_5 + 5\text{KCl}$. Ta sol izgori z goretnimi tvarmi še mnogo hlastnejši nego solitar in je za tega del prav nevarna. Rabi se pri izdelovanji užigalnih klinčkov, za ognjemete (Feuerwerk) in za razvijanje kisleca.

V zvezi s kremenčevo kislino sastavlja kalij mnoge rudnine, zlasti pa živec (Feldspath), $\text{KO} \cdot \text{SiO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_3$ v družbi z glinico. Iz prepererelega iz razpadajočega živca pride

kalij v prst in od tod kakor poglavitna hrana v rastline, in mi ga potem dobivamo iz njihovega pepela.

Zareč 3 dele peska z dvema deloma pepeljike, dobimo umetno kremenčevokisli kalij. Rastaljena stvar se v vodi raztopi in se imenuje vodotopno steklo (Wasserglas). Z njim mažejo lahko upaljive stvari in je tako čuvajo ognja.

Ako vzamemo več kremenčeve kisline nego v prejšnjem razmeru, dobimo steklo, o čemer bodemo pri natronu več govorili.

76

Izmed kalijumovih žveplecev je za nas najznamenitiji kalijumov peternati žveplec, K_2S_5 (fünffach-Schwefelkalium), ki postane, ako popolnoma suh ogljenčevokisli kalij in žveplo v prah stolčemo, zmešamo in polagoma razvročimo. Stopljena tvar je jetrene barve, zato jej tudi žveplena jetra (Schwefelleber) pravimo, in je skoro tako alkalčna kakor jedki kalij. Dodavši rumenej raztopini kake kisline, razvija vodenčev žveplec in del žvepla se obori kakor neizmerno droban bel prah, žvepleno mleko (Schwefelmilch) zvan. Na zraku se kalijumov žveplec navzame kisleca in mokrote spromenivši se v žveplenosokisli kalij. Kalijumov peternati žveplec rabijo v zdravilstvu, zlasti za žveplene kopelji, in v kemiji za razkisitev. Raztopljen kalijumov žveplec more še precej žvepla v sebi raztopiti.

Od kalijumovih pasoli omenimo v zdravilstvu rabljeni kalijumov jodec, KJ , in otrovni zloglasni kalijumov cijanec, KCy , ki služi kemikom za odkisilo, ako je treba okisom kislec vzeti, tudi prostimo (raztapljamo) na njem neke kovinske spojine za galvanične razkrojitve.

15. Natrijum.

$\text{Na} = 23$. Gostost = 0.9. Iznajden leta 1807.

77

Na isti način kakor se dela kalijum iz pepeljike, dela se natrijum iz ogljenčevokislega natrona, $\text{NaO} \cdot \text{CO}_2$, samo da gré pri njem destilovanje spešneje. Odkar se ta kovina v veliko rabi za izvajanje aluminijuma, se je znatno zboljšal način dobivanja in cena mu je jako padla. Pred kakimi 20 leti je veljal 1 funt natrijuma okoli 1750 gold., pred nekoliko leti še 250 gld., sedaj pa v trgovini 28, v Parizu pa 12 gld., to je po priliki še enkrat več nego so stroški izdelovanja. V zunanjih lastnostih je natrijum podoben kalijumu, samo ta razloček je, da natrijum vržen v vodo jo sicer prav živahno razkrojuje, ali sam se pri tem ne zapali. Položimo pa natrijum na moker papir, zadosti to malo trenje, da se upali in gori z lepim rumenim plamenom. Razen tega se natrijumov okis, NaO , navadno natron imenovan, in natrijumov žveplec glede izdelovanja, lastnosti in porabe tako strinjata z dotičnimi kalijumovimi

spojinami, da ju ni treba opisovati. Prestopimo toraj k onim, ki se odlikujejo s kako posebnostjo.

Natrijumov kloreec (Klornatrijum), NaCl , je bolj znan pod svojim navadnim imenom: kuhinjska ali kamena sol ali pa naravnost sol. Vsakdo bode pritrdil, da je sol važna in imenitna stvar, ljudem kakor živalim za hrano neobhodno potrebna. Ali še tudi v drugem obziru je preimenitna, ona je edino vrelo za klor, ki je v obrtnijah prevažen, ona ima v sebi glavno sestavino za sodo (gl. §. 79).

Kuhinjske soli ni ravno preobilno v prirodi, zato so se večkrat že narodi razprli med sabo zaradi te potrebne stvari in mnoge so države soli za ljubav sklepale državne pogodbe. Nahaja se ali kakor trden kamen, slankamen, ali v vodi raztopljena, v solinah, ali pa v morji. Slankamen kopljejo in lomijo rudokopi kakor kako drugo rudo. Soline so pa naravne ali pa umetne. Naravne so slani vrelci in potoci, v umetne pa ljudje po rovih in zavrtanih luknjah napuščajo vodo do soli. Obe, naravna kakor umetna, se mora dotle izparivati, da se začne sol kristalovati. Ako je solina sama ob sebi že dosti bogata, to je: ako je v 100 funtih soline 15 do 22 funtov soli, tekoj teče v kotle. Solina pa, ki ima samo nekoliko malo odstotkov soli, se mora poprej na zraku izparivati. V ta namen se solina napušča na trnjeve skladnice, da more preprihavajoči veter iz kapljajoče tekočine odnesti vode kolikor največ mogoče. S tem se ponavlja tako dolgo, da je solina tako gosta, da se izplača ostalo vodo v kotlu izpariti.

V kotlih se sol izloči v majhnih kristalih, ki se drug drugemu prijemajo in delajo podobe stopnjicam podobne.

Razen kuhinjske soli je v solinah zmerom več ali manj drugih soli. Težko raztopne med njimi se obarajo na trnje ali na dno kotla, laglje raztopne pa ostanejo v raztopini.

Na nizkih in vročih morskih bregovih se napušča slana morska voda v plitke mlake, gredice imenovane, kjer solnena toplina in topli vetrovi vodo izparivajo. Dobljena morska sol se mora še čistiti, toda ni nikdar tako čista kakor ona iz solin. Iz 100 funtov vode dobivajo po priliki $2\frac{1}{2}$ funta soli.

Prodaja soli je državni monopol. Nečista sol se poklada živini ali pa se potroši v fabrikah.

Na morskih bregovih in ob solinah raste solnate rastline (Salsola in Salicornia), ki nam sožgane dajo ogljenčevo-kislino natron, NaO.CO_2 , kteremu krajše soda pravimo. Isto sol, samo da ni tako čista, dobimo, ako sožgemo morske haluge in drugi po morji rastoči drač. Največ sode pa delajo v velikih fabrikah iz kuhinjske soli, ki se najpred z žvepleno kislino destiluje in v žveplenokislino natron NaO.SO_3 spromeni, zraven se dobi kakor postranska dobava klorovodenčeva ali solna kislina, ClH (§. 45).



Žveplenokislí natron se potem žari z ogljem in apnom, da se napravi neraztopni apnenčev žveplec, CaS , in raztopni ogljenčevokislí natron, ki se da izprati z vodo, iz ktere potem kristalizuje v lepíh kristalíh. Taka soda se imenuje kristalizovana soda, imajoča v sebi mnogo vode, ktero jej pa z žarenjem lahko preženemo. Takej brezvodnej sodi pravimo žgana soda (calcinierte Soda).

V kemičnih lastnostih je soda največ podobna ogljenčevokislemu kaliju (§. 72), in res more skoro povsod soda zameniti pepeljiko. Le ta razložek je, da se soda na zraku ne razmoči (ne odvolgne). Rabi se za fabrikacijo trdega mila, stekla in tudi v barvariji. 1 cent žgane sode velja kakor je čista 7 do 9 gld. Kristalizovana soda ima 10 ekv. ali 62 odstotkov kristalne vode in je zato mnogo cenejša.

Dvojno ogljenčevokislí natron, $\text{NaO} \cdot 2\text{CO}_2$ se naredi, ako na razgrnjen ogljenčevokislí natron navajamo ogljenčeve kisline. Rabi se često za kipeče pijače (§. 58).

80

Žveplenokislí natron, $\text{NaO} \cdot \text{SO}_3$, z 10 ekv. kristalne vode se dobiva, kakor je bilo v prejšnjem §. povedano, pri fabrikaciji sode. Ta sol, v zdravilstvu prav pogosto rabljena za mečilo in čistilo, je bila znana že v 17. stoletji ter se je po Glauber-ji, ki jo je prvi naredil, imenovala čudovita Glauberjeva sol (Sol mirabile Glauberi). V velíkej množini se rabi za steklo. Ako 14 lotov kristalizovane Glauberjeve soli v prah zdrobimo in primešamo 6 lotov žveplene kisline in 4 lote vode, se vsa zmes ohladi na 8 do 10°R . pod ničlo, in voda v ozkej posodi v to zmes vtaknjena zmrzne prav hitro. Vzrok tej prikazni je, da mora kristalna voda vezati toplino (fizika §. 155), da more iz trdne skupnosti prestopiti v tekočino, na kar jo sili žveplena kislina.

Solitarnokislí natron, $\text{NaO} \cdot \text{NO}_3$, ki se v trgovini prodaja pod imenom čilski solitar, nahaja se v velíkej množini v državah Čili in Peru. Iz njega se dela solitarna kislina, solitar, in tudi za gnoj se rabi. 1 cent sirovega velja 12 gld., čistega pa 15—16 gld.

Žveplenoakislí natron, $\text{NaO} \cdot \text{S}_2\text{O}_2$ (unterschweflig-saures Natron) je te lastnosti, da srebrení jodec in srebrení klorek lahko v sebi raztopi, zato se rabi v fotografiji. Z njim se tudi popolnoma odpravlja klor iz beljenih tkanin. Kako se nareja, glej §. 42.

Borovokislí natron, $\text{NaO} \cdot 2\text{BO}_3$, s 5—10 ekv. HO , navadno borač imenovan, nahaja se nečist v Kini in odonod ga dobivamo pod imenom tinkal. Borač potrebujemo posebno kedar spajamo (Löthen) in topimo kovine, ker ne pusti zraku blizu in pospešuje zlitje, rabi se tudi pri poskusih s puhalnico.

Natronove spojine s kremenčevo kislino se v rudnistvu ne nahajajo tako pogostoma, kakor kalijeve, da-si ravno natrolit, albit in še neke druge rudnine niso ravno pre-

redke. Kremenčevokislega natrona pa ne manjka skoro v nobenem navadnem steklu.

Steklo. Ako kremenico stopimo s stanovitimi kovinskimi okisi, nastane ona prozorna, neraztopna in precej trda stvar školjkastega preloma, katero steklo imenujemo. V steklarnah se rabijo največ okisi: kalij, natron, apno in svinčeni okis, ki dajo prozorno in čisto steklo brez barve. Drugi težki kovinski okisi dajo barvano ali celó neprozorno steklovino, zato se v malih množinah pridevajo samo barvanej steklovini. Prosto steklo ima tudi nekoliko glinice in magnezije.

Kremenica je glavna sestavina vsacega stekla, njena množina se pri raznih steklih menja izmed 50 do 76 odstotkov in od nje so tudi odvisne bistvene lastnosti steklovine. Steklo imajoče mnogo kremenice je trdo, težko se topi in se največ upira razjedajočim kislina in alkalijem; stekla pa imajoča malo kremenice se loti že ocet ali celó vino.

V velikej vročini se steklo zmehta kakor testo in se na posled topi. Takrat se dá napihnuti, razvleči, presti, vlivati, valjati in v kalupe stiskati. Toda tudi v tem niste dve stekli popolnoma enaki.

Vsako steklo je zmes vsaj dveh kremenčevokislih kovinskih okisov in po tem, kakor ta ali oni prevaguje, razločujemo te štiri glavne steklovine:

1. Kalijevo steklo z apnom je trdo, popolnoma čisto in se neizrečeno težko topi, zato je tudi posebno pripravno za mnoga kemijska orodja. Prelepo česko kristalno steklo spada sem.

2. Natronovo steklo z apnom je trdo, zelenkasto, laglje se topi. Iz njega se delajo posebno ploče za okna. Prvo in drugo se pa tudi rabi za razno stekleno posodovje in namizno steklovje. Steklovina za zrcala je mešana iz obeh teh vrst.

3. Apneno steklo je najprostejša steklovina, v kateri je največ apna, zraven pa tudi nekaj kalija, natrona, glinice in železnega okisa ali okisca. Priproste zelene in rjave steklenke in steklenice za zdravila se delajo iz tega stekla.

4. Svinčeno steklo ima razen svinčenega okisa tudi kalij. Mehko je, med vsemi se najlaglje topi, pozna se posebno po teži, po živej svetlosti in po jakem prelamanji svetlobe. Svinčena steklovina posebno čisto zvoni. Imenuje se tudi angleško kristalno steklo, ter se rabi zlasti za optična orodja.

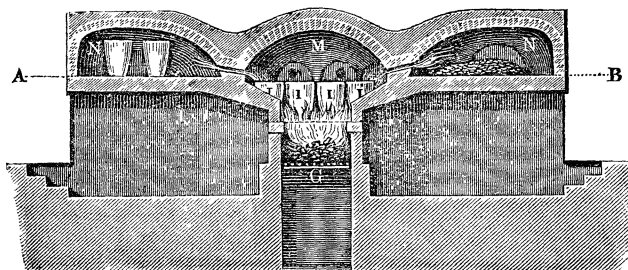
V optiki rabijo dve vrsti stekla, ki se ločite po zmožnosti prelamanji svetlobo, eno se imenuje krovno in spada v prvo, drugemu se pa pravi flint in spada v četrto vrsto. Obe se delate z vso pozornostjo iz najčistejših snovi.

Kako je razna steklovina sestavljena po odstotkih :

	Česki kristal	Ploče za okna	Zrcala	Steklenice	Angleški kristal	Krovn	Flint
Kremenica	71 ali 76	69 ali 69	73 ali 68	69 ali 60	56	62·8	44·3
Kalij	12 „ 15	— „ —	5 „ 6	8 „ 3	6	22·1	11·7
Natron	2 „ 0	15 „ 11	12 „ 8	3 „ 3	—	—	—
Apno	10 „ 8	13 „ 12	5 „ 11	13 „ 22	—	12·5	—
Glinica	— —	2 „ 7	3 „ 1	3 „ 8	1	2·6	—
Svinčeni okis	— —	— —	— —	— —	34	—	43
Železni okisec	— —	— —	— —	2 „ 4	—	—	—

82 Sostavine stekla, katerim se zmerom pridá nekoliko steklenih črepin, se najpred na drobno zmeljó, v žari posušé, po potrebi zmešajo in po malem devljejo v lonce I, kakoršnih

Pod. 38.



6, 8 ali 10 stoji v enej peči, pod. 38. Te peči so vedno razbeljene, ker se neprenehoma kurijo leto in dan. V 12 urah je steklovina stopljena in v daljnih 12 urah se podela, kar se zgodi različno, kakoršna se namreč roba zahteva. Steklarjevo glavno orodje je pihalnik, to je 3—4 črevlje dolga železna,

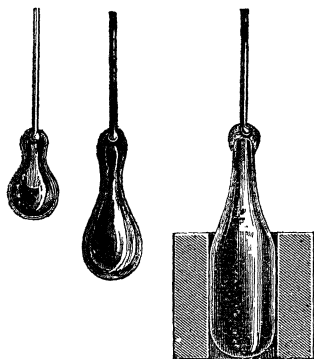
Pod. 39.



v sredi v les vtaknjena cev, pod. 39. To cev zamoči v lonec in potem napihne steklo, kar se ga je cevi prijelo, ravno tako kakor otroci napihujejo milne (žajfne) mehurje. Stekleno kroglo potem gladi, razteguje, zvija ali jo stiska v kalup; kjer se mu potrebno zdí, odreže s škarjami mehko steklo kakor papir in mu tako dá vse mogoče podobe.

V podobah 40 do 44 vidimo, kako se delajo steklenice. Ploče za okna se delajo iz dolzega otlega vala, pod. 45, ki se najpred spodaj odreže (pod. 46), potem razširi in zgorej odkrhne (pod. 47) a naposled po dolgem razreže (pod. 48). V posebnej peči se potem ta val na vročej ploči razgrne in pogladi (pod. 49). Velike zrcalne ploče se lijó in še le potem se brusijo in gladijo, in ravno to težavno in zamudno delo te ploče tolikanj podraži.

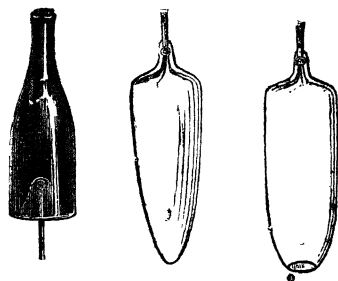
Pod. 40. Pod. 41. Pod. 42.



Pod. 43.



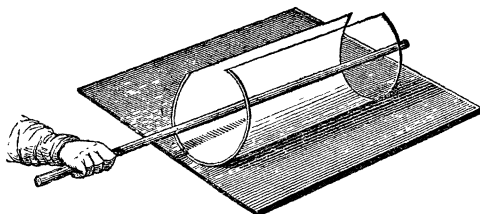
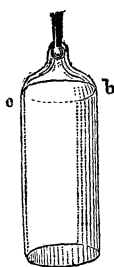
Pod. 44. Pod. 45. Pod. 46.



Pod. 47.

Pod. 48.

Pod. 49.



Barvano steklo dobimo, ako steklovini pridamo stanovite kovinske okise. Tako n. pr. dobimo: črno, ako pridamo zmes železnega oksisca, manganovega oksisa, bakrenega oksisa in kobaltovega oksisa; modro s kobaltovim okisom; vijoličasto z manganovim okisom; zeleno z bakrenim ali kromovim okisom; zeleno, kakor so proste steklenice, z železnim okiscem; bagreno (purpurroth) z zmesjo zlatega i cinovega oksisa; žarovito (feuerroth) z bakrenim okiscem; polteno (fleischroth) z železnim okisom; rumeno z antimonovim, srebrnim in železnim okisom.

Čisto, jako svetlo in barvano svinčeno steklo se imenuje stras, ž njim se ponarejajo drago kamenje in biseri.

Kositarjev (cinov) okis naredi steklo neprozorno, in potem mu pravimo emalj. Majhni pletilni biserci in druge lepoče se izdelujejo iz njega.

Na pol prozorno tako imenovano mlečno steklo, ki se rabi pri lampah za senčnike, dobimo, ako steklovini pridenemo do belega žganih kosti.

Naj omenimo še slikarij na steklo (Glasmalerei). Te slike se izdelujejo na dva načina. Ali se kosovi barvanega stekla po podobah sestavljajo in med sabo s svincem vežejo, ali pa se raztopljena barvana steklovina vžge na stekleno plošo. S tem, da se na nekih mestih vžgano barvano steklo spet izbrusi ali pa z fluorovodenčevo kislino odstrani ter se ondi spet druga barva vžge, dobé se vsakoršne podobe. Barva, ki se najlaže topi, vžge se zadnja. Ta prekrasna umetnost se je zlasti s podporo kemije v zadnjih letih najlepše razcvela, posebno v Monakovem.

Amonijak.

84 V vseh tekočinah, dobljenih z destilovanjem dušičnatih stvari, nahajamo neko hlapno spojino dušica z vodencem, NH_3 , ki ima vse lastnosti jako osnovnega kovinskega okisa. To spojino imenujemo amonijak. Čist amonijak dobimo, ako klorovodenčev amonijak, $\text{NH}_3 \cdot \text{ClH}$ (Salmijak navadno imenovan) z apnom razgrejemo in razvijajoči se plin nad živim srebrom prestrežemo. Dobljeni plin je brez barve, hudega bodečega duha in grize v očéh. Nos nam pové, da se obilno razvija po zahodih, zlasti o vlažnem vremenu. Tudi po konjskih stajah se dela v velikej množini iz gnjijoče scalnice.

Voda hlastno požira amonijakov plin in nasičen razprost se imenuje vodeni amonijak ali pa salmijakovec (Salmiakgeist), ki je čist kakor voda, sicer ima duh in okus in vse druge lastnosti amoniakovega plina. Ljudem, ki so se zadušili v ogljenčevaj kislini, pomaga amonijak. (Glej §. 58.)

Klorovodenčev amonijak, $\text{NH}_3 \cdot \text{ClH}$, dobimo, ako alkalično tekočino, dobljeno pri destilovanji živalskih stvari ali premoga, nasitimo s solno kislino, ClH , ter jo potem izparimo in prehlapimo (sublimiramo). Ta bela sol se navadno imenuje salmijak (iz latinskega „Sal Ammoniacum“), zato ker so jo v prejšnjih časih dobivali posebno iz egipetske pokrajine „Ammonium“, kjer so jo destilovali iz velblodovega gnoja.

Ogljenčevokisli amonijak, $\text{NH}_3 \cdot \text{CO}_2$, kristalizuje iz zgoraj omenjene alkalične tekočine. Čisti se z večkratnim raztapljanjem.

Vse amonijakove spojine imajo neki poseben oster okus in razvijajo z apnom pomešane grizoči amonijakov duh. Vse

so mnogocenjena zdravila, zlasti delujejo na kožo in terajo na pot. Za kemika so pa imenitne posebno zaradi hlapnosti, toraj jih često rabi za razkrojitev, ker jih potem z vročino spet lahko prežene. Negledeč na to posebnost vjemajo se amonijakove spojine popolnoma z dotičnimi kalijevimi in natronovimi spojinami, in v mnogih slučajih vidimo iste prikazni, da li rabimo amonijak ali kalij ali natron; ogljenčevokisli amonijak ali amonijevo-vodenčev žveplec nadomestuje ravno tako ogljenčevokisli kalij ali natron, ali pa kalijev žveplec.

Razen tega so amonijakove spojine važne tudi v svojih razmerah do zastlinstva. Rastline dobivajo ves svoj dušec iz amonijaka, ktereга vpijajo. Zato se amonijakove soli tudi rabijo za gnoj.

Ker je amonijak tako podoben nekterim kovinskim oksidom, mislijo mnogi, da je v vseh njegovih spojinah neko sestavljeno kovinsko telo, namreč amonijum, NH_4 , ktereга pa doslé še ni bilo mogoče narediti.

16. Kalcijum.

Ca = 20. Gostost = 1.58.

Ta kovina sestavlja velik del zemlje, kajti velika gorja so iz ogljenčevokislega apna. Tudi ga nikjer ne manjka v rastlinah in živalih. Od drugih kovin se odlikuje posebno z jasno rumeno barvo. Prevažen je pa zaradi svojih spojin. Ozrivo se naprej na:

Kalcijumov oksid, CaO , kteremu krajše apno pravimo. Dobimo ga, ako žarimo ogljenčevokislo apno, $\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$. Vročina ga namreč razkroji, plinava ogljenčeva kislina uhaja, apno pa ostane. Apno se „kuha“ ali žgé v apnenicah.

Lastnosti žganega apna so dobro znane. Z vodo namočen se z njo spoji v apneni hidrat, in zraven se jako ugrije (fizika §. 155). Apnenemu hidratu navadno pravimo gašeno apno. Pri gasitvi se napihne in naposled razpade v suh bel prah. Prilijemo pa več vode, naredi se mleku podobna tekočina, belež (Kalkmilch) zvana. Ako belež dolgo mirno stoji, se usede apnena kaša (Kalkbrei), nad njo stoječa učiščena tekočina je pa apnena voda, to je: na vodi razproščeno apno.

Apno je jako jedko, zato mu tudi jedko apno (Aetzkalk) pravimo, in željno srka iz zraka ogljenčevokislino ter se spet prevrže v ogljenčevokislo apno, izgubivši vso jedkost. Na zraku ležeča apnena kaša se toraj hitro spremeni v trdo ogljenčevokislo apno. Na tem se osniva njegova raba za mort ali klak (Mörtel) in za tega del tudi zidarji gašeno apno spravljajo v globoke jame ter ga z prstjo pokrivajo.

Jedko apno se rabi za beljenje, krznarji in usnjarji z njim kože guliyo in tudi sicer je v mnogih obrtih potrebnó.

86 Ogljenčevokislo apno, $\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$, se, enako ogljencu in kremenčevaj kislini, nahaja v mnogoterih oblikah. Apnenec (vešek) kristalizuje v čistih in prozornih kristalih, mramor je bel, zrnast in trd, kreda je pa mehka in melka in piše. Drugi apnenci so po primešanih barvajočih oksidih barvani, zato se dobi siv, rumen, črn, rjav, rdeč in celo pisan ali pester apnenec, ki daje posebno lep mramor. Vsi se pa strinjajo v tem, da s solno kislino zmočeni živahno razvijajo ogljenčevo kislino, in da žgani dadó jedko apno.

Iz tega se vidi, da je ogljenčevokislo apno v vseh svojih razvrstih in razlikah imenitno, ne samo za kiporeze, temveč tudi za zidarje in stavitelje; samo za ceste ni prav posebno, ker je premehko.

Ogljenčevokislega apna je nekoliko tudi v živalskih kosteh, hišice polžev in školjk, koralniki in jajčje lupine so vse iz njega. Ogljenčevokislo apno moramo toraj prištevati najpotrebnišim živalskim hranilom.

Sama ob sebi se ta sol v vodi ne topí, ali vendar je skoro v nobenej vodi ne manjka, kajti vsaka ima nekoliko ogljenčeve kisline, ki more ogljenčevokislo apno raztopiti. Ako pa tako vodo razgrijemo, pobegne hlapna ogljenčeva kislina iz nje, in apno se kakor bela mrenica prime posode. Po kuhinjskih posodah, zlasti po kotlih, se vidijo časih debele skorje izločenega apna. Pri jako trdeji vodi se naredi to celó po steklenicah in kupicah, pravimo: da oslepé. Take posode se najbrže očistijo, ako va-nje vlijemo malo solne kisline ali pa jakega octa, ki apno raztopi. Takisto se napravi tudi škodljivi in nevarni kotlovec (Kesselstein) v parnih kotlih. Kapniki po naših kraških jamah se delajo iz istega vzroka.

87 Žveplenokislo apno, $\text{CaO} \cdot \text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$, znano pod imenom malec ali gips, se na zemlji nahaja v velikej množini, in sicer ali kristalizovano, ali pa lepo belo in zrnasto kakor slador. Tak malec imenujemo alabaster, ki se izdeluje za različne lepoče in umetnije, ker je tako mehak, da ga je moči skoro z nožem rezati. Iz formule se vidi, da ima malec v sebi kristalne vode, ktero pa v vročini izgubi. Žgani malec ima to lastnost, da v prah stolčen in z vodo pomešan, se spet kemično zveže s to vodo in se v kratkem času strdí. Zarad te lastnosti je preimeniten za umetnike, ki iz njega delajo znane gipsove podobe. Malcu moramo hvalo vedeti, da so najkrasnejši stari in novi umotvori dan denes tako razširjeni.

Malec je tudi dobro gnojilo, o čemer bomo pri rastlinski hranitbi še govorili. V vodi se nekoliko topi in od njega dobi voda neprijeten grenklast prsten okus.

Fosforovokislo apno, $3\text{CaO} \cdot \text{PO}_5$, je glavna sestavina vseh kostí. V žganih belih kosteh ga je 80 odstotkov, iz njega se dela fosfor in kakor koščena moka se rabi za gnoj.

Za rastline je bistveno hranilo, toraj ga nahajamo povsod v žitnem semenu. Naše telo dobiva fosfornokislo apno sosebno v kruhu.

Za kremenčevokislo apno že vemo, da ga je več ali manj skoro v vsakem steklu, tudi v mnogih rudninah nahajamo kremenčevo kislino in apno. Tukaj omenimo le tako zvani podvodni mort ali cement, sestavljen iz kremenčeve kisline, apna in glinice, ki se že gotov nahaja v naravi, ali pa se umetno izgotavlja. Njegov prah z vodo zmešan se tudi pod vodo kmalu strdi, zato ga rabijo posebno pri stavbah pod vodo in sploh ondi, kjer se je bati vode.

Klorovonakislo apno, $\text{CaO} \cdot \text{ClO}$, (unterchlorig-saurer Kalk). Ako klor navajamo na razgrnjen apnen hidrat (§. 85), napravi se zmes od apna, CaO , kalcijevega klorca, CaCl , in klorovonakislega apna. Ta zmes je bel vlažen prah, dišeči malo po kloru. V trgovini se prodaja z imenom klorovnato ali belilno apno. 88

Iz klorovnatoga apna dobimo obilno klora, ako ga polijemo s kakovo kislino, naj si bode tudi najslabša, še celo ogljenčeva kislina iz zraka ga razkroji. Neizmerne množine klorovnatoga apna potrebujejo v belilnicah, pa tudi po hišah, zlasti po bolnicah in mrljnicah in sploh povsod, kjer je treba zrak čistiti neprijetnih ali celó kužnih smradov. V ta namen se v skledico dene za eno žlico klorovnatoga apna in ravno toliko z vodo razblažene solne kisline. Da ne moramo čistega klora sopsti, zato se obrnemo z obrazom proč. Izba se mora popred popolnoma zapreti in še le za nekoliko ur se zopet odpre. Ako se mora pa klor rabiti v sobah, kjer ljudje stanujejo, je najbolj razobesiti nekoliko platna, v raztopljenem klorovnatem apnu namočenega.

Popisani papir ali zamazane bakroreze i. dr. stvari lahko očistimo, ako je zamočimo v procejeno raztopino klorovnatoga apna, kterež smo prilili nekoliko kapljic solne kisline. Ko so madeži izginili, splahnemo papir večkrat s čisto vodo, ga položimo nekoliko ur v veliko, z vodo napolnjeno posodo in potem ga posušimo med suhim papirjem.

Kalcijumov kloreč, CaCl , se napravi, ako raztopimo ogljenčevokislo apno v klorovodenčevij kislini. Dobljeni kristali se na zraku kmalu razmočijo (odvolgnejo) in s snegom pomešani se raztopé, a toplota pri tem pade do -36°R . Suhi kalcijumov kloreč prav hlastno vpija vodo, zato se često z njim sušé plinovi, ki se v ta namen vodijo skozi cevi s kalcijumovem klorcem napolnjene. 98

Kalcijumov žveplec, spojen z vodenčevim žveplecem, $\text{CaS} \cdot \text{SH}$, dobimo, ako ta plin navajamo v apneni belež. Raztopina njegova rabi se za pokončevanje las ali dlake,

17. Barijum.

Ba = 68.

90 Ta kovina je mnogo redkejša od prejšnje. S kislecem se spaja v barijumov okis, BaO , ki se krajše barit zove. Njegova najvažnša spojina je: težec (Schwerspath), to je: žveplenokisli barit, $BaO \cdot SO_3$, ki se kakor kristalizovana ali kristalasta rudnina nahaja in se od vseh drugih prsternih rudnin razlikuje po velikej primernej težini = 4.44. V prah zmlet težec se z imenom: blank fix upotrebljava za belo barvo, ki sicer ne pokriva tako dobro kakor svinčena bél (Bleiweiss), alizato pa nikoli ne porumení niti ne počrni. Tudi kakor oborina umetno dobljeni žveplenokisli barit se rabi za belo barvo. V vodi je ta spojina popolnoma netopna.

Solitarnokisli barit, $BaO \cdot NO_3$, se rabi pri ognjemeth za zeleni ogenj, za kateri se jemlje ta zmes: 20 delov žvepla, 33 klorovokislega kalija in 80 delov solitarnokislega barita.

Ogljenčevokisli barit, $BaO \cdot CO_2$, se nahaja v rudninstvu pod imenom Witherit in je otroven, kakor tudi vse druge raztopne baritove spojine, izmed katerih se nekatere često rabijo v razkrojni kemiji.

18. Stroncijum.

Sr. = 43.

91 Stroncijum je precej redka kovina in se odlikuje s to posebnostjo, da njene pare plamen lepo bagreno pordeče. Na tej lastnosti se tudi osniva edina njena poraba. Ako namreč stroncijumov klorec, $SrCl$, v vinskem cvetu raztopimo, gori ta s krasnim rdečim plamenom. Stroncijumov okis, SrO , se imenuje stroncijan. Prekrasen rdeč ogenj se napravi, ako se zapali sledeča suha zmes: 10 delov solitarnokislega stroncijana, $1\frac{1}{4}$ dela klorovokislega kalija, $3\frac{1}{4}$ dela žvepla, 1 del antimonovega žvepleca in $\frac{1}{2}$ dela oglja.

19. Magnezijum.

Mg = 12. Gostost = 1.743.

92 Magnezijum je bela, kakor srebro svetla kovina, precej trda je in na zraku nespromljiva. Nahaja se pogosto in časih kakor sostavina velikih pogorij. Vse njegove raztopne spojine so grenkega okusa in mečilne narave. Rabi se skoro samo v zdravilstvu. Njegov okis se imenuje magnezija.

Magnezijumov klorec, $MgCl$, se nahaja v morskej vodi, kterej daje neugodni okus in jo dela neužitno. Tudi mnoge soline imajo v sebi magnezijumovega klorca.

Žveplenokisla magnezija, $MgO \cdot SO_3$, sploh grenka sol imenovana, je raztopljena v morskeji vodi, se posebno obilo pa v nekterih vrelih n. pr. v Zaječici, Sedlici, Pilni in Epsomu, potem tudi v solinskeji ostalini v Friedrichs-hall-u in Kissingen-u, iz ktere se tudi dobiva.

Ogljenčevokisla magnezija, $MgO \cdot CO_2$, v zvezi z ogljenčevokislím apnom sestavlja kamen dolomit, ki se pogosto nahaja v velikeji množini. Najčistejša se dobi, ako na vročej vodi raztopljeneji žveplenokisleji magneziji pridamo ogljenčevokislega natrona (sode). Dobljena in posušena oborina je neizmerno lahka, rahla, bela kakor sneg, neraztopna in toraj brez okusa. Razžarjena izgubi ogljenčevo kislino in je potem čisti okis, MgO , ki se v lekarnicah prodaja z imenom žgana magnezija (magnesia usta). Jemlje se posebno v ta namen, da se veže s preobilno želodčevo kislino, na pr. kedar človeka gorečica ali zgaga dere. Rabi se tudi proti arzenikovemu strupu.

Fosforovokisla magnezija se nahaja v žitnem zrnji, v kostéh, v scalnici in v mehurnih kamencih.

V zvezi s kremenčevo kislino sestavlja magnezija mnoge rudnine, kakor na pr.: lojavec, salovec, stivo, serpentin i. dr.

20. Aluminijum.

Al = 13. Gostost = 2.56.

Ta kovina sestavlja velik del zemeljske skorje, kajti 93 zraven kremenice in apna sestavlja aluminijumov okis največ rudnin. Aluminijum dobimo, ako aluminijumov klorec z natrijumom razkrojimo, na isti način se dela tudi iz krijolita, ki je rudnina sestavljena iz aluminijumovega in natrijumovega fluorca. V vseh lastnostih je srebru jako podoben, dá se obdelovati in z drugimi kovinami mešati, z bakrom dela se posebno lepo zlatu podobno zmes. Ne okisi se niti na zraku niti v vodi, ako ga tudi razvročimo. Aluminijum ima v obrtnosti še gotovo lepo prihodnost, ker je ob enem lahak, trden in se sveti kakor srebro. 1 funt velja 80 gld.

Aluminijumov okis, Al_2O_3 , tudi glinica imenovan, 94 se nahaja v rudnistvu v jako različnih oblikah, kakor smo to že videli pri ogljencu, kremenici in pri apnencu. V ravno tacih okoljnostih, kakor demant, se nahaja tudi kristalizovana glinica, in rdeči rubin in modri safir, ki sta oba čista glinica, se odlikujeta po trdoti, svetlosti in netopnosti, ter se zato prištevata najplemenitišim dragim kamenom. Izredno trdi ste tudi rudnini korund in smirek, obstoječi iz brežlične temne glinice. Drago kamenje in druga zlasti jeklena roba se brusi in gladi ž njima.

Čisto glinico dobimo v kemiji, ako galunovej raztopini prilijemo amonijaka. Tekoj se napravi zdrizasta oborina od

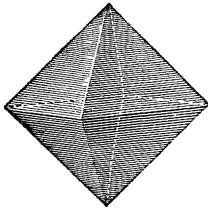
gliničinega hidrata, ki se izprana in posušena strdi v belo ne-raztopno in netalno tvar, ki se zeló jezika prijema.

Glinica ima posebno sorodnost do rastlinskega vlakna in do barvil. Ako tedaj bombaževo prejo ali tkanino namočimo v raztopino, iz ktere se glinica obara (stroj z glinico), se ta glinica jako švrsto zveže z vlaknom, in o tkanini pravimo, da je strojena (gebeizt). Ako pa sedaj to strojeno tkanino denemo v barvilo, se glinica spoji z barvilom in tkanina je stanovitno barvana. Za tega del je glinica v barvariji preime-nitna tvarina.

95

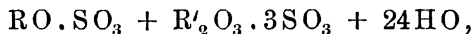
Galun (Alaun ad latinskega: alumen) je súsol iz žveplenokisle glinice in žveplenokislega kalija s 24 ekv. vode. Nahaja se sicer v prirodi ali večidel se mora umetno delati po

Pod. 50.

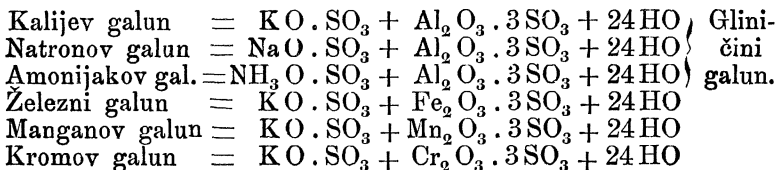


fabrikah. Galun kristalizuje v velikih brezbarvenih oktaedrih, pod. 50, raztopi se v vodi in je osladno trpkega okusa. Neizmerno mnogo ga potrebujejo v barvarijah in papirnicah in tudi druge glinične spojine, zlasti oetnokisla glinica (essigsauere Thonerde) se delajo iz njega.

Zanimiva je prikazen, da poznano celo vrsto nekaj naravnih, nekaj umetnih spojin, kjer kaka druga osnova zastopa kalij v galunu, a vendar se kristalni lik solí niti najmanje ne promeni. Na drugi plati je nam pa znana spet vrsta solí, ki se vse glede kristalnega lika in glede sostave ujemajo z galunom, samo da glinico zamenjuje železni ali manganov ali kromov okis. Na ta način dobimo skupino galunov, ki so vsi sestavljeni po splošnej formuli:



kar vidimo iz sledečih primerov:



Posebno znamenito pri teh galunih je pa to, da iz zmešanih raztopin raznih galunov dobimo kristale, ki so zmes teh različnih galunov. Iz tega se more posneti, da se pri vseh galunih njihovi najmanjši delci glede velikosti in notranjega sklada tako strinjajo, da se pri kristalizovanji prav nič ne motijo, temveč se med sebo lahko zamenjujejo. To enakost gledé oblike in sklada pri raznih tvarih in spojinah, imenujemo ravnoličnost (Isomorphismus) in o galunih pravimo, da so med sebo ravnoliki.

Kremenčevokisla glinica, $Al_2O_3 \cdot 3SiO_3$. Velike 96
 važnosti so spojine in zmesi kremenčeve kisline z glinico v
 prirodnem in ljudskem gospodarstvu. V mineralogiji bodo opi-
 sane mnoge rudnine iz kremenčevokisle glinice obstoječe. Za
 primer stavimo jako razprostranjen živec, ki je súsol iz kre-
 menčevokislega kalija in kremenčevokisle glinice, $KO \cdot SiO_3 +$
 $Al_2O_3 \cdot 3SiO_3$. Iz preperelih in razpalih taci rudnin se dela
 ona gnjetna tvarina, ki jej glina pravimo. Glina (Thon) je
 tedaj kremenčevokisla glinica, mešana več ali manj s kre-
 menico (pesek) in s kovinskimi okisi, ki jo različno barvajo, in
 potem jej tudi razna imena nadevamo. Tako na pr. je bela
 kolinska glina za lule (Kölner Pfeifenton), suknarsko ilo (Wal-
 kererde), siva glina ali ilo, rumena glina ali ilovica, rjava in
 rdeča glina. Vse te glinice se ujemajo v tem, da se suhe več
 ali manj prilepljajo za jezik in da imajo nek poseben duh, ki
 ga bržčas dobé od tod, da se iz zraka nekoliko amonijaka
 navzamejo.

Z vodo zmešana glina je mehka in gnjetna stvar, ki ne
 pušča vode skozi se. Zaradi te lastnosti je za poljedelca mnogo
 vredna, ker ona njivi zadržuje mokroto, ki je potrebna za
 vpešno rast. Zmes iz glinice, peska in apna imenujemo lapor,
 ki daje najrodovitnišo zemljo.

Iz mokre in gnjetne glinice so že v starodavnih časih po-
 sodo delali. Ako namreč mehko glino žgemo, to je izžarimo,
 dobimo čvrsto in zvonečo robo. Takej posodi se razna imena
 pridevajo, kakor je iz boljše ali slabše glinice.

Porcelan, Kinezom že davno znan, je na Nemškem še le 97
 leta 1703 iznašel kemik Böttcher, ki je dobil od izbornega
 saskega kneza Joachima povelje, da mora zlato delati. Mož
 je marsikaj poskušal, mešal in topil, naposled je dobil — sicer
 ne zlato, temveč lepo belo stvar, porcelan imenovano, ki je za
 mesto Meissen, kjer se je leta 1710 ustanovila prva fabrika
 za porcelan, bila vprav vrelec obilnega zaslužka.

Tako imenovana porcelanka (glej mineralogija), to je
 čista glina brez železa je za izdelovanje porcelana najpotreb-
 niša. Glina se najpred kolikor mogoče tenko zmelje in rado
 se jej pridá nekoliko čiste kremenice ali pa nekoliko malca
 (gipsa). Iz te tvarine se potem obrazijo (kalupijo)
 stvari ali s prosto roko na lončarskem kolovratu,
 ali pa se na narejene kalupe z mokro gobo tenke
 ploče pritiskajo. Ko se je posoda na zraku počasi
 nekoliko posušila, se prvičrat žgé v porcelanskej
 peči, pod. 52, in sicer v kadem manj vročem
 predalu. Da se pri žganji posoda v čim ne za-
 maže, se postavi v glinene lonce, pod. 51. Po

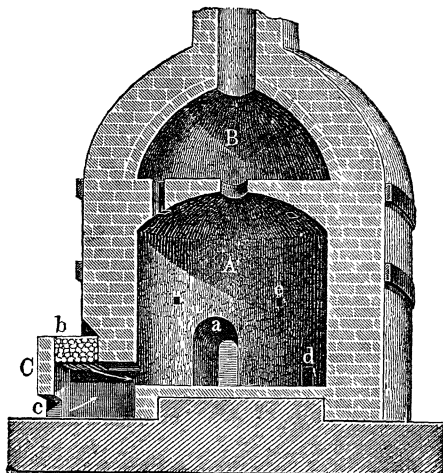
Pod. 51.



prvem žganji je posoda sicer trdna in popolnoma bela, toda
 prstena brez leska, in ker željno vpija vodo, se tudi prileplja

za jezik. Sedaj se mora še polóšiti (glasiren), to je: mora se jej gladec žgati. V ta namen se zamoči v vodeno zmes drobne zmlete porcelanovine iz gipsa. Gips se dodá zato, da

Pod. 52.



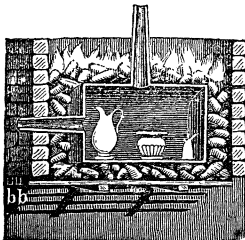
se loš hitreje stopi. Posoda se sedaj še enkrat razbeli v najhujšem ognji.

Popolni porcelan je

lepo bel in malo prozoren, lomi se svetlo školjkasto ter je tako trd, da jeklo na njem iskre kreše. Tenka posoda zveni čisto, kakor bi bila iz kovi. V porcelanu je po priliki 60 do 70 odstotkov kremenice, 20–30 glinice in 3 do 6 alkali. Angleški porcelan ima manj kremenice — samo kacic 40 odstotkov — toda 30 odstotkov apna in 20–25 glinice.

Porcelan se mala (slika) z barvano steklovino, ki je do dobrega s terpent-

Pod. 53.



novim oljem naribana. Ta barva se s čopičem prenese na gladko že polóšeno posodo ter se v posebnej peči, pod. 53, pri slabejšej vročini žge.

Boljši „fayence“ je na prelomu zemljast in bel, pološen je večidel z lehkotopnim svinčnim steklom. Slabša roba te vrste je na prelomu siva, rumena ali pa rdeča ter je s svinčnim steklom in cinkovim okisom belo pološena.

Lončarska roba je navadno iz slabejše glinice, pološena je s svinčnim steklom, ali se pa še celó ne loši, kakor n. pr. lonci za cvetlice. Pri lošnji te proste robe se dostikrat zgodi, da se ves svinčni okis ne zveže s kremenico, in v tacih

posodah se jedí lahko navzamejo strupenega (otrovnega) svinca. Izberi si toraj zmerom dobro žgano jasno zvonečo robo s svetlim lošem. Kamenina (Steingut), iz ktere se delajo vodni vrči i. t. d., se pološi s tem, da se v razbeljeno peč vrže solí (Klornatrijum). Sol razhlapi in pokrije posodo od zunaj in znotraj z lehkotopnim natronovim steklom.

Pri tej priliki naj tudi opomnimo glinenih pip, ki se v Kolinu izdelujejo. Zadnja in najslabjša roba te vrste so nasled črepi in opeke, ki so rdeči od železnega okisa.

Iz precej redke rudnine, lazurec imenovane, so imeli 98 nekdam dragoceno, prelepo modro barvo, znano pod imenom ultramarin. Kemična preiskava je pokazala, da je ta rudnina sestavljena iz natrijumovega žvepleca in kremenčevokisle glinice. Kemiki so poskusili te stvari mešati v pravih razmerah in potem zmes razbeliti, in posrečilo se jim je, to krasno barvo ponarediti. Cena je ultramarinu tako padla, da se zdaj rabi kakor najnavadnša barva za mazanje in izdelovanje tapet, dočim se je poprej skoro z zlatom odvagovala. Ultramarin se dela tako-le: 100 delov porcelanske glinice, 100 delov žgane Glavberjeve soli in 17 delov oglja se drobno zmelje, zmeša in razbeli. Izprana in zmleta tvar je zelena in se prodaja v trgovini z imenom: zeleni ultramarin. Ako to tvar, dodavši jej še 4 odstotke žvepla, na zraku še enkrat razbelimo, dobimo naposled modri ultramarin. En funt pravega ultramarina je leta 1820 veljal 600 gld.; 1 funt umetnega 1828. leta 140 gld.; 1832, 8 gld.; sedaj pa $\frac{1}{2}$ — 1 gld.

b. Težke kovine.

21. Železo.

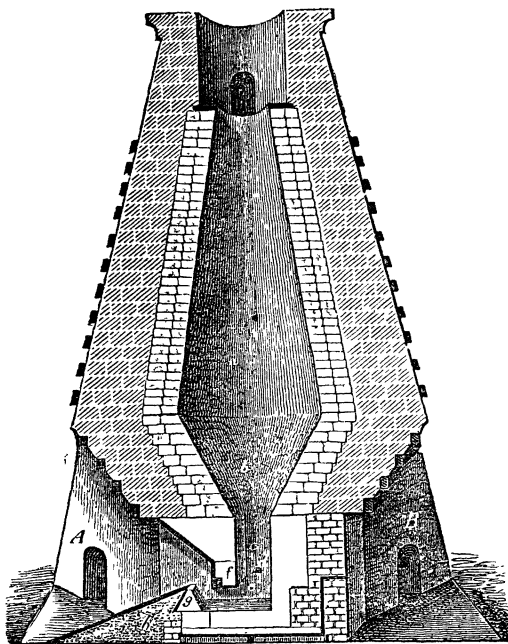
Ferrum; znak: Fe = 28; gostota = 7.6.

V vrsti težkih kovin naj stoji na prvem mestu železo, ki 99 je izmed vseh kovin najimenitniše in najdragoceniše. Iz železa si kujemo lemež, s katerim brazdimo zemljo, železen je meč, ki nam brani lastnino. Zgodovina nam pripoveduje o narodih, ki so v obilji zlata obubožali, in spet o drugih, ki so si z železom odprli pravi vir bogastva, namreč obrtnost in trgovino.

V mineralogičnem delu bomo natanko opisali mnogovrstne rude, iz katerih dobivamo železo. Bitne sestavine vseh teh rud je železo in kislec; tedaj so okisi, katerim se mora kislec odvzeti. Iz zemlje izkopane rude se v ta namen razdrobne in pomešane z lesnim ali kamenim ogljem sipljejo v plavež, pod. 54. Predno se delo začne, napolni se dno plaveža z drvi in z ogljem, ki se potem zažgè; da se pa vse to bolj razvname in razbeli, pihajo mehovi neprestano vroč zrak v plavež. Iz gorečega oglja razvija se v peči ogljenčev okis in ogljenčev vodenec, ki v dotiki z razbeljeno rudo tej odtegneta kislec. Razkišeno železo se raztopi ter se zbira na dnu plaveža *e*, od koder se o pravem času odtoči. V tem, ko se je spodnja plast raztopila, pomakne se gornja za njo, in ker se zgoraj pri žrelu zmerom siplje nova ruda in oglje, gori plavež neprenehoma dan za dnevom, leto za letom, dokler stanovitna vročina zidovja tako ne poškodova, da se mora plavež ali popraviti ali pa z nova postaviti.

Toda v plavežu se ne dela samo železo. Skoro vsem rudam je primešano nekoliko kremenice, gline in apna, ki se pri

Pod. 54.



tej vročini stopé v temno steklo, tako imenovano žlindro. Ta žlindra se z raztopljenim železom vred cedi navzdol, in ker je lažja od železa, plava na njem. S tem, da žlindra pokriva razbeljeno železo, brani zraku da ne more do njega, sicer bi se mnogo železa spet okisilo. Žlindra je tedaj pri plavljenji železne rude potrebna, in ako bi ruda sama ne imela v sebi potrebnih tvari, morajo se jej primešati prikladne rudnine, zlasti apnenec, ki napravi zmerom lahko tekočno žlindro. Časih se žlindra posname iznad železa; posneta

se na zraku ohladi ter se strdi v steklasto stvar.

Iz plaveževega žrela uhajajoči zrak ima razen ogljenčeve kisline v sebi tudi še ogljenčevega okisa in ogljenčevega vodenca, ki sta oba goretna plina. Iz žrela toraj vedno plamen šviga in s tem plamenom se tudi ob enem razgreva zrak za mehove.

100

Razne vrste železa. Ogljenec ima to lastnost, da se z železom kemično spaja, pa se tudi v njem raztaplja. Po razmeru, v katerem stoji ogljenec proti železu, dobimo tri glavne vrste železa, namreč: 1. Surovo ali lito železo, ki ima mnogo ogljenca v sebi. 2. Kovno železo, ki je skoro brez vsega ogljenca. 3. Jeklo, imajoče nekoliko ogljenca, toda manj od surovega železa.

1. Surovo ali lito železo (grodelj) se imenuje kovina, kakor neposredno teče iz plaveža. V 1 centu surovega železa je 4 do 5 funtov ogljenca. Ogljenec je z železom ali kemično zvezan, ali pa je le železu primešan v podobi malih črnih lusk. Surovo železo, v katerem je ogljenec kemično spo-

jen, je belo in svetlo, tako imenovani beli grodelj, ki se sicer lahko topi, toda se potem skrckne (strdi) jako nepravilno ter postane neznansko krhek in trd; zategadelj ni, da bi se koval, niti da bi se stvari iz njega lile, predeluje se pa v drugo vrsto.

Drugo surovo železo, kateremu je ogljenec samo primešan v majhnih drobcih, je sivo ali črnkasto ter se tudi sivi grodelj imenuje. Pri 1000° topline se raztopi v lahko tekočo tvarino, ki peščene obrazce (Modelle) popolnoma izpolni ter se pri ohlajenju uskoči samo za $1\frac{1}{4}\%$. Iz sivega grodlja se toraj vlivajo vsakovrstne stvari, posebno železne peči, ploče za ognjišča, razna posoda, pa tudi spominki in druge umetnine. Na prelomu je to železo zrnasto, trdo in sosebno krhko, ne dá se tedaj kovati, moči ga je pa piliti, vrtati in stružiti.

2. Kovno železo je skoro samo čisto železo. Dobiva se iz surovega, ako ga na zraku žarimo. Pri tej priliki ogljenec izgori skoro ves, zato je v kovnem železu ogljenec težko zaslediti. Poglavitna lastnost kovnega železa je velika vlečnost ali žilavost (Zähigkeit), vsled ktere se dá kovati, v droben drat (žico) raztegniti in v tenko pločo (pleh) izvaljati. Na prelomu je rogljasto in sivo, dá se pa izgladiti in potem je na površji belo. Zarad premajhne trdote se za rezila ne more dobro rabiti. Kovno železo se začne topiti še le pri 1600°, ko je najhujše razbeljeno. Zato se dva kosa kovnega železa ne dasta stopiti v en kos, vendar ju je moči drugače spojiti. V ognji razžareno železo namreč omehča, in ako dva razžarena kosa položimo drugzega na drugzega in ju obdelavamo s kladvom, se spojita v en kos. Pravimo: Kovno železo se dá variti (schweissen).

3. Jeklo ima v sebi 1 do 2% ogljenca. Dobivamo ga na dva načina, namreč iz surovega železa, ako mu nekoliko ogljenca odvezamemo; ali pa iz kovnega železa, ako mu dodamo ogljenca. Prvo se imenuje surovo jeklo (Rohstahl). V ta namen se vložé v lončene škrinje tenki proti (palčike) kovnega železa med stolčeno oglje ter se dalj časa žarijo. Oglje prešine železne prote in ti se spremené v jeklo, ki se imenuje žgano jeklo (Cementstahl). Ako z večimi železnimi kosovi tako ravnamo, spremené se ti samo na površji v jeklo. Žgano jeklo nikdar ni skozi in skozi enako; ta napaka se popravi s tem, da se več kosov zvari, raztegne in z nova skuje. Ravno tako se jeklo tudi zboljša, ako se stopi; tako jeklo imenujemo lito jeklo (Gussstahl). To isto jeklo tudi dobimo, ako v pravem razmeru stopimo surovo in kovno železo.

Na jeklu prav očitno vidimo, kako eno in isto telo pokaže različne lastnosti, ki se ravnaajo po notranjem skladu njegovih najmanjših delkov.

Jeklo samo ob sebi ima skoro enake lastnosti, kakor kovno železo. Mehko je, dobro se dá kovati, topi se laže od

železa, namreč pri 1200 do 1400° topline. Sivo je ali sivo belkasto, dá se sosebnó lepo izgładiti in izgładjeno se živo sveti. Popolnoma se pa spremeni jeklo, ako razžareno ohladimo v mrzlej vodi, ako ga ukalimo. Kaljeno jeklo je neizrečeno krhko, tedaj se ne dá kovati ter je trje od vsacega družega telesa, razen demanta in kristalovane glinice (rubin, safir, smirek). Kaljeno jeklo z lahka obrazi steklo, iz njega se izdeluje vse orodje, katero mora imeti veliko trdoto, kakor na primer: pile, svedri, igle itd.

Ako razžarimo kaljeno jeklo ter ga potem pustimo, da se počasi ohladi, izgubi svoje lastnosti in postane zopet mehko in kovno, kakor surovo jeklo. Ta promemba je s tem očitniša, čim huje smo jeklo poprej razbelili. V primernej toploti se dá jeklo tako spremeniti, da ima nekatere lastnosti surovega, a nekatere kaljenega jekla. Tako jeklo je ob enem trdo in gibko (vitko) ter je posebno sposobno za izdelovanje raznovrstnih rezil.

Razžareno izgładjeno jeklo tudi sprominja barve, najpredi je blede rumenkasto, zatem postane temno rumeno, potem pomarančasto, rdeče, višnjevo, vijolčasto, plavkasto in naposled zamoklo plavo. Čim temnejša je barva, s tem večó vročino naznanja. To barveno vrsto vidimo prav razločno, ako pletilno iglo držimo na rob svečnega plamena; na najvročejšem mestu je igla skoro črna, dalje naprej se pa vrsté vse zgoraj omenjene barve. S temi barvami tudi naznanjamo toplino, do ktere se more razbeliti jeklo, da je sposobno za to ali ono rabo.

Jeklena roba se navadno najpredi skuje iz surovega jekla, potem se ukali in naposled razžari do neke stanovite barve. Tako na primer: blede rumeno za najfjniše nože; zlato rumeno za britve in peresne nožičke; rjavo ali škrlatasto (bagreno) za škarje, sekire, dleta, navadne nože; jasno plavo za meče, zmete, svedra; naposled temno plavo za žage (pile).

101

Železne spojine. V vodi raztopne železne spojine imajo neki poseben osladen ali pa trpek okus; zmešane s česlovnatimi stvarmi, n. pr. s šiškami ali hrastovo skorjo na vodi kuhano, dadó vijoličasto ali temno plavo spojino, tinto imenovano. Skoro v vseh spojinah ima železo veliko moč na človeško in sploh na živinsko telo, zlasti na kri. Opisali jih bomo v onem redu, kakor se druga iz druge dobiva.

Železni dvojni žveplec (Zweifach Schwefeleisen) FeS_2 , je rudnina znana pod imenom rumeni železnati kršec (Eisenkies), ki se pogosto nahaja na zemlji. Kristalast je, svetel in rumen kakor mesing ali med. Iz njega se dobiva žveplo, ako se namreč rudnina destiluje, izhlapi se 1 ekv. žvepla in železni enojni žveplec, FeS , zaostane. Ako se železnati kršec praži na zraku ali ako prepereva, spremeni se v žveplenokisli železni okisec, $\text{FeO} \cdot \text{SO}_3$. Železni enojni žveplec, FeS , ki se pogostoma potrebuje za razvijanje voden-

čevega žvepleca (§. 43), se naredi, ako zmes žvepla in železa po lahmem žarimo.

Žveplenokisli železni okisec, $\text{FeO} \cdot \text{SO}_3 + 7\text{HO}$, navadno zeleni ali železni vitrijol imenovan, se naredi v lepih zelenih kristalih, ako se prirodni železni žveplec (železnati kršec) okisi. Železni vitrijol je ena najcenejših železnih soli ter se rabi pogosto za izdelovanje drugih železnih spojin, zlasti za berlinsko modrilo, tinto, vijoličaste in črne barve, in tudi kadeča žveplena kislina (hudičevo olje) se izdeluje iz njega. Na vodi razproščeni železni vitrijol se tudi vliva v zahode (sekrete), da jim vzame nevšečen smrad in da razkuži gnjijoče smrdljive stvari, ki dostikrat širijo kužne bolezni.

Železni okisec, FeO , sam ob sebi ni znan. Njegov hidrat, $\text{FeO} \cdot \text{HO}$, dobimo, ako žveplenokisli železni okisec oborimo s kalijem. Oborina je s prva bela, kmalu pa pozeleni, zarumeni in konečno porjavi spremenivši se v hidrat železnega okisa.

Železni okis, Fe_2O_3 , nahaja se na zemlji kakor rudnina, znana z imenom rdeči železovec (Rotheisenstein), dobí se pa tudi kakor ostanek pri izdelovanji hudičevega olja (§. 41). Pod imenom „Engelroth“ ali „englisch Roth“ se rabi v prah stolčen za barvo in za poliranje. Rdeč je, kakor opeka (ziegelroth). Rdeča okra, rdeča kreda in rdeči peščenjak so zardeli od železnega okisa.

Hidrat železnega okisa, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{HO}$, nahaja se pogostoma v prirodi ter se imenuje rjavi železovec (Brauneisenstein). Rumen je ali rjav in mnoge rudnine so rumene ali rjave od primešanega rjavega železovca. Čist hidrat železnega okisa dobimo, ako razproščen železni klorec z amonijakom oborimo; tudi tako imenovana rja, ki se napravi na železu, na vlažnem zraku ležečem, je hidrat železnega okisa. Razžaren izgubi hidratno vodo in čist železni okis preostane. Hidrat železnega okisa se rabi za zdravilo, zlasti dobro deluje proti arzenu (mišjici), ako je kdo bil z njim otrovan (zavdan) §. 51.

Železni okisov okisec (Eisenoxydoxydul), $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 = \text{Fe}_3\text{O}_4$, je izvrstna železna ruda, kristalizujoča v pravih, črno svetlih oktaedrih, ki se pa sicer navadno nahaja v gručah. Ta ruda je magnetična, zato jo tudi magnetovec ali magnetni železovec zovemo. Ta ista spojina se tudi napravi v mikroskopičnih kristalih, ako vodno paro vodimo prek razbeljenega železnega dratú, ali pa, če železo gori v kislecu (§. 81).

Ogljenčevokisli železni okisec, $\text{FeO} \cdot \text{CO}_2$, znan pod imenom jeklenec (Spatheisenstein), je ena najznamenitših železnih rud. Dobimo ga, ako razproščenemu železnemu vitrijolu dodamo ogljenčevokislega natrona (sode). Dobljena oborina je bela, toda privzemši si kisleca iz zraka, hitro pozeleni in konečno porjavi spremenivši se v okis. Akoravno se

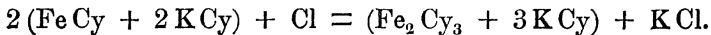
ogljenečevokisli železni okisec v vodi ne raztopi, navzemo se ga vendar nekoliko vrelni, imajoči v sebi ogljenečeve kisline. Take vode imenujemo jeklenice (Stahlbrunnen).

Železni klorovec (Eisenchlorür), FeCl , dobiš, ako železo raztopiš v solnej kislini. Iz zgoščene raztopine se usede v jasno plavozelenkastih vodnatih kristalih.

Železni klorek (Eisenchlorid), Fe_2Cl_3 , se dobiva v rjastih vodnatih kristalih, ako se železo raztopi v zlatotopki (v kraljevej vodi) §. 45. Rabi se v zdravilstvu.

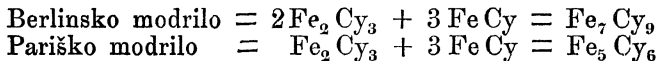
Rumena krvolužna sol (gelbes Blutlaugensalz), $\text{FeCy} + 2\text{KCy} + 3\text{HO}$, tudi kalijumov železni cijanovec imenovan, je sosebno znamenita železna sol, ki postane, ako se ogljenečevokisli kalij žari z dušečnatim ogljem in železnimi opilki. Popreje so jemali posušeno kri, sedaj rabi staro usnje, dlaka, volna i. dr. stvari. Razžarena zmes se kuha na vodi, raztopina se precedi in ko se je ohladila, izloči se rumena krvolužna sol v prekrasnih rumenih kristalih. Strupena (otrovna) ni, vendar se iz nje napravlja višnjav strup (Blausäure, glej §. 65) in druge cijanove spojine. Pomešaš li kako sol železnega oksisa z raztopljeno rumeno krvolužno soljo, tekoj se napravi bela oborina, namreč železni cijanovec, FeCy , ki se pa hitro prevrže v lepo plavo barvo. Soli železnega oksisa dadó tekoj prekrasno plavo oborino, tako imenovano berlinsko modrilo (Berlinerblau).

Rdečo krvolužno sol ali kalijumov železni cijanec, $\text{Fe}_2\text{Cy}_3 + 3\text{KCy} + \text{HO}$, dobiš v svetlih, kakor rubin rdečih kristalih, ako v raztopljeni dva ekvivalenta rumene krvolužne soli tako dolgo navajaš klor, dokler se še kakšna oborina dela. Klor je namreč odvezel 1 ekv. kalijuma:



Rdeča krvolužna sol napravi s solmi železnega oksisa zamoklo plavo oborino, tako imenovano pariško modrilo (Pariserblau). Soli železnega oksisa ne dadó nikakoršne oborine z rdečo krvolužno soljo.

Berlinsko in pariško modrilo ste obe prekrasni v barvariji jako priljubljeni in cenjeni nestrupeni (neotrovni) barvi. Obe ste spojini železnega cijanovca, FeCy , z železnim cijancem, Fe_2Cy_3 .



22. Mangan.

Znak: Mn = 27; gostota = 8.

102

Mangan je za železom največ razprostranjen med težkimi kovinami. Ni jo skoro železne rude, ki ne bi imela ne-

koliko mangana primešanega, zato ima tudi železo navadno malo mangana, časih celó 4–6 odstotkov. Mangan se težko topí, trd je in krhek, na prelomu siv kakor grodelj, nekoliko pa nagiblje na rdečkasto. Za tehnično rabo mangan ni, ker se na zraku in v vodi, njo razkrojivši, okisi.

Manganov prekis (Manganüberoxyd), MnO_2 , se nahaja na zemlji kakor rudnina ter se navadno rjavi manganovec (Braunstein) imenuje, da-si tudi na papirji naredi črnosivo razo. Manganov prekis jako lahko oddá kislec, zategadelj ga kemiki pogosto rabijo za kisilo (Oxydationsmittel). Iz njega se dobiva kislec (§. 26), ž njim čistijo steklo in potrebujejo ga pri izdelovanji klora (§. 44). 1 cent velja okoli 3 goldinarje.

V družbi rjavega manganovca se večkrat nahaja manganov okis, Mn_2O_3 (Braunit) in pa hidrat tega okisa, Manganit zvan, ki ima rjavo razo.

Manganov okisec, MnO , pobarva steklovino vijoličasto. Njegove soli so ali bele ali pa rožaste. Rabi se v steklarnicah. Žarimo li manganov prekis s kalijem, napravi se manganovokisli kalij, $KO.MnO_3$, ki se v vodi raztopi v lepo zeleno barvo. Ako raztopina ni pregosta, spremeni se zelena barva v lepo bagreno (škrlatasto), ker se je spojina prevrgla v manganovo prekisli kalij (üpermangansaurer Kali), $KO.Mn_2O_7$. Toda tudi ta spojina ni stalna, počasi se tudi ona razkroji in raztopina je brez vse barve.

Zarad te posebne lastnosti se ona zelena spojina imenuje: mineralni kameleon.

23. Krom.

Znak: Cr = 26; gostota = 6.8.

Akoravno je krom ena izmed najzanimivših kovin, je vendar sploh manj znan od poprejšnjih. Poznamo ga stoprv od leta 1797. Skoro vse njegove spojine imajo sosebo lepe barve, odtod je tudi dobil svoje ime, ker grška beseda „chrom“ pomenja barvo. Sicer je v svojih lastnostih podoben železu; težko se topi, jako je trd, no za tehnično rabo ni.

Krom se nahaja v rudi znanej pod imenom kromovec (Chrom Eisenstein), ki je sestavljena iz železnega okisca in kromovega okisa, $FeO.Cr_2O_3$. Žarimo li stolčeno rudo s kalijem, napravi se kromova kislina, CrO_3 , ki se s kalijem spoji v dvojno kromovokisli kalij (kisli kromovokisli kalij) $KO.2CrO_3$. Iz te rdeče, v vodi neraztopne soli izdelujejo se vse druge kromove spojine. Ako dvojno kromovokislemu kaliju pridenemo dovolj kalija, dobimo enojno kromovokisli kalij, $KO.CrO_3$, ki kristalizuje v jasno rumenih kristalih. Vse raztopne kromove spojine so otrovne (strupene) in silijo na bljuvanje. Izmed drugih kromovih spojin omenimo:

Kromov oksid, Cr_2O_3 ; dobiš ga v podobi lepega zele-nega praha, ako kromovej kislini odtegneš kislica. To se zgodi ako n. pr. raztopljenemu kromovokislemu kaliju prideneš kalijumovega žvepleca ter to zmes malo razgreješ. Je pa še mnogo drugih potov, po katerih se dá napraviti bolj ali manj lepo zelen kromov oksid. Rabi se za barvo, zlasti v steklarnicah in porcelanarnicah.

Kromova kislina, CrO_3 , se odloči v rdečih, iglastih kristalih, ako zgoščenej raztopini dvojno kromovokislega kalija prilijemo žveplene kisline. Kromova kislina je izvrstno kislo, ter se v ta namen rabi sama ob sebi in tudi v njenih soléh.

Kromov klorec, Cr_2Cl_3 , kristalizuje v svetlih, kakor breskov cvet rdečih ali vijoličastih luskah, ki se pa nikjer ne rabijo.

Dvosol iz žveplenokislega kromovega oksida in žveplenokislega kalija, $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{SO}_3 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + 24\text{H}_2\text{O}$, kristalizuje v prekrasnih, kakor granat rdečih okta-edrih. Imenuje se kromov galun (gl. §. 95); ne rabi se.

Kromovokisl svinčeni oksid, $\text{PbO} \cdot \text{CrO}_3$, je jako lepa in mnogo rabljena rumena barva, ki se dobi, ako se raztopini kakove svinčene soli primeša kromovokisl kalij.

Kromovokisl živosrebreni oksid, $\text{HgO} \cdot \text{CrO}_3$, je krasne, kakor cinober rdeče barve, toda se ne rabi.

24. Kobalt.

Znak: Co = 30; gostost = 8.5.

105

Kobalt se v narodi nahaja skoro zmerom v zvezi z arze-nom ali žveplom, ali pa z obema skupaj. Jako težavno je, čisto kovino dobiti iz rude; nekaj zato, ker se vedno nahaja v družbi drugih kovin, zlasti železa in niklja, posebno pa še zato, ker se nikelj v svojih lastnostih skoro popolnoma strinja s kobaltom. S tem, da se ruda praži, odstrani se skoro vse žveplo in arzen; ostanek se potem raztopi v solnej kislini, dodá se klorovnatega apna in naposled se z apnenim beležem (Kalkmilch) po redu obori železo, kobalt in nikelj kakor oksidni hidrati, ki se potem z ogljem odkisijo.

Kobalt je siv kakor jeklo, dá se izgladiti, trd je in raz-tezen; topi se samo v najhujšem ognji, za tehnično rabo pa ni. Magnet ga privlači k sebi.

Od kobaltovega oksida, CoO , dobi steklo, ako se z njim stopi, lepo plavo barvo. Tako kobaltovo steklo se po-tem drobno smelje in daje jasno plavo barvo, znano pod ime-nom: smalta. Soli kobaltovega oksida so rožaste barve, ki se pa spromeni v plavo, kakor hitro jo malo razgreješ. Na tem se osniva poraba kobaltovega klorovca, CoCl_2 , za simpa-tetično tinto. Ako z razvojeno njegovo raztopino napišeš kaj

na papir, pisanja ni videti, tekoj se pa pokaže s plavo barvo, kakor papir ugreješ. Ako raztopini priliješ kapljo železnega klorovca, pokaže se pisanje v lepo zelenej barvi.

25. Nikelj.

Znak: Ni = 29; gostota = 8.8.

Kar se tiče dobivanja niklja iz nikljevnatih rud, zavračamo na poprejšnji paragraf. Nikelj se prodaja v majhnih kockah belosivkaste barve. Trd je, jako se da raztegniti in ugliediti, na zraku se ne spremeni, magnet ga privlači. Nikljeve soli so zelene. Nikelj se potrebuje največ za izdelovanje tako imenovanega novega srebra ali argentana (glej §. 112), ki je srebru jako podobno. 106

26. Cinek.

Znak: Zn = 32.5; gostota = 7; tališče = 500°C.

Cinek je bela krhka kovina, ki se večidel dobiva iz dveh rudnin, kalamina zvanih, od katerih je ena ogljenčevokisli, druga pa kremenčevokisli cinkov okis. S cinkovimi pločami pokrivajo strehe, iz njih sestavljajo galvanične baterije in delajo raznovrstne posode; iz cinka vlivajo spominke in druge umetnine. Cinek je tudi sestavina medi ali mesinga, bronza, novega srebra in še drugih kovinskih zmesi. Kemiki ga rabijo seobno za izvajanje vodenčevega plina (glej §. 31). V velikej toploti je tako hlapen, da se dá destilovati; na zraku razbeljen izgori z jako svetečim plamenom v cinkov okis. 107

Cinkove spojine so v truplu otrovne, zlasti silijo na bljuvanje; zunanje rabljene so pa nektare izvrsten lek (zdravilo) v očesnih boleznih, tako na primer: beli cinkov okis, ZnO , in žveplenokisli cinkov okis, $ZnO \cdot SO_3$, ki se tudi beli nič in očesni sladkor imenuje. Okis se z imenom cinkova bél (Zinkweiss) rabi za barvo ter ima to prednost pred svinčeno béljo, da ni otrovna in da v smradnih parah ne počrni.

27. Kositar ali cin.

Stannum; znak: Sn = 58; gostota = 7.3; tališče = 228°C.

Med belimi kovinami je kositar za srebrom najlepši; zaradi svetlosti in nepromenjenosti na zraku rabi se pogosto za namizno in kuhinjsko posodo. V prirodi se nahaja s kislecem spojen v rudi kositrovec imenovanej, iz ktere se dobiva čist kositar, ako se stolčena in z ogljem pomešana stali. Angleško, Špansko in vzhodna Indija imajo najboljše kositar, 108

Ako pregibaš kositren prot, čuješ neko škripanje, in to zato, ker se njegovi delki siloma trgajo iz njihovega kristalastega sklada. V kositru se časih nahaja malo arzena, ali pa je tudi nalašč s svincem pomešan ter je obojekrat nevaren in zdravju škodljiv.

Iz kositarja se vlivajo mnogovrstne stvari, dela se stanjoli ali kositarjev papir, zatem ponarejena srebrna pena (Blattsilber), ki se tudi rabi za srebrno barvo; kositar varuje železo, da na zraku ne zarjavi. Tako imenovani „beli pleh“ ali „kositar“, ki se rabi za sto in sto stvari, je železni pleh s cinom prevlečen ali pocinjen. Tudi bakrene posode se morajo pociniti, ako se rabijo v kuhinji, ker jedila cina ne razjedajo. Nekatere druge kovinske zmesi s cinom bomo pri bakru omenili, druge imenitne zmesi so:

Hitro spojilo (Schnellloth) kleparjev ali klamparjev iz 2 delov cina in 1 dela svinca.

Lehkotekoča zmes iz 8 delov bizmuta, 5 d. svinca, 3 d. cina se topi pri 100°C ., a ono iz 4 d. bizmuta, 1 d. svinca in 1 del cina že pri 94°C .

Od cinovih spojin bomo v misel vzeli:

Cinov okis, SnO_2 , ki se v rudinstvu nahaja kakor cinovec (Zinnstein) in se tudi dobi v podobi belega, neraztopnega praha, ako cin okisamo s solitarno kislino. Tako imenovani cinov pepel, ki je zmes cinovega okisa in okisca, (SnO), postane, ako cin topimo na zraku. Potrebuje se za emalj (glej §. 83) in slabjšemu porcelanu (Fayence) se z njim gladec žge.

Cinov klorovec, SnCl , dobiš v brezbarvenih kristalih, ako cin raztopiš v solnej kislini. Cinov klorovec je jako razkislilo (Desoxydationsmittel) ter se z imenom: cinova sol pogosto rabi v ta namen, kakor tudi za strojilo (Beitze) v barvariji.

Cinov žveplec, SnS_2 , se napravi, ako se cinove trščice z žveplom počasi razvročinijo. Cinov žveplec je kovinsko svetla, kakor zlato rumena spojina, ki se pod imenom: zlata pena (Musivgold) potrebuje za pozlačivanje in za zlato barvo.

* 28. Svinec.

Plumbum; znak: Pb = 103; gostota = 11.3; tališče = 325°C .

109

V prirodi nahajamo svinec največ spojen z žveplom kakor svetlo belkasto sivo rudnino, ki se svinčnati sijajnik (Bleiglanz) imenuje. Razžarimo li to rudo na zraku, izgori žveplo v žvepleno sokislino, svinec se pa spoji s kislecem. Ta dobljeni svinčeni okis stali se pôtlej z ogljem ter se tako dobi kovinski svinec,

Vsakdo pozna to gosto, mehko kovino, ki se dá z nožem rezati, v ploče zvaljati, v drat in čevi se raztezati. Iz svinca se tudi vlivajo raznovrstne stvari, med katerimi kroglja in jaglo (šprih ali šretelj) niste zadnji. Svinec je plavosivkast in se samo na novem rezu lepo kovinsko sveti; hitro pa spet oslepí, ker ga prepreže tenka mrenica od svinčnega sokisa (Bleisuboxyd), Pb_2O . V solnej i žveplenej kislini se svinec ne topi, solitarna kislina ga pa hitro raztopi. Destilovana voda se nekoliko navzame svinca, apnata studenčina pa, ako se tudi vodi po svinčenih cevéh, ostane čista.

Vse svinčene spojine so otrovne (strupene). S svincem otrovanega začne po črevih hudo grizti in kljati, pravijo, da ima „svinčno koliko“, proti ktorej pomaga voda, imajoča v sebi vodenčevega žvepleca. Večkrat se s svincem kdo otruje (zavdá), ki rabi svinčnato cinasto posodo ali pa slabo žgano lončeno robo (glej §. 97), nesreče so se že tudi dogodile s tabakom za nos, ki je bil zavít v svinčeni papir.

Svinčeni okis, PbO , tudi svinčeni ali srebreni glaj (Blei- od. Silberglätte), se naredi, ako se svinec na zraku razvročini, kar se posebno godi ondi, kjer se iz srebrnatih svinčenih rud dobiva srebro. Svinčeni okis se tu zraven srebra dobiva kakor postranski produkt. Svinčeni glaj je luskav, rumenosiv in svetel. Rabi se za steklo, loš, pokost (firniss) in plaštre (Flaster) ali obliže; tudi se iz njega izdelujejo druge svinčene spojine.

Spojina svinčnega okisa s svinčenim perkisom, PbO_2 , je kakor opeka rdeči minij ali svinčena rusovina (Mennige), ki se rabi za barvo in druge enake namene kakor svinčeni okis, zlasti v steklarnicah za izdelovanje stekla.

Ogljenčevokisli svinčeni okis, $PbO.CO_2$ ali svinčena bél (Bleiweiss) je ena najimenitniših barv. Najlaže jo dobimo, ako v raztopljen očetnokisli svinčeni okis navajamo ogljenčeve kisline. Ta bela barva ima to posebno lastnost, da dobro pokriva (deckt), zato je svinčena bél navadno podloga skoro vseh drugih barv. Prava svinčena bél, tudi kremška bél imenovana, se mora v razblaženej solitarnej kislini popolnoma raztopiti; ako bi kaj zaostalo, bilo bi znamenje, da je bila svinčena bél zblojena s težcem ali baritom (Schwerspath) (glej §. 90).

Solitarnokisli svinčeni okis, $PbO.NO_5$, kristalizuje v lepih porcelanastih oktaedrih ter je raztopen v vodi. Žveplena ali solna kislina napravite v tej raztopini bele oborine od žveplenokislega svinčnega okisa, $PbO.SO_3$, ali pa od svinčnega klorca, $PbCl$.

Svinčeni žveplec, PbS , se naredi v podobi črne oborine, kakor hitro v kakovo svinčeno raztopino vvajaš vodenčevega žvepleca.

29. Bizmut.

Bismuthum; znak: Bi = 104; gostota = 9·8; tališče = 264° C.

- 110** Ta bela, nekoliko na rdečkasto nagibljivoča kovina nahaja se v prirodi skoro zmerom samočista (gediegen); vendar je ni nikjer obilno, niti nima posebno veljavnih lastnosti. Opomniti moramo vendar, da pri počasnem ohlajenju rad kristalizuje. Rabi se za lehkotekočne kovinske zmesi (glej cin) in njegov okis se potrebuje v zdravilstvu in za belo lepotico (Schminke).

30. Antimon.

Stibium; znak: Sb = 129; gostota 6·7; tališče = 425° C.

- 111** Antimon je ena najkrhkejših kovin, kajti se dá lahko stolči v prah. Bel je, na prelomu drobnozrnast, na zraku se skoro ne promeni, razbeljen izgori v antimonov okis. 1 del antimona in 4 deli svinca dajó kovinsko zmes, iz ktere se vli-vajo tiskarske črke. Kovina z imenom Britanija je zmes antimona (9–15%) in cina; sijajna zmes je bela kakor srebro ter se rabi za posode in za svetinje (medalje) i. dr. stvari.

Antimonove spojine so znamenite zaradi zdravilske moči in spadajo zategadelj med najimenitniša zdravila. V večji meri vzete dražijo na bljuvanje ali so še celó otrovne, v malem pa ženó na pot. Izmed antimonovih spojin omenimo: Antimonov okis, SbO_3 , posebno pa antimonov trojni žveplec, SbS_3 , ki se z imenom antimonovnati sijajnik ali raztok (Spiessglanz) nahaja kot rudnina v sivih, sijajnih kristalih; antimonov peterni žveplec, SbS_5 , je kakor pomaranča rumen prah (§. 43) ter se zlato žveplo imenuje. Ako si antimon privzame več kisleca, nego ga ima v okisu, naredi se antimonova kislina, SbO_5 . O antimonovem vodencu, SbH_3 , smo že govorili v §. 51.

31. Baker.

Cuprum; znak: Cu = 31·7; gostota = 8·8; tališče = 1090° C.

- 112** Baker ima lepo rdečo barvo, jako je vlečen in raztezen, precej je trd ter se topi še le v velikej toploti. Nahaja se tudi samočist v prirodi, zato so ga stari narodi poprej poznavali, nego železo, ki se teže dá iz rud v kovino taliti. Še bolj pogostoma se dobiva s kislecem spojen v bakrov okisec, ki se tudi rdeči bakrovec imenuje; največ ga je pa spojenega z žveplom v bakrenem kršču (Kupferkies).

Iz naravnih okisov se dá baker z ogljem in s pomočjo kremenovnate žlindre lahko odkisiti in odločiti; žveplenate bakrene rude se morajo pa poprej pražiti, da se bakrov žveplec spromeni v bakrov okis, s katerim se potem ravna, kakor je bilo malo poprej rečeno.

Iz bakrenih ploč se izdelujejo raznovrstne posode, posebno kotli in orodje za destilovanje, kajti baker ima pred železom prednost, da se dá hladen kovati in raztezati ali razganjati, in da se na zraku manje spromeni. Mnogo bakra se potrebuje v galvanoplastiki in tudi bakreni drat se mnogo rabi. Z drugimi kovinami dela celo vrsto kovinskih zmesi, ki se rabijo za mnoge in mnoge stvari. Naj omenimo najjemenitniše.

1. Mesing ali méd, iz 71 delov bakra in 29 delov cinka, je jasno rumena, iz nje se vlivajo razne litine. 2. Rdeči mesing ali tompak ima 85 delov bakra in 15 delov cinka. Zmlet se rabi za ponarejeno zlato barvo in za bronžiranje. 3. Bronza, iz ktere so se posebno stari narodi izdelovali razno orodje in umetnine, obstoji iz 85 do 97 delov bakra in iz 15 do 3 dele cina. 4. Topovina ima 90 bakra in 10 cina. 5. Zvonovina ima 75 do 80 bakra in 25 do 20 cina. 6. Novo srebro ali argentan obstoji iz dveh delov bakra, 1 niklja in 1 cinka. 7. Srebro in zlato v novcih (denarjih) in v drugej srebrnini in zlatnini nikdar ni čisto srebro in zlato, povsod je pomešano z bakrom, no o tej stvari bodemo še pozneje govorili.

Bakrove spojine so vse zopernega in gnjusnega okusa, 113
kterega že čutimo, ako se médene ali bakrene stvari samo z jezikom dotaknemo. V telesu so hud otrov (strup), zato se morajo bakrene kuhinjske posode pociniti. Z bakrom otrovanemu človeku se mora najpoprej dati kakovo bljuvalo, potem mora pa mnogo cukrene vode piti. Bakrove spojine so večidel zelene ali plave barve. Ako čisto in svetlo železo, n. pr. noževo rez vtakneš v bakrovnato tekočino, prevleče se hitro z rdečo mrenico kovinskega bakra.

Bakrov okis, CuO , je črna tvarina ter se dobi, ako se baker na zraku žari. Potrebuje se pri razkroji (analisi) organskih stvari.

Hidrat bakrovega okisa, CuO.HO , se naredi kakor krasna plava oborina, ako raztopljenemu žveplenokislemu bakrovemu okisu dodamo kalija. Kakor hitro ga pa malo razgrejemo, izgubi vodo spromenivši se v črni okis.

Žveplenokisli bakrov okis, CuO.SO_3 , s 5 ekv. kristalne vode, imenuje se navadno plavi vitrijol ali bakreni vitrijol in je ena najlepših soli. Naredi se, ako baker raztopiš v razgretej žveplenej kislini. Iz plavega vitrijola izdelujejo se mnoge druge bakrove spojine, potrebuje se pri galvanoplastiki, v njegovej raztopini se pa namaka pšenica pred setvijo.

Ogljenčevokisli bakrov okis, CuO.CO_2 , postane v podobi plavozelenkaste oborine, ako raztopini plavega vitrijola pridamo ogleščevokislega natrona. Rabi se za barvo. Ta spojina dela se tudi sama od sebi povsod, kjer je baker ali kaka bakrovnata kovinska zmes v dotiki z zrakom in vodo.

Navadno to sol imenujejo zelenico ali zelenega volka (Grünspan).

Arzenovosokisli bakrov okis, $\text{CuO} \cdot \text{AsO}_3$, je krasna, živo zelena barva, ki je znana pod imenom „Schweinfurtskega“ ali „švedskega“ in tudi „Scheel“ovega zelenila. S to barvo so se že dogodile mnoge nesreče, pametno bi toraj bilo, da se opusti popolnoma.

O oacetnokislem bakrovem okisu bomo govorili pozneje.

32. Živo srebro.

Hydrargyrum; znak: Hg = 100; gostota = 13.5; vrelišče = 360°C.

114 Z živim srebrom začnemo vrsto plemenitih kovin, ki se na zraku ne spremené.

V živem srebru se strinjajo jako zanimive lastnosti; akoravno je eno najgostejših teles, vendar so posamezni njegovi delki tako slabo med sebo vezani, da se lahko premikajo — zato je živo srebro tekočina. Zarad njegove velike rabe pri barometrih i termometrih smo ga že v fiziki večkrat v misli jemali. Pri — 40°C zmrzne.

Živo srebro ima pa še druge posebne lastnosti, zarad katerih je sposobno za druge važne porabe. Tako na pr. more živo srebro skoro vse druge kovine v sebi raztopiti; te tekočne kovinske zmesi imenujemo amalgame. Na tej lastnosti je osnovana poraba živega srebra za dobivanje srebra in zlata iz dotičnih rud in pa pozlačivanje. Z nekim amalgamom iz živega srebra i cina obklada se steklo, ki se s tem spomeni v zrcalo. Amalgam iz 2 delov živega srebra, 1 dela cina in 1 dela cinka rabi se za mazanje električnega kolovrata.

Živo srebro nahaja se v prirodi ali samočisto, ali pa z žveplom spojeno. Iz te zadnje spojine se odloči, ako se destiluje živosrebreni žveplec pomešan z železnimi opilki. Med najimenitnejšimi rudniki za živo srebro je Idrija na Kranjskem in Almaden na Španskem, nekaj malega se ga tudi dobi v porenskem Palatinatu (Rheinpfalz). Največ živega srebra pa dajó južnoamerikanski rudniki. Pri vsem tem spada živo srebro med reje kovine in 1 funt veljá blizu poldrugi goldinar.

115 Živosrebrena para sama ob sebi je že zdravju škodljiva ter vzrokuje slinavost ali slinotok (Speichelfluss), in tudi druge živosrebrene spojine so večidel jako otrovne. Nektere od njih so vendar, v malej meri vzete, krepka zdravila in se rabijo z najboljim vspehom.

Solitarna kislina se krepko loti živega srebra; v hladu se pri obilnej kovini napravi solitarnokisli živosrebreni okisec, $\text{Hg}_2\text{O} \cdot \text{NO}_5$; pri obilnej kislini pa in v vročini postane solitarnokisli živosrebreni okis, $\text{HgO} \cdot \text{NO}_3$. Razgremo li jako eno teh dveh solí, razkrojite se obe in naposled

nam preostane živosrebreni okis, HgO , v podobi svetlega, rdečega prahu, ki se rabi za dobivanje kisleca in v zdravilstvu za očesna mazila.

Živosrebreni okis se topi v vodenej cijanovodenčevej kislini (višnjav strup) in iz te raztopine kristalizuje živosrebreni cijanec, HgCy .

Živosrebreni klorec, HgCl , imenuje se tudi razhlap ali sublimat, ker se dobiva s razhlapljenjem ali sublimovanjem kuhinjske soli in žveplenokislega živosrebrenega okisa. Ta spojina je eden najhujših strupov (otrovov) za živali in rastline. S sublimatovo raztopino se toraj maže les, da se po njem ne širi neka goba, suha gnjiloba imenovana, ki na lesenini časih strahovito škodo dela. Prvi je to poskušal Kyan in po njem se to ravnanje z lesom imenuje kijanovanje. Sublimat tudi varuje stvari v prirodopisnih zbirkah, da se jih požrešni in škodljivi žužki ne lotijo. V zdravilstvu rabi se sublimat kakor zunanje sredstvo proti lišaju in proti drugim trdovratnim boleznim na koži.

Ako se živosrebreni klorec pomeša z živim srebrom in se ta zmes sublimuje, dobi se živosrebreni klorovec, Hg_2Cl , ali kalomel, ki je jako navadno zdravilo, in sicer dobro čistilo ali dristilo.

Živosrebreni žveplec, HgS , ali cinober, omenili smo že na več krajih (glej §§. 3 i 11). Da-si tudi se nahaja v prirodi že zgotovljen, dela se vendar ta prekrasna živordeča barva umetno. V ta namen zmeša se 1 del žvepla s 6 deli živega srebrea, zmes se sublimuje, a dobljeni sublimat se potlej kolikor mogoče drobno zmelje. Sosebno lep cinober delajo Kinezi.

33. Srebro.

Argentum; znak = Ag = 108; gostota = 10; tališče = 1000°C .

Najprijazniša, če tudi ne najdragocenija kovina je srebro; 116 njegov jasni lesk je vsacemu všeč, radi vidimo srebrno posodo in raznovrstno srebrno lepočo. Srebro je lepo belo in jako raztezno, zato se dá kovati in razganjati v najlepše umetnine in ravno tako ga je moči v najtanjše niti razvleči. Na zraku se ne spromeni, niti ne izgubi svetlosti, le od vodenčevega žvepleca oslepi in počrni. Tudi ima to prednost, da jedilo na srebrno orodje ne deluje; celó žveplena in solna kislina ga v hladu ne načnete, toda solitarna kislina ga pa hitro razje in raztopi.

Srebro se v prirodi nahaja samočisto, največ ga je pa v zvezi s svincem v srebrnatih svinčenih rudah. Da se čisto srebro dobi iz taci rud, se pri pristopu zraka žarijo te rude na plavniku (Treibherd); svinec se spromeni v okis ali tako imenovani srebrni glaj (§. 109), čisto srebro pa preostane na

dnu ognjišča (plavnika). Siromašne rude, v katerih je srebro v nevidnih drobcih po kamenu razdeljeno, se najprej v prah zmeljé in ta prah se z živim srebrom vred vsuje v sodčke, ki se potem dalj časa vrté. Živo srebro vzame srebro v se, to je: naredi se amalgam, ki se s pranjem očisti prahu ter se naposled destiluje; živo srebro prehlapi, srebro pa ostane v posodi. Ako imajo pa te rude ob enem tudi srebrni žveplec v sebi, se mora ta po jako zapletenem amalgamovanji najprej v srebrni klorec, potem v srebro in naposled v amalgam predelati.

Srebro se splošno rabi za novce (denar). Ker je čisto srebro premehko, bi se gredoč iz rok v roke prehitro oglodalo in izlizalo, zato se novčnemu srebru zmerom primeša nekoliko bakra, ki ga utrdi. Razmera med bakrom in srebrom se izražuje s tem, da se za podlogo vzame stanovita utežna enota popolnoma čistega srebra (Feinsilber). Taka enota je marka, ki vaga 16 lotov ali 233·85 gramov. Srebro se imenuje 16lotno, ako je v enej marki ali v 16 lotih celih 16 lotov čistega srebra; 15lotno je srebro, ki ima v 16 lotih 15 lotov čistega srebra in 1 lot bakra; 13lotno ima v 16 lotih samo 13 lotov srebra in 3 lote bakra itd. Dobrota srebra, ki se izdeluje v srebrno robo, je po postavah določena; v Berlinu izdeluje se 12lotno, pri nas in na južnem Nemškem 13lotno, na Francoskem 14·5lotno srebro.

Vrednost in jedro kovanega denarja naznanilo se je dozdaj s tem, da se je povedalo, koliko po številu se tega ali onega denarja kuje iz ene marke čistega srebra. Avstrija je kovala iz čiste marke 20 goldinarjev, južnonemške države so kovale $24\frac{1}{2}$ gold., severnonemške pa 14 tolarjev. Toraj je bila v 20 gold. avstr. vrednosti, v $24\frac{1}{2}$ gold. j. nem. vrednosti in v 14 pruskih tolarjih ena marka čistega srebra in njihova vrednost je tedaj bila enaka. Po novejših dogovorih o tej stvari vzal se je za ento funt colne zveze. 1 funt colne zveze ima 500 gramov. Na colni funt čistega srebra se pridodá $\frac{1}{10}$ bakra, to je 50 gramov. Iz 550 gramov kovnega srebra se toraj kuje: 45 avstr. srebrnjakov po 1 goldinarji; $52\frac{1}{2}$ j. nem. srebrnjaka po 1 gold.; 30 pruskih ali zveznih tolarjev in $112\frac{1}{2}$ francoskih ali švicarskih frankov.

Tedaj vaga: 1 avstrijski srebrni goldinar 12·3 grama; 1 j.-nemški srebrni goldinar 10·5 grama; 1 zvezni ali novi pruski tolar 18·5 grama.

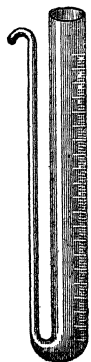
Srebro v teh denarjih je 14·4 lotno; stari pruski tolarji so bili kovani iz 12lotnega srebra ter je eden vagal 21·9 grama.

Razmera med številom kovanega debelega denarja in med novčno (denarno) enoto — ki je bila poprej marka, sedaj je pa colni funt čistega srebra — ta razmera se imenuje: novčno ali denarno merilo (Münzfuss) kake dežele. Ako tedaj pravim: Avstrija ima novčno merilo: 45 goldinarjev, ima se to tako razumeti, da se v Avstriji iz enega colnega funta čistega srebra kuje 45 celih srebrnjakov po 1 goldinarji.

Drobiž hitreje teče iz rok v roke, nego debel denar; se tudi hitreje ogloje. Oglodal bi se pa še popreje, da je kovan iz istega kovnega srebra, kakor debel denar; zato se drobižu pridá več bakra. Kovanje drobiža je razmerno draže nego kovanje debeliža, zato se pa drobiž kuje z manjo notranjo vrednostjo, nego je na njem zapisano. Na Pruskem na pr. kujejo iz ene marke čistega srebra 14 trdih tolarjev, drobiža pa iz iste marke v vrednosti od 16 tolarjev. Tedaj v 14 tolarjih, ki jih nekdo plača v drobižu, ni cela marka čistega srebra; zato se pa ljudje pri večih plačilih branijo drobiža ter zahtevajo debeliž.

Srebrna roba se gledé jedra ali čistote izkuša na več načinov. Po priliki se ta posel more opraviti s skusnim kamenom, ki ga tudi zlatarsko oslícó (Probirstein) imenujejo. Zlatarska oslica je trd, črn kamen, po njem potegne zlatar s srebrom in potem primerja narejeno razo z drugimi razami, ki jih naredi s srebrnimi iglami njemu znanega jedra. Tacih skusnih igel ima 16, prva je iz enolotnega, zadnja iz šestlotnega srebra. Drugi način. Vzemi srebra za eno skušnjo, vagaj ga ter ga potem s svincem vred stopi v luknjičavem lončku (topilniku). Lonček popije svinec in baker, na dnu pa ostane čisto srebrno zrno. Najnatančniša je pa skušnja na mokri način, ki se vrši tako-le: Nekoliko srebra, ki se ima preiskovati, raztopi se v solitarnej kislini in iz te raztopine obori se srebro z natrijumovim klorcem, NaCl. Oborina je neraztopni srebrni klore c, AgCl, baker pa ostane v raztopini. Oborina se naredi s titrirano solno raztopino, ki se dobí, ako 5.416 grama kamene soli raztopimo v 1000 kubičnih centimetrih vode; 100 kub. centimetrov te raztopine pa obori vprav 1 gram srebra. Za skušnjo se toraj v solitarnej kislini raztopi 1 gram srebrne zmesi in potem se iz kapnice (birete), (pod. 55), izmerjena solna raztopina počasi v kapljah priliva in sicer tako dolgo, dokler se še kaka oborina dela. Število porabljenih kub. centimetrov solne raztopine nam ob enem naznanja, koliko odstotkov čistega srebra ima preiskovana zmes.

Pod. 55.



Od srebrnih spojin omenimo solitarno kisli **117** srebrni okis, $\text{AgO} \cdot \text{NO}_3$, kterega dobíš v belih kristalih, ako čistega srebra raztopiš v solitarnej kislini. Ta spojina je otrovna (strupena) in jedka, hitro razdeva živalske tvorine, zato se tudi pod imenom hudičev ali peklenski kamen rabi za vnanje zdravilo. Orgauske tvarine, z njegovo raztopino namočene, počrné, zategadelj se z njo zaznamuje prtenina in belo perilo. Ta raztopina imenuje se tudi neizbrisna tinta, ker se s pranjem in beljenjem ne izpere, toda kalijumov cijanec jo lahko izbríše.

Srebrni klore c se naredi, ako srebrnatej raztopini

pridáš klora ali kakoršnokoli klorovo spojino. Bela oborina na solncu hitro postane vijoličasta in naposled počrni. Še hitreje se na svetlobi spreminja srebrni jodec, o čemer bode še govora pozneje.

34. Zlato.

Aurum; znak: Au = 196; gostota = 19.5; tališče: 1200°C.

118 Bliščeče zlato je najlepše vseh kovin, od nekdanj so ga primerjali solncu ter ga imenovali kralja vseh kovin. Zlato je na zemlji precej razprostranjeno, ali nikjer se ne nahaja v veliki množavi, zato ima pa tudi med vsemi kovinami največjo ceno. Največ se ga nahaja v Ameriki (zlasti v Kaliforniji), v Avstraliji (Bathurst), v vzhodni Indiji, Afriki, na Sedmograškem in Ogorskem in na Uralu. Navadno se dobiva čisto ali v večjih kosovih ali pa v drobnem zrnju nadrobno v drugem kamenju. Ako to kamenje razpade in razprhne, pride zlato v pesek, katerega potem reke dalje nesó. Tacih zlatonosnih rek je mnogo, med ostalimi tudi naša Drava; zaradi velike gostote se zlato z izpiranjem lahko odloči od peska in mnogo zlata se dobiva po tem potu. Iz siromašnih rud se zlato izvleče z živim srebrom, ki zlato raztopi. Iz tega amalgama se z vročino živo srebro izhlapi, zlato pa preostane.

Zlato ima preimenitne lastnosti, med drugimi povdarjamo posebno njegovo neizmerno razteznost, kajti 1 gran zlata je moči raztegniti v 500 čevljev dolgo nit ali ga razklepati v list, ki ima komaj debline za $\frac{1}{200000}$ palca. S takimi listi (zlata pena) pozlačujejo se letvice in okviri za zrcala in slike. Stvari se pa pozlačujejo tudi v ognji, ako se namreč kovinska stvar namaže z zlatim amalgamom (z zlatom v živem srebru raztopljenim) ter se potem razgreje, da živo srebro izhlapi. Naposled je moči zlatiti tudi po galvaničnem potu, o čemer nas bode §. 124 podučil.

V kemičnem obziru je treba vedeti, da se zlata ne loti nobena kislina; tudi vodenčev žveplec nima moči do njega. Raztopi se samo v prostem kloru in zato nam za raztop zlata rabi zmes solitarne in solne kisline (§. 45), ki je znana z imenom kraljeve vode ali zlatotopke. Zlato je raztopljeno kakor zlati klorek, AuCl_3 ; raztopina je rumena, koža in sploh organske tkanine od nje postanejo rdeče kakor škrlat (bager). Priliješ li raztopljenemu zlatemu klorcu žveplenokislega železnega oksida, obori se zlato kakor čista kovina v podobi rjavega praha.

Pomešáš li raztopljen zlati klorek s cinovim klorovcem, dobiš oborino, Kasijev zlati bager (škrlat), s katerim se na steklo in porcelan vžigajo najkrasniše bagrene barve.

Ker je zlato precej mehko in posebno dragoceno, zato se nikdar ne izdeluje čisto, temveč zmerom se primeša ali srebra

ali pa bakra. Marka čistega zlata deli se v 24 karatov, in 24karatno zlato je čisto zlato; 23karatno ima 23 karatov suhega zlata in 1 karat primese, itd. Holandski in avstrijski cekini kujejo se iz 23karatnega, francoski in pruski rumenjaki pa iz $21\frac{3}{4}$ karatnega zlata. Za druge lepoče jemlje se zlato slabejega jedra.

35. Platina.

Znak: Pt = 99; gostota = 21.

S to kovino smo se seznanili še le po iznajdbi Amerike, 119 od koder je k nam vsa platina prihajala, dokler je niso tekočega stoletja našli tudi na Uralu. Platina se zmerom nahaja samočista; bela je in nagiblje malo na sivo; precej mehka je in jako raztezna. Kakor zlata, se tudi platine lotí edini klor; raztopna je torej samo v kraljevej vodi ali zlatotopki. Pred zlatom ima to prednost, da se tali stoprv v največej vročini. Ta lastnost daje platini veliko vrednost za mnogo kemijsko orodje, na pr. za topilne lončke, skledice, pleh in drat; v §. 41 smo čuli, da se iz nje izdelujejo celó posode za destilovanje. 1 lot izdelane platine ceni se na 9 gold. Na Ruskem so tudi novce iz nje kovali.

Platina zarad netalnosti dolgo ni bila za nobeno rabo, še pozneje je njeno težavno izdelovanje dolgo časa bila skrivnost. Izdeluje se pa tako-le: Surova ruda ali stara platinska roba, ki ni več za rabo, se raztopi v zlatotopki in raztopini se prilije raztopljenega salmijaka; napravi se rumena oborina od amonijevo-platinskega klorca ali platinskega salmijaka, $PtCl_2 + NH_4Cl$. Ta spojina se v vročini razkroji, vse se izhlapi, samo platina ostane v podobi sive, drobnozrnate, luknjičaste žlindre, kterej tudi platinska goba pravimo. Ta platinska goba se najpred jako stiska, potem se razbeli v najhujem ognji; s tem se zgostí, da je sposobna za daljne podelavanje.

Platinska goba ima to sosešno lastnost, da se v njej plinovi zgoščajo in vsled tega se na njej upali vodenčev plin; zato so jo poprej rabili pri netilnicah (Zündmaschine).

Elektro-kemične prikazni.

Ako električen tok vodimo skozi kakoršnokoli tekočno kemično spojino, razkroji se ta spojina, če je le tok dosti močan 120 in če sta dratova, po kterih tok vstopi in izstopi, v primernej daljavi drug od drugega. S trenjem ali drgnjenjem vzbujena elektrika pokazuje le malo te razkrojilne moči, dočim drugi električni toki, ki so vzbujeni ali z dotiko ali po elektromagne-

tičem potu, seosebno krepko delujejo. Za kemično razkrojitev se navadno rabi galvanični tok; tako razkrojitev imenujemo električno razkrojitev ali elektrolizo. Le malo je taciš kemičnih spojin, ki bi se popolnoma upirale električnemu toku, in te so take, ki za električni tok nimajo nikakoršne vodilnosti, kakor je na pr. alkohol in olje.

Jako zanimivo je to, da se pri elektrolizi ena sostavina kemične spojine zbira vedno na pozitivnem, druga pa na negativnem polu. Prva se imenuje elektro-negativna, druga pa elektro-pozitivna sostavina. Očividno je, da tu polarni dratovi privlačijo k sebi neke prvine razkrojene spojine, in ako so polarni dratovi taki, da se s temi prvinaš morejo spajati, se tudi v resnici spajajo. Ako so na pr. dratovi bakreni in ako se na enem dratu izločuje kislec, se ta precej spaja z bakrom v bakrov okis. Električni tok tedaj ne razkraja samo, temveč večkrat daje priliko, da se kemične spojine delajo. Navadno se pri tem poslu rabijo platinski dratovi, kajti njih se maloktera stvar loti.

Pri električneš razkrojitvi velja zakon:

1. Enake množine elektrike razkrajašo vedno enake in primerne množine kakove kemične spojine.

2. Razkrojitev se vrši po razmerah kemičnih ekvivalentov. Tako na pr. se na vsaki ekvivalent cinka, ki se raztopi pri vzbujanji električnega toka, razkroji 1 ekvivalent vode ali kakove druge spojine.

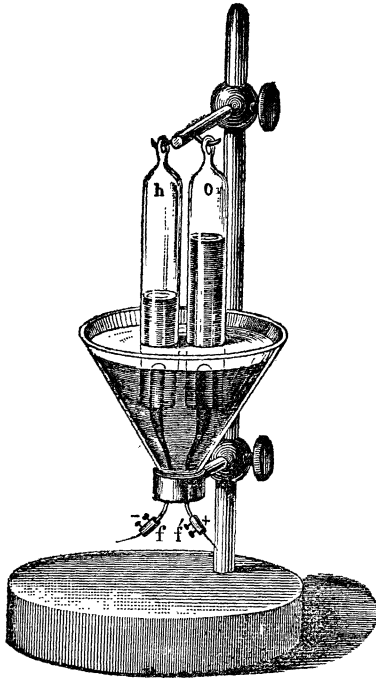
121

Za elektrolitične skušnje služijo navadno iz oglja in cinka sostavljeni galvanični členi Bunzenovi, kterih je več zvezanih v galvaničen lanec (glej fiziko §. 208). S prevodnimi dratovi se lanec zveže z razkrojilom (Zersetzungsgapparat). Podoba 56 predstavlja tako orodje, kakor se potrebuje za razkrojitev vode. Električni tok vstopi pri f i f' skozi dratove, ki se končajo v platinske pločice. Na pozitivnem polu se razvija kislec, na negativnem vodeneš, in sicer v pristojnej prostorneš razmeri 1:2. — Po elektrolitičnem potu dobljeni kislec je ozonovan (glej §. 30).

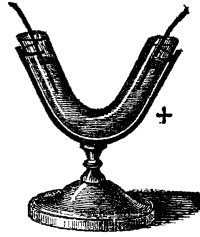
Alkalijske soli se razkrajašo tako, da kisline gredo na pozitivni, podloge pa na negativni pol. Ako tedaj v dvokrako stekleno cev, (pod. 57), vlijem raztopljenega žveplenokislega natrona, $\text{NaO} \cdot \text{SO}_3$, kterega sem poprej z lakmovim sokom plavo pobarval, ter potem skozi dratova vodim va-nj električen tok, razkroji se žveplenokisli natron; žveplena kislina gré na pozitivni pol ter pobarva tekočino v tem kraku rdeče, v drugem kraku se pa zbira prosta podloga, t. j. natron s plavo barvo. Kakor hitro pa preneha tok, tekoš se kislina spet zveže s podlogo in neutralna tekočina je zopet plava.

Soli težkih kovin razkroji galvanički tok tako, da se na negativnem polu izločuje kovina, na pozitivnem se pa zbira kislec in kislina ali pa solotvor na pr. klor, jod, cijan.

Pod. 56.



Pod. 57.



Izmed znanih kemičnih prvin se kislec v vseh okolnostih izločuje zmerom na pozitivnem, kalijum pa na negativnem

polu. Kislec je toraj električno najnegativniji, kalijum pa električno najpozitivniji izmed vseh prvin. Druge prvine se po okolnostih pokažejo sedaj na tem, sedaj na ónem polu.

Kemične prvine se dadó tako razvrstiti, da se vsaka prвина v tej vrsti proti vsem za njo stoječim obnaša električno negativno, a proti vsem pred njo idočim električno pozitivno. To vrsto imenujemo električno vrsto. Tako na pr. izločuje se klor iz kislčevih spojin na negativnem, iz vo-

denčevih ali kovinskih spojin pa na pozitivnem polu. One prvine, ki v električne vrsti najdalje narazen stojé, imajo med sebo večo sorodnost, nego one, ki so si bliže.

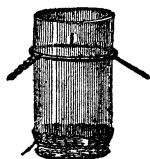
Električna vrsta kemičnih prvin: — Kislec, žveplo, dušec, klor, brom, jod, fluor, fosfor, arzén, ogljenec, krom, bor, antimon, silicijum, zlato, platina, živo srebro, srebro, baker, bizmut, svinec, kobalt, nikelj, železo, cinek, vodenec, mangan, aluminijum, kalcijum, stroncijum, barijum, natrijum, kalijum +.

Opiraje se na to ravnokar razvito istino mislili so nekteri, da se kemična sorodnost ravná po električnosti kemičnih prvin. No mnogih kemičnih prikaznih ta elektro-kemična teorija ne more razjasniti, zato ni mogla obveljati.

Galvanoplastika je praktična poraba električne razkrojitve. 123
Ako hočeš kako plastično stvar, na pr. kakov denar ponarediti v kovinskej podobi, delaj tako-le: Valjastej steklenki s privihanim obodom odkrni dno, čez obod priveži mokri mehur, steklenko pa opleti z dratom, kakor vidiš v podobi 58. Potem spoji (zvari) palec širok in 5 palcev dolg cinkov pleh z 10 palcev dolgim bakrenim plehom, ktereга tako zvij, kakor ti kaže

podoba 59. Na doljno horizontalno kljuko položi denar in vtakni cink v steklenko (pod. 58), katero si poprej z jako razblaženo žvepleno kislino (na 1 del kisline 16 delov vode) skoro do vrha napolnil. Vse to naposled postavi v kupico (pod. 60), napolnjeno z nasičeno raztopino žvepleno-kislega bakrenega oksida, $\text{CuO} \cdot \text{SO}_3$, kterej prideni še nekoliko kristalov omenjene bakrene soli. Vedeti ti je pa treba, da moraš tisti kos bakrenega pleha, ki pride v raztopino, poprej namazati ali s pečatnim ali pa z navadnim voskom; ravno tako namaži vse one dele denarja, kterih nečeš posneti.

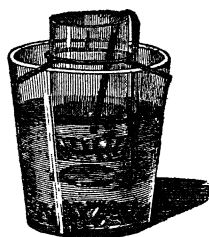
Pod. 58.



Pod. 59.



Pod. 60.



Mehur ne dá, da bi se obé tekočini zmešali, galvanični tok gré pa lahko skoz-nj. Galvanični tok se je namreč vzbudil po dotiki obéh kovin in s pomočjo žveplene kisline. Na denarji, ki je negativni pol cele te priprave, se kmalu naredi tenka mrenica kovinskega bakra, ki se vse bolj in bolj debeli; za nekoliko dni je debela kakor kvartni papir ter se dá odlupiti. Kolikor se je bakrene soli razkrojilo, toliko se spet raztopi od dodanih kristalov; raztopina tedaj vedno ostane nasičena. V razmeri s tem se pa v notranjej steklenki tudi raztaplja cinek.

Pri večih galvanoplastičnih delih se galvanični tok vodi po dratovih v pripravo. Stvar, na kterej se ima napraviti kovinski úsad, mora prevajati elektriko; vendar je moči galvanoplastično posneti tudi take stvari, ki same ob sebi ne prevajajo elektrike, kakor na pr. odtiske in ulitke iz voska, gutaperče, stearina, gipsa i. dr., ako se njihovo površje napravi prevodno. To se pa stori s tem, da se potresejo z drobnim kovinskim prahom — da se bronzirajo — ali pa da se namažejo s tuho (z grafitom).

Posebno imenitna je galvanoplastika za izdelovanje in razmnožavanje plastičnih umetnin, kakoršne se posebno izdelujejo v c. kr. državnej tiskarnici na Dunaji. Tudi ploče za bakroreze se delajo in razmnožavajo s pomočjo galvanoplastike.

124

Hočeš li kako stvar, bodi si iz kakoršne koli kovine, galvanično pozlatiti, moraš jo najpredi skrbno očistiti, potem jo položi v raztopino, ki si jo napravil iz 1 dela zlatega klorca in 10 delov kalijumovega cijanca v 100 delih vode, ter jo

naposled spoji z negativnim polom galvaničnega lanca. Tudi od pozitivnega pola gré v tekočino en drat, ki se končá s kosom zlatega pleha; oba dratova, na kolikor segata v tekočino, morata biti zlata ali pa vsaj dobro pozlačena. Kolikor se zlata usede na predmet, ki se ima pozlatiti, ravno toliko zlatega pleha se zopet raztopi, tako da je raztopina zmerom enako močna. Navadno se pozlačujejo stvari iz bakra, mesinga, bronze ali srebra.

Galvanično posrebri vanje se vrši ravno tako, samo da se raztopi 1 del srebrnega cijanca in 10 delov kalijumovega cijanca na 100 delih vode in da morajo pleh in prevodni dratovi biti srebrni. Posrebrene stvari so motne (ne svetijo se); ako hočemo, da se svetijo, moramo jih polirati. Na enaki način si tudi bakrorezec po jekleni svoje bakrene ploče, ki so potem tako stanovitne in trpežne, kakor jeklene. Njemu rabi raztopina 2 delov žvepleno-kislega železnega okisca in 1 dela salmijaka na 8 delih vode.

Kako svetloba kemično deluje.

Solnce ni samo velika svetiljka za vso našo planetno so- 125
stavo, temveč je njegova svetloba preimenitna tudi po svojih kemičnih učinkih. Mnoge prezanimive kemične presnove niso mogoče, ako ne pripomore solnčna svetloba. Delovanje te svetlobe je pa prav različno. Nekterikrat samo pripomore, da se prvine spojijo. Zmes klora in vodenca se hipoma spoji, kakor hitro solnčna svetloba na-njo posije. Drugikrat se spojina z vplivom solnca razkroji; duščevo-kisli srebrni okis n. pr. razkroji se na solncu v brezlično, zatoraj črno kovinsko srebro, sostavine duščeve kisline pa vhajajo v podobi plinov. Največkrat pa vendar solnčna svetloba ob enem razkrajja in zopet spaja, tako na pr. se klorov plin z vodo razkroji v vodenčev kloreč in kislec: $\text{Cl} + \text{HO} = \text{ClH} + \text{O}$.

Vpliv svetlobe kaže se v posebno velikih razmerah pri marsikterih prikaznih v organskeji prirodi. Zeleno listje razvija kislec samo na solncu (§. 26); rastlinsko zelenilo se dela edino v solnčnej svetlobi in rastline rastoče v temi so blede. Da ima svetloba organske barve v oblasti, vidi se tudi iz tega, da se živali in rastline svetlovitih vročih krajev mimo drugih odlikujejo z raznovrstnimi in krasnimi barvami. Na drugej plati je pa svetloba sovražna barvam ter jih razdeva tako pridno, da nam je le malo barv znanih, ki bi se na delj časa mogle svetlobi upirati. Mnogokrat so nam te kemične presnove nejasne in se dadó le neposredno iz vpliva svetlobe izpeljavati.

Kakor vemo iz fizike (§. 181), zložena je bela svetloba iz

sedem svetlobnih trakov različne barve; a ti različno barvani svetlobni trakovi tudi po svojem kemičnem učinku niso enaki. Vijoličasta svetloba je v tem obziru najkrepkejša, rdeča in rumena pa najslabša; svetloba od sveče kaže prav slabe kemične učinke. Zato se take skušnje delajo pri sveči ali pa v takej izbi, ki ima v oknih rumena stekla.

Najočitniše deluje solnčna svetloba na srebrni kloreec, Ag Cl. Kakor ga stavimo v svetlobo, tekoj se bela njegova barva promeni v vijoličasto in potem v črno; nekoliko srebrnega klorca se namreč razkroji v klor in drobno razdeljeno srebro. Ravno tako se obnaša srebrni jodec, AgJ.

Neke smole se na solncu tako spromené, da se potem v alkoholu več ne raztopé; ravno tako se klej (lim) in guma na vodi več ne raztopita, ako njunim raztopinam priliješ dvojno kromovo-kislega kalija, jih potem posušiš in na solnce postaviš.

Zastonj si skušamo razjasniti, kako morejo rahli èterni tresaji, ki se nam kakor svetloba prikazujejo, geniti tvarne delke, iz katerih so kemične spojine sestavljene. Ta učinek je tem čudovitiši, ker se časih kakor blisk hitro vrši. Človeku je dano, da vse prirodne sile obrača na svojo korist; in glej! celó solnčno svetlobo je vzel v last, z njo ulovi in ustanovi podobe v temnej kamri (camera obscura) ter izdeluje tako imenovane svetlopise (Lichtbilder). Leta in leta sta se s tem trudila Francoza Niepce in Daguerre, in zadnjemu se je leta 1839 posrečilo, da je rešil to zastavico. Francoski narod mu je za to iznajdbo do smrti dajal 6000 frankov na leto.

126

Daguerreotipi izgotavljajo se tako-le: Čisto in gladko izlikana srebrna ploča izpostavi se tako dolgo jodovim param, da se na njej naredi rumena mrenica srebrnega jodca. Ta ploča se prenese potem v temno kamro, kjer jo zadene podoba zaželenega predmeta. Ta svetla podoba razkroji srebrni jodec na ploči, in sicer na jasnih mestih več, na temnejših v razmeri manj. Dosti je nekoliko sekund, da se zvrši ta razkrojitev. Ako se tedaj ploča postavi nad živo-srebrne pare, pokaže se podoba. Naposled se ploča vloži v raztopljen žvepleno-nakisli natron, $\text{NaO.S}_2\text{O}_2$, ki odvzame ostali srebrni jodec in podoba se sedaj na svetlobi dalje ne spromeni.

Na onih mestih, kamor je zadela svetloba, sprevrgel se je srebrni jodec, AgJ v srebrni jodovec, Ag_2J , iz kterega živo-srebrne pare izločijo kovinsko srebro ter z njim bržčas napravijo amalgam. Skozi mikroskop se prav razločno vidi, da so temnejša ali obsenčena mesta na daguerreotipu čisto srebro; jasnejša od svetlobe zadeta stran je pa videti, kakor bi bila s predrobnimi kovinskimi kroglicami posuta. Podoba se v resnici tudi dá lahko obrisati; da se pred tem obvaruje, se navadno galvanično slabo pozlati in spravi pod steklo. Te podobe so osnovane na raznoličnem odsevu, tedaj na zrcalosti kovinske

ploče, in to je njihova največa napaka, zato so se tudi skoro popolnoma opustile.

Fotografije je iznašel ali izumel Anglež Talbot. Čujmo 127
sedaj, kako fotograf izdeluje fotografije. Skrbno očiščeno stekleno pločo polije s kolodijem, kteremu je dodal 2 do 3 dele amonijumovega jodca ali pa 0.6 kalijumovega jodca. Na steklu se napravi tenka, prozorna mrenica in še predno se je posušila, položi pločo v raztopljen solitarnokisli srebreni okis. V tem hipu je kolodijeva mrenica pokrita s srebrenim jodcem, kajti kalijumov jodec, KJ, in solitarnokisli srebreni okis, AgO.NO₃, se presnujeta v AgJ in KO.NO₃. Zdajci se tako prirejena ploča prenese v temno kamro, kjer 1 do 20 sekund, kakoršno je namreč razsvetlenje, na-njo deluje podoba one stvari, ktero hoče fotograf vpodobiti. Toda tudi tukaj se podoba ne pokaže precej, temuč fotograf jo še le izvabi s tem, da pločo položi v raztopljeno šiškovino (Gallussäure), ktere je pridal alkohola in octove kisline (Essigsäure). Sedaj se prikaže na bledorumeni ploči črna podoba, kajti so od svetlobe zadeta mesta več ali manj črna. Na vseh teh mestih se je namreč izločilo nekoliko joda (glej §. 125), ki, razkrojivši pričujočo vodo, se z njenim vodenecem spoji v vodenčev jodec, dočim oproščeni kislec okisi šiškovino v neko črno ogljasto stvar. Podoba se dá pa tudi izvabiti z žveplenokislím železním okiscem, FeO.SO₃, ki se v teh istih okolnostih promeni v osnovno žveplenokisli železni okis.

Ta podoba pa še ni stalna; kakor bi prišla na svetlobo, tekoj bi se skazila, kajti je na njej še mnogo srebrenega jodca, ki je, kakor vemo, proti svetlobi jako občutljiv. Fotograf izpere sedaj ta srebreni jodec z žveplenonakislím natronom in s tem si podobo ustanovi ali fiksira.

Podoba je sedaj tu na steklenej ploči, ali ni taka kakor si jo mi želimo, kajti je ravno narobe ali negativna. Na njej je vse, kar bi imelo jasno in svetlo biti, vprav črno; a vse, kar bi moralo temno biti, je svetlo. Po tej negativnej podobi fotograf še le dovrši pravo ali pozitivno podobo, na kterej je prava razmera med svetlobo in senco.

Pravo ali pozitivno fotografijo prenese fotograf s steklene ploče na tako imenovani fotografíčni papir, kterega je najprej namočil v raztopljenem kalijumovem jodcu, potem pa v solitarnokislém srebrenem okisu. Fotografíčni papir ima tedaj tenko mrenico srebrenega jodca in je jako občutljiv proti svetlobi. Tako pripravljeni papir pokrije fotograf z negativno podobo in postavi na solnce, kjer se kmalu pokaže prava podoba; na njej je svetlo, kar mora biti svetlo, in temno, kar mora biti temno. Toda tudi ta podoba se mora ustanoviti, to je: nepotrebni srebreni jodec se mora z žveplenonakislím natronom oprati.

Fotografovanje je dandanes jako olajšano, kajti se optična in druga orodja in vse potrebne kemikalije v potrebnih razmerah prodajajo v trgovini.

II. Organska kemija.

128 Iz dosedanjega kemijskega nauka smo se preverili, da se neorganske snovi in spojine ali nahajajo na zemlji kakor rudnine, ali pa da se iz njih izdelujejo. Nasproti temu so pa organske spojine one, ki se ali že gotove nahajajo v živalih in rastlinah, ali pa se iz njih izvajajo.

Razdelitev kemije v neorganski in organski del pa ni točna in natančna. Mnogo je spojin, kakor na pr. amonijak, ogljenčeva kislina, cijan i dr., ki lahko stojé v tej ali ónej vrsti in ki v resnici delajo prelaz od ene do druge. Ta navadna razdelitev je pa vsikakor opravičena zarad sosebnega značaja organskih spojin.

Pri ogljencu v §§. 54 i 55 smo čuli, da je živalsko ali rastlinsko telo sestavljeno največ iz ogljenca, vodenca, kisleca in dušca, da je zato izgorno in da ostane le nekoliko pepela. Dalje smo videli, da je v pepelu največ kalija, natrona in apna, toraj tacih snovi, ki spadajo v neorgansko kemijo. Organskej kemiji preostane tedaj izgorni del organskih teles; iz tega se že lahko povzame glavni značaj organskih spojin, da so namreč popolnoma izgorne.

129 Nobena organska spojina ni brez ogljenca, zato v vročini počrné in delajo saje, ako jih žgemo pri nepopolnem pristopu zraka. V nekterih organskih spojinah pridruži se ogljencu še neka druga prvina, namreč kislec, ali vodenec ali pa dušec; večidel so pa sestavljene iz treh prvin, tako da se z ogljencem veže vodenec i kislec, ali pa še navadniši dušec in vodenec, ali dušec in kislec. Nekatere organske spojine naposled sestavljene so iz štirih prvin, namreč: iz ogljenca, vodenca, kisleca in dušca.

Spomina vredno je to, da je ni kemične spojine, ki bi imela manj nego dva ekvivalenta ali pa neparno število ogljenčevih ekvivalentov.

130 Ni malo nas ni osupnilo, ako smo v neorganskej kemiji našli toliko raznovrstnih spojin, na pr. kisline, osnove, soli najrazličniših lastnosti, kajti ondi so mnogotere prvine, od katerih vsaka svojim spojinam udari pečat svoje posebnosti. Prav naravno se nam zdí, da se dotične spojine žvepla in fosfora, železa in bakra toliko razlikujejo med sebo, ravno ker se v njih nahajajo popolnoma različne prvine.

Nič manjša pa ni raznovrstnost organskih spojin, ki tudi pokazujejo najrazličniše lastnosti. Tu nahajamo veliko množino kislin, osnov, neutralnih spojin, strupov (otrovov), jedil, dišav in barvil z najčudnišimi in najnasprotnišimi lastnostimi.

No pri vsem tem vidimo, da so organske spojine glede njihove sestave iz prvin jako enolične. Različnost kemičnih lastnosti pri organskih spojinah toraj ni vezana na to, kakove (Qualität) so njih sestavine, temuč na množino ali kolikost (Quantität) nazočih ekvivalentov. V tem delu kemije se nam je tedaj pojasnilo še le poslé, ko so izumeli metodo, po kateri se sestavine organskih spojin po njih množinah dadó natanko določiti.

Organski razkroj ali analiza. Večina organskih spojin 131
sostavljena je iz ogljenca, vodenca in kisleca. Od predi že vemo, da so taka telesa izgorna in da pri popolnem sožigu postanete samo dve hlapni in kislečnati spojini, namreč ogljenčeva kislina in voda. Pri organskeji analizi je treba toraj 1. skrbeti, da je za sožig kacega telesa dosti kisleca, in 2. je treba paziti, da se od postavlših izgorin (Verbrennungsprodukte) ničesar ne izgubi.

Razkroj se vrši tako-le:

Od spojine, ki se ima razkrojiti, na pr. čistega cukra, se natanko 100 utežnih delov odvaga ter dobro izmeša z obilnim bakrovim okisom, CuO. Zmes se napolni v stekleno cev, tako

Pod. 61.



imenovano sožigalno cev (Verbrennungsröhre), pod. 61, ter se od zunaj razbeli. Cev je na zaprtem koncu v zavi-

han repek podaljšana in mora biti iz težko raztalnega stekla. Bakrov okis daje za sožig potrebni kislec, ki se s cukrovim ogljencem spoji v ogljenčevo kislino, z vodenecem pa v vodo, dočim se primerna množina bakrovega okisa promeni v kovinski baker. Obe dve izgorini ste hlapni in obe vročina prežene iz sožigalne cevi ter ju tira najpredi skozi cev, napolnjeno s

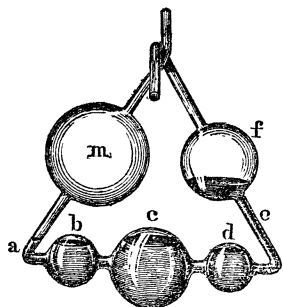
Pod. 62.



klorkalcijumom, pod. 62, ki popije in pri-
drži vso vodno paro. Ogljenčeva kislina gré pa dalje in dospe v stekleno, s kalijevo

lužnino (§. 73) napolnjeno napravo, kakor jo je Liebig prav ostroumno izmislil, glej podobo 63. Ta naprava je v podobi trikota vpognjena steklena cev, ki je na več mestih v kroglice razširjena. Ogljenčevo kislino, dospevšo v prvo kroglico, hlastno posrka ondi nazoča kalijeve lužnina, na koliko je pa

Pod. 63.

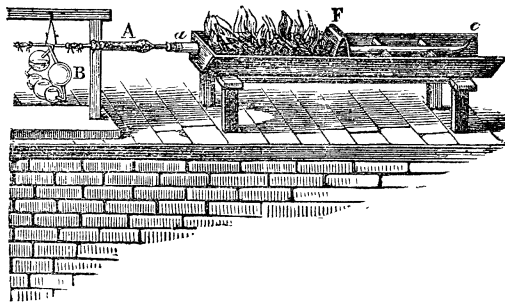


videti na novo prihajajočih mehurcev, je sožig dovršen. Zavihani repak na sožigalnej cevi se sedaj odšči pne, a na kalijevem

ta ne bi pogoltnila, jo sili neki stanoviti tlak, da mora iti dalje v drugo in tako naprej skozi vse ostale kroglice, ktere jo gotovo posrebljejo.

V podobi 64 vidimo celo napravo v delu; *ac* je sožigalna cev, *A* je cev s klorkalcijumom in *B* je Liebigova naprava. Sožigalna cev leži v železno-plehnatem, nalašč zato napravljenem koritcu, kjer se, pri koncu *a* počenši, oblaga z žarečim ogljem. Malo po malo se pomika železni zaslon *F* naprej in za njim žrjavica proti drugemu koncu *c*. Kakor v kalijevem aparatu ni več

Pod. 64.



aparatu se malo posesa, da zrak potira v sesalne naprave vodno paro in ogljenčevo kislino, ki je znabiti zaostala v sožigalnej cevi.

Cev s klorkalcijumom in kalijev aparat smo pred sožigom točno izvagali, sedaj jih vagamo na novo. Oba aparata sta sedaj teža, klorkalcijumova cev je teža za vodno paro, kalijev aparat pa za ogljenčevo kislino, ki se je razvila iz sožganega cukra. Ker vemo, koliko ogljenca in vodenca je v stanovitej množini ogljenčeve kisline in vode, lahko izračunamo, koliko ogljenca in vodenca je v 100 utežnih delih cukra. Ako nam je to znano, vemo tudi množino tretje prvine, namreč kisleca. Na ta način se je našlo, da je cukrer po odstotkih sestavljen iz:

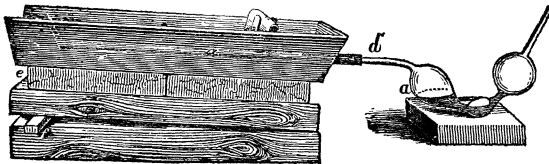
42.1	. . . . .	ogljenca,
6.4	. . . . .	vodenca,
51.5	. . . . .	kisleca,

100 utežnih delov cukra,

Določitev dušca. Da li je v kakej organskej spojini dušca, 132
poznamo po tem, da ta spojina zapaljena (zažgana) nekako posebno zoperno diši, ravno tako kakor zasmojeno perje ali dlaka. V tej smrdečej pari je amonijaka (§. 84), zato tudi pordečen lakmov papir v njej spet zaplavi. Ako razvročiniš kako duščno organsko spojino s kakokoli jedko lužnino, na pr. s kalijem, natronom ali apnom, spoji se ves dušec z vodencem in uhaja v podobi amonijaka. Na tem je osnovana analiza na dušec.

Spojina, ki se ima razkrojiti, se točno odvaga, pomeša z zmesjo jedkega natrona in apna ter se ta zmes vsiplje v sožigalno cev, (pod. 65.) Cev se razbeli, a uhajajoči amonijak se

Pod. 65.



prestreže v klorovodenčevo kislino, s katero je napolnjen poseben steklen aparat *a*. Po dovršenem razkroji je v tej tekočini ves dušec v podobi salmijaka, NH_3 , ClH . Tej tekočini prilijemo raztopljenega platinskega klorca, PtCl_2 in iz nje se obori neraztopni amonijevo-platinski klorec ali platinski salmijak, $\text{PtCl}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$, iz kterega se dá dušec izračunati.

Omeniti je treba, da imajo nektere organske spojine razen že imenovanih prvin tudi žvepla in fosfora. Na umetni način se dadó še mnoge druge prvine vpeljati v organske spojine, sosebno: klor, brom in jod, a izmed kovin: cin, cinek in antimon.

Na podatkih, dobljenih iz analize organskih teles, osnovale 133
so se formule za njihovo kemično sestavo. Kakor pri neorganskih spojinah, se tudi tukaj dobi ravnomočnica ali ekvivalentneke spojine, ako se soštejejo ekvivalenti njenih sestavin.

Tukaj bodemo napisali formule nekterih neorganskih in potem nekih organskih spojin.

Neorganske spojine.

Ime	Formula	Ekvival.
Voda	HO	9
Cinober	HgS	116
Kuhinjska sol	NaCl	58.5
Žveplena kislina	$\text{SO}_3 \cdot \text{HO}$	49
Solitarna kislina	$\text{NO}_5 \cdot \text{HO}$	63
Kalijev hidrat	$\text{KO} \cdot \text{HO}$	56
Galun	$\text{KO} \cdot \text{SO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3$	257

Organske spojine.

Ime	Formula	Ekvival.
Vinski cvet	$C_4 H_6 O_2$	46
Cuker	$C_{12} H_{11} O_{11}$	171
Skrob	$C_{12} H_{10} O_{10}$	162
Octova kislina	$C_4 H_4 O_4$	60
Citronova kislina	$C_{12} H_8 O_{14}$	192
Kinin	$C_{40} H_{24} N_2 O_4$	324
Stearin	$C_{114} H_{110} O_{12}$	890

Primerjamo li spojine prve vrste s spojinami druge vrste, kmalu zapazimo velik razloček. Tekoj namreč vidimo, da je organskim spojinam glavni znak, da se prvine v njih spajajo večidel z velikim številom svojih ekvivalentov. V primeri z njim so neorganske spojine mnogo enostavnije.

Lahko bi kdo vprašal, zakaj se formule organskih spojin ne pišejo enostavnije, zakaj se na pr. octova kislina ne piše CHO, namesto $C_4 H_4 O_4$; ali pa zakaj se ne piše kinin = $C_{20} H_{12} NO_2$ namesto $C_{40} H_{24} N_2 O_4$? No treba je znati, da to ni brez premisleka, da mnogi preimenitni razlogi govoré za tako pisanje. Ako ogljenčevokisli natron, NaO. CO₂, poliješ z octovo (jesih vo) kislino, razkroji se imenovana sol; ogljenčeva kislina preide v zrak, na njeno mesto stopi octova kislina in naredi se octovokisli natron. Razkrojivši to novo dobljeno sol se prepričamo, da na mesto 1 ekvivalenta ogljenčeve kisline, CO₂ = 22, se ni stopilo 15 utežnih delov octove kisline, kar bi odgovarjalo formuli CHO = 15, temveč 51 utežnih delov, kar se ujema s formulo $C_4 H_3 O_3$. Zadnji izraz je pa formula za brezvodno octovo kislino, ako k temu prištejemo še 1 ekvivalent vode, HO = 9, dobimo 1 ekvivalent hidrata octove kisline, $C_4 H_4 O_4$ = 60. — Kinin je jaka osnova; 324 njenih utežnih delov se spaja z 1 ekvival. žveplene kisline v neutralno sol; ekvivalent kinina se toraj izrazuje s formulo $C_{40} H_{24} N_2 O_4$, ki se dalje ne dá okrajšati. Ravno tako za zgoraj naznanjene formule vinskega cveta in cukra govoré mnogi razlogi, ki so osnovani na postanku in razkrojitvi teh snovi. No o tem bode še pozneje govora.

134 *Izomerna (ravnodelna) telesa.* Jako je osupnilo kemike, ko so se po organskej analizi preverili, da so nekatere organske spojine po odstotkih popolnoma enako sestavljene, v drugih kemičnih in fizikalnih lastnostih se pa med sebo jako razlikujejo. Taka telesa se imenujejo izomerna ali ravnodelna

ter se njihova sestava zaznamova z isto formulo. Take spojine so na pr.:

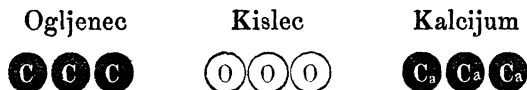
Terpentinovo olje	=	$C_{20} H_{16}$
Citronovo olje	=	$C_{20} H_{16}$
Mravski êter	=	$C_6 H_6 O_4$
Metilov očetni êter	=	$C_6 H_6 O_4$
Brezvodni cukar	=	$C_6 H_5 O_5$
Skrob	=	$C_6 H_5 O_5$
Moševina (lesna vlaknovina) =		$C_6 H_5 O_5$

Že večkrat smo povdarjali, kako nekatere prvine menjajo svoje lastnosti v stanovitih okolnostih. Naj omenimo na pr. brezlični ogljenec, žveplo in fosfor, kaljeno in mehko jeklo. Tako velik razloček v lastnostih ene in iste tvari se ne dá drugače razjasniti, nego s tem, da so v različnih okolnostih njihovi najmanjši delki med sebo v različnem skladu. Ogljenčevi delki, pravilno v kristale zloženi, delajo diamant, a brez reda zmeteni so v sajah. Lahko si je toraj misliti, da moramo tudi pri izomernih telesih razloga njihove različnosti iskati v posebnem skladu njihovih prvinskih delkov.

Atom; molekul; ekvivalent. Že v fiziki (§. 11) je bilo rečeno, da je vsako telo sestavljeno iz najmanjših delkov ali atomov, ki se ne dájo dalje deliti. To mnenje podpira vsestrano tudi kemija; na podlogi znanih kemijskih resnic izcimilo se je tudi stanovito mnenje o tvarini sploh. To mnenje imenujemo atomistično teorijo ali nauk o atomih. Najvažnije točke iz te teorije podamo tu ob kratkem. 135

1. Vsako telo obstoji iz malih delkov, atomi imenovanih, ki se dalje ne morejo deliti. Tako so majhni, da jih tudi z najboljšim mikroskopom ni moči razločiti. Vsi atomi imajo podobno kroglice. Telesa so ali trdna, tekočna ali plinava, kakoršno moč namreč ima toplina na skupnost ali zveznost atomov. (Fizika §. 22).

2. Kemične prvine so samo iz enotérnih atomov. Po tem takem si jih lahko mislimo pod sledečimi obrazci:



3. Atomi raznih prvin niso enako težki, njihove uteži se ujemajo z nam že znanimi ravnomočnicami ali ekvivalentnicami. Atom vodenca tedaj vaga najmanj = 1; atom kisleca vaga 8, atom živega srebra 100 itd. Za prvine je toraj atomna utež (Atomgewicht) in ekvivalent ena in ista stvar.

4. Sostavljena telesa ali kemične spojine nastajajo, ako se

atomi raznih prvin medsebojno privlačijo in poredujejo, kar nam sledeči obrazci stavijo pred oči:

Ogljenčev okis



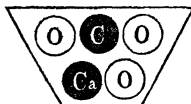
Ogljenčeva kislina



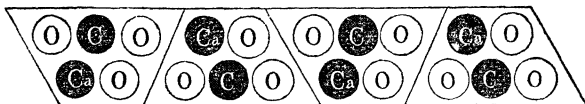
Apno



Ogljenčevokislo apno



Skupek kemično spojenih atomov imenujemo molekul. Molekul je tedaj najmanjši del sestavljenega telesa ter se dá razložiti v posamezne atome. Kos krede ali mramora obstoji toraj najpredi iz samih molekulov ogljenčevokislega apna, $\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$, in bi se po tem dal tako-le poobraziti:



136

Nauk o atomih razjasnuje nam povoljno najmenitniše doslé omenjene resnice in zakone, najpredi sam zakon o kemičnih ekvivalentih. V cinobru nahajamo zmerom 100 utežnih delov živega srebra spojenih s 16 utežnimi deli žvepla. Ako se ta razmera nahaja pri vsakej večej množini cinobra, mora tudi vsak manjši del, celo najmanjši cinobrov prašek v ravno tej razmeri sestavljen biti. Po nauku o atomih to tudi ne more biti drugače, kajti najmanjši mogoči cinobrov prašek je en molekul = HgS , sestavljen iz 1 átoma živega srebra, ki vaga 100 in 1 átoma žvepla, ki tehta 16. V kemičnih formulah znakovi sedaj ne znamenujejo samo utežne množine, po katerih se prvine spajajo, temveč izrazujejo tudi število atomov, ki delajo molekul sestavljenega telesa. Formula ogljenčevokislega apna, $\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$, nam pravi, da je v vsacem molekulu 5 atomov, namreč 3 atomi kisleca, 1 atom kalcijuma in 1 atom ogljenca; na dalje nas uči formula, kako si moramo teh 5 atomov misliti poredanih najpred v apno, CaO , in ogljenčevo kislino, CO_2 , ki potem še le delate spojino drugega reda, namreč ogljenčevo-kislo apno.

Po tem mnenji so izrazi ekvivalent in atom, ekvivalentnica in atomna utež popolnoma enaki.

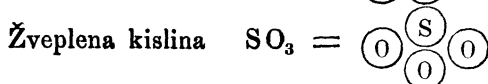
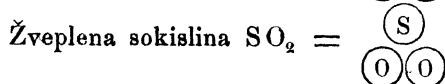
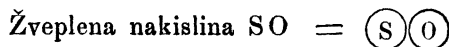
Posebno nas pa zakon večkratnosti (§. 17) vodi na

atomistično teorijo. Žveplo in kislec se spajata v naslednjih utežnih razmerah:

	Žvepla	+	Kisleca
1. Žveplena nakislina	= 16	+	8
2. Žveplena sokislina	= 16	+	16
3. Žveplena kislina	= 16	+	24

S tem, da se atomi žvepla = $\textcircled{\text{S}}$ spojé z atomi kisleca =

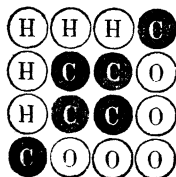
$\textcircled{\text{O}}$, postane:



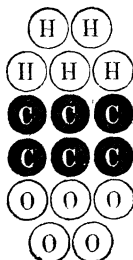
Sedaj nam je jasno, zakaj pri vsakej višej oksisnej stopnji žvepla utežna množina kisleca skače za 8, zato namreč, ker k nižej stopnji pristopi še en atom kisleca. Ker so atomi nerazdelni, zato nikoli ne more pol atoma pristopiti, niti se kislec more v kakoršnjem koli razmeru zvezati z žveplom, na pr. 16 žvepla se ne more zvezati z 9 ali 10, 11 itd. kisleca. Prvine se tedaj morejo spajati med sebo samo v takih razmerih, ki se ujemajo z atomnimi utežmi teh prvin.

Pogledimo si sedaj malo bližje izomerijo (§. 134) z obzirom na atomistično teorijo. Cuker, skrob in moševina (lesna vlaknovina) so gotovo jako različne stvari, ali vendar ima vsaka od njih enake utežne množine ogljenca, vodenca in kisleca, kar je tudi izraženo v formuli $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$. Od kod tedaj tolika razlika? Drugače si tega ne moremo razjasniti, nego da morajo v molekulih teh treh teles atomi njihovih prvin biti v vsacem drugače poredani, po priliki tako, kakor nam to kažejo sledeči obrazci:

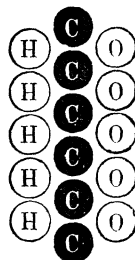
Molekul cukra



Molekul skroba



Molekul moševine

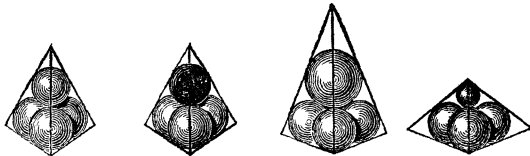


Ne sme se pa pozabiti, da si mi to stvar samo tako mislimo, in da ti obrazci samo naše misli izražujejo. V resnici atomov ne moremo videti, niti razločiti, kako so med seboj poradani.

Naposled nam nauk o atomih razjasni tudi ravnoličnost ali izomorfizem, ki smo ga omenili pri galunu (§. 95). Ondi smo čuli, da cela vrsta spojin popolnoma enako kristalizuje in da se kristalni lik ne spremeni, dasiravno se menja kemična sestava. V galunu more glinico zameniti kromov ali železni oksid; natron ali amonijak more stopiti na kalijevo mesto, in pri vsem tem ostane kristalni lik nespremenjen.

Mislimo si, da neki kristal sestavljajo štirje atomi, pod. 66. Ako odvezamo en atom, a na njegovo mesto postavimo enako velik atom druge vrstine, pod. 67, ni nobenega razloga, da bi se moral kristalov lik promeniti. Ako bi bil pa novi atom večji, pod. 68, ali pa manjši, pod. 69, potem se vé da bi moral tudi kristal drugo lice dobiti.

Pod. 66. Pod. 67. Pod. 68. Pod. 69.



Kemiki so skušali določiti atomom njihove ozirne ali relativne velikosti, tako imenovane atomne ali zasebne prostornine (specifische Volume). Zasebno prostornino pa najdeš, ako atomovo utež podeliš z njegovo primerno težino (specifisches Gewicht). In pokazalo se je, da so si zasebne prostornine plinavih teles ali med seboj enake ali pa da stojé med seboj v prav enostavnih omerih. Pri trdnih in tekočnih telesih ta zakonitost ni tako očitna, toda pri nekterih se tudi v tem prikazuje čudovita skladnost. Tako na pr. imajo železo, mangan in krom, ki so si v marsičem podobni, (njihove spojine so ravnolične ali izomorfné), eno in isto zasebno prostornino; ravno tako tudi žveplo in selen, zlato in srebro.

137

Dosle smo se zmerom ozirali samo na utežne razmere (Gewichtsverhältnisse), v katerih se prvine spajajo. Ako pa primerjamo prostornine ali volume, v katerih se spajajo telesa plinava in taka, ki se lahko v paro prometé, pokaže se tudi pri njih ta zakonitost, da se spajajo v jako enostavnih razmerah. Tako na pr. spaja se 1 prostornina klorovega plina z 1 prostornino vodenčevega plina v dve prostornini plinaste klorovodenčeve kisline; 2 prost. vodenca in 1 prost. kisleca dajo 2 prost. vodne pare; 3 prost. vodenca vežejo se z 1 prost. dušca v 2 prost. amonijaka. Iz tega tedaj vidimo, da je prostornina nove spojine ali enaka soštetim prostorninam obeh spojivših se

plinov (klorovodenčeva kislina), ali pa se je nova spojina zgo-
stila in njena prostornina stisnila v enostavnem omeru. Rela-
tivne uteži enakih prostornin pri plinavih telesih imenujemo
njihovo primerno ali specifično utež (spec. Gewicht). Tako na pr. vaga 1 prost. klora 2·458 grama, ako enaka pro-
stornina vodenca vaga 0·0693 grama. Zato je vse eno, da li ta
dva plina zmešam v teh utežnih razmerah, ali pa po enakih
prostorninah. No že v §. 13 smo čuli, da se 1 ekv. klora = 35·5
utežnih del spaja z 1 ekv. vodenca = 1 utežni del, zato se mo-
rajo pa tudi specifične uteži teh prvin imeti med sebo, kakor
njihovi ekvivalenti. In res je $2·458 : 0·0693 = 35·5 : 1$. Da mo-
remo vse prvine razpliniti, to bi relativne uteži enakih prostornin
bile ob enem njihovi kemični ekvivalenti. Na koliko se pa iz
dosedanjih skušnjah dá soditi, ne ujemajo se pri vseh prvinah
specifične uteži s kemičnimi ekvivalenti. Iz vsega tega se dá
toraj posneti ta-le zakon: V enakih prostorninah raznih
plinov ali pár so zajete utežne množine, ki so ali
naravnost, ali v nekoliko spremenjenih omerih
razmerne ekvivalentnim utežim.

Primerna ali specifična toplota in ekvivalenti kemičnih 136
prvin so med sebo v čudovitej zvezi. Po §. 156 iz fizike raz-
umevamo s specifično toplino ono relativno množino topline, ki
je potrebna, da kako telo razgrejemo od 0 do 100°C, vzemši
toplino, ki je v ta namen za vodo potrebna, = 1. Čim večja je
tedaj specifična toplota kacega telesa, tem manjši je njegov ke-
mični ekvivalent; zato stojé številke izrazujoče specifično top-
lino kemičnih prvin v obratnem omeru s številkami, ki nam
zaznamujejo njihove ekvivalente. Nekteri primeri bodo to raz-
jasnili:

	Ekvivalent	Spec. toplota
Vodenčev	= 1	3·2
Žvepla	= 16	0·202
Železa	= 27	0·113
Živega srebra	= 100	0·033

Po tem zakonu moramo za vsa telesa dobiti enaki izvod
(produkt), ako pomnožimo ekvivalent kacega telesa z njegovo
specifično toplino, in ta izvod je = 3·2. In v resnici je $1 \times 3·2 = 3·2$;
zatem $16 \times 0·202 = 3·2$; $27 \times 0·113 =$ blizo 3·2;
 $100 \times 0·033 =$ blizo 3·2 itd. Recimo, da bi bil ekvivalent
kacega telesa, na pr. svinca neznan, dočim bi bila njegova spe-
cifična toplota najdena = 0·031, onda mora 3·2 podeljeno s
0·031, dati ekvivalent svinca. In res dá $\frac{3·2}{0·031} = 103$, kar se
ujema z ekvivalentom svinca najdenim po analizi. Tako se na
več strani potrjuje vladajoča zakonitost.

139 *Razkolnost organskih spojin.* Nauk o atomih nam je tako rekoč odprl pogled v notranji sklad vsacega telesa; vidimo, kako je zloženo iz nešteti atomov, ki so enoteri pri prvinah, mnogoteri v kemičnih spojinah. V spojinah vidimo, kako so se atomi zbrali na skupe ali molekule in ti molekuli se spet redajo po zakonih kristalovanja.

Primerjamo li v tem obziru neorganske spojine z organskimi, se kmalu pokaže, da so atomni skupi v neorganskih spojinah manjši nego v organskih; to če reči: molekul neorganske spojine ima navadno manj posameznih atomov, nego molekul organske spojine. Na pr. molekul ogljenčeve kisline, CO_2 , ima tri atome, molekul citronove kisline, $\text{C}_{12}\text{H}_8\text{O}_{14}$, jih ima pa 34.

Iz tega se dá razjasniti marsikaka posebnost organskih spojin v nasprotju z neorganskimi. Pred vsem je laže malo število atomov poredati v molekul, nego veliko število; in v resnici se dadó neorganske spojine laže in neposredno iz svojih prvin sestaviti. Goreči ogljenec se naravnost s kislecem spaja v ogljenčev okis in v ogljenčevo kislino.

Drugača je ta stvar pri organskih spojinah. Dasiravno dobro vemo, da je na pr. v 100 funtih cukra 42·1 funtov ogljenca, 6·4 funtov vodenca in 51·5 funtov kisleca, vendar ne moremo cukra narediti, če tudi te tvarine v imenovanih razmerah znosimo. Ravno tako je z nešteti drugimi spojinami, na pr. z octovo kislino, citronovo kislino, z vinskim cvetom i. dr., ki so vse iz istih treh prvin sestavljene; in dasiravno dobro vemo njihove utežne razmere, jih vendar ne moremo sestaviti. V resnici ne bi bila to mala stvar, ako bi iz tako dober kup materijala, kakor je oglje, voda in kislec, neposredno mogli delati ono veliko vrsto dragocenih organskih teles.

Ako se prašamo, zakaj to ni mogoče, najdemo, da je edini zadržek v notranjem skladu organskih teles. Da se naredi organska spojina, mora se popred mnogo posameznih atomov poredati v molekul; to se more pa zgoditi le pod posebnimi pogoji, katerim pa mi s pomočjo kemijskih aparatov in operacij ne moremo zadovoljiti. V rastlinskem in živalskem organizmu se te spojine delajo, kajti ondi je ustrezno vsem tem pogojem.

Še le v najnovejšem času se je posrečilo sestavljati nekatere organske spojine, na pr. vinski cvet, $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$, neposredno iz njihovih prvin brez vseh organskih tvarin. Toda to delo je zamudno in trudapolno in najbolj spričuje, kaka težava je, toliko atomov zložiti v kemično spojino.

Ravno zarad tega sosebne sklada organske spojine tudi lahko razkoljejo (zersetzen sich). Ako se razkroji molekul vode, HO , živosrebrenega okisa, HgO , ali pa krede, $\text{CaO}\cdot\text{CO}_2$, i. t. d., razvežejo se spojene prvine in cela stvar je prav enostavna in se dá lahko pregledati. Ako pa razpade molekul cukra, $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_5$, dá se iz njegovih atomov osnovati cela vrsta novih kemičnih spojin.

In res je treba, tako rekoč, samo dregniti v mnogo organsko spojino in nakopičeni atomi hitro razpadejo v manjše skupe. Najboljši primer zato nam je skrob (Stärke), $C_6H_5O_5$, ki se lahko spremeni v izomerni cukar, ta se pa vsled vrveža ali vrenja razkolje v vinski cvet in ogljenčevo kislino; a iz vinskega cveta se dá narediti očetna kislina in še velika množina drugih organskih spojin.

Na razpad organskih spojin delujejo sešobno jake osnove in kisline, okisilne stvari, kakor na pr. solitarna kislina, kromova kislina in prekisi, zlasti pa klor. Na dalje ima tudi toplotina veliko moč nad organskimi spojinami, pod njenim vplivom mnoga telesa razpadajo v cele vrste drugih spojin. Nadalje je za organske spojine znamenit tako imenovani samovoljni razkroj (freiwillige Zersetzung). Pogosto namreč vidimo, kako se organska telesa s sodelovanjem zračnega kislica in njihove lastne vode bistveno sprominjajo. Te spremenbe so vsakdanje prikazni, poznamo jih pod imenom: vrvež, gnjiloba in trohnoba.

Zamena ali substitucija. Ako damo kloru delovati na kakovo organsko spojino, zveže se ali naravnost z njo, ali pa jej odtegne vodenca spojivši se z njim v klorovodenčevo kislino. Navadno se zgodi zadnje; na mesto odtegnjenega vodena pa stopi v spojino ravnomočna ali ekvivalentna množina klora. Čudno je pa to, da se kemične lastnosti te spojine, v katero je vstopil klor, bistveno ne promené. Tako na pr. je moči očetnej kislini, $C_4H_4O_4$, na ta način odtegniti tri atome vodena in zameniti s klorom; dobljena kislina je tako imenovana klorovrnata očetna kislina (Chloressigsäure), $C_4HCl_3O_4$, ki je jako podobna očetnej kislini. No ne samo klor, temveč tudi druge prvine, zlasti brom in jod in celo sestavljena telesa morejo zameniti vodenec. To lastnost imenujemo zameno ali substitucijo. 140

Sostavljene korenike (zusammengesetzte Radicale) so take kemične spojine, ki se obnašajo, kakor prvine. V neorganskej kemiji smo se soznani z dvema takima korenikama, namreč s cijanom, C_2N , in z amonijakom, NH_3 ; prvi ima lastnosti solotvora (Salzbildner, glej §. 69), drugi pa lastnosti kake kovine. Po kemičnih preiskavah raznih organskih spojin se je pokazalo, da so nekteri njihovih atomov med sebo posešno zvezani, da delajo za-se atomni skup, ki je tako rekoč podloga ali korenika dotične spojine. V koreniko zbrani atomi se posešno odlikujejo s tem, da vsi skupaj iz ene spojine prehajajo v drugo in da spojine od tega skupa dobivajo neki določen značaj. V vseh je najti vedno ena in ista korenika, ktere se pridruži sedaj več sedaj manj atomov te ali óne prvine. 141

Kemiki so posešno točno preiskavali in opaževali vinski cvet, $C_4H_6O_2$, ki spada med najpoznaniše in najimenitniše

organske spojine. Dali so raznim telesom na-nj delovati in izpeljali so iz njega jako dolgo vrsto spojin. Analiza je pokazala, da je v vinskem cvetu in vseh iz njega izpeljanih spojinah neka korenika, ki je sestavljena iz 4 atomov ogljenca in 5 atomov vodenca, C_4H_5 , kar se tudi vidi iz naslednjih primerov:

C_4H_5O	. . . . .	=	êter
C_4H_5Cl	. . . . .	=	klorov êtil
C_4H_5J	. . . . .	=	jodov êtil
C_4H_5S	. . . . .	=	žvepleni êtil
$C_4H_5O.HO$	. . . . .	=	vinski cvet (alkohol)
$C_4H_5O.CO_2$	. . . . .	=	ogljenčevokisli êter
$C_4H_5O.C_4H_3O_3$	. . . . .	=	oetnokisli êter.

Tej stanovitnej koreniki, namreč atomnemu skupu C_4H_5 , nadeli so ime êtil (Aethyl) in jo zaznamovali z znakom Ae. Vinski cvet in iz njega izpeljane spojine se potem glede svoje sestave čudovito ujemajo z neorganskimi spojinami, kar bode vsacemu v teh dveh tablicah očitno in razvidno:

$C_4H_5 = Ae = \text{êtil}$

AeO	. . . . .	=	êtilov okis
AeCl	. . . . .	=	klorov êtil ali êtilov kloreč
AeJ	. . . . .	=	jodov êtil ali êtilov jodec
AeS	. . . . .	=	žvepleni êtil ali êtilov žveplec
AeO.HO	. . . . .	=	hidrat êtilovega okisa (v. cvet)
AeO.CO ₂	. . . . .	=	ogljenčevokisli êtilov okis
AeO.C ₄ H ₃ O ₃	. . . . .	=	oetnokisli êtilov okis
			i. t. d.

K = kalijum

KO	. . . . .	=	kalijumov okis (kalij)
KCl	. . . . .	=	klorov kalijum ali kalijumov kloreč
KJ	. . . . .	=	jodov kalijum ali kalijumov jodec
KS	. . . . .	=	žvepleni kalijum ali kalijumov žveplec
KO.HO	. . . . .	=	hidrat kalijumovega okisa (kalijev)
KO.CO ₂	. . . . .	=	ogljenčevokisli kalijumov okis (kalij)
KO.C ₄ H ₃ O ₃	. . . . .	=	oetnokisli kalijumov okis (kalij)
			i. t. d.

Tudi v drugih spojinah so našli organske korenike, tako na pr. v lesni žestini (Holzgeist) koreniko metil (Methyl), C_2C_3 ; v patoki (Fuselöl) amil, $C_{10}H_{11}$; v benzoilovej kislini koreniko s kislecem, imenovano benzoil, $C_{14}H_5O_2$, ravno tako v oetnej kislini acetil, $C_4H_3O_2$, i. dr.

Bilo se je nadati, da se bodo vse organske spojine dale skrčiti na nekoliko sestavljenih korenik ter da se bodo glede

sostave sploh mogle primerjati neorganskim spojinam. Toda skušnje te nade ne potrjujejo popolnoma. Mnogim organskim spojinam še niso našli nikakoršne korenike; in glede sostave organskih spojin, obveljala so druga mnenja, druge teorije.

Podobne ali sorodne vrste (Homologe Reihen). Iz vedno bolj in bolj rastoče množine na novo iznajdenih organskih spojin, izprezale so se počasi tako imenovane podobne ali sorodne vrste, po katerih se celi skupi teles ne samo glede kemičnih in fizikalnih lastnosti, temveč tudi glede svoje sostave dadó lahko pregledati. En sam pogled na take podobne vrste nas tekoj podučí o njihovej znamenitosti. Tukaj navajamo dve taki vrsti, namreč vrsto kislin in vrsto alkoholov.

Vrsta kislin:

Mravska kislina	$C_2 H_2 O_4$
Ocetna kislina	$C_4 H_4 O_4$
Propionova kislina	$C_6 H_6 O_4$
Maslena kislina	$C_8 H_8 O_4$
Valerianova kislina	$C_{10} H_{10} O_4$
.
Margarinova kislina	$C_{34} H_{34} O_4$
Stearinova kislina	$C_{36} H_{34} O_4$

Vrsta alkoholov:

Lesna žestina ali metilov alkohol	$C_2 H_4 O_2$
Vinski cvet ali êtilov alkohol	$C_4 H_6 O_2$
Propilov alkohol	$C_6 H_8 O_2$
Butilov alkohol	$C_8 H_{10} O_2$
.
Etal	$C_{32} H_{34} O_2$

Vsak naslednji člen sorodne vrste je enak prejšnjemu členu + 2 CH. Spojine v vsakej od teh dveh vrst si niso samo podobne v sostavi, temveč tudi v lastnostih. Posebno ugodno je to, da se dá njihova sostava izraziti s splošno formulo. Tako na pr. je $C_n H_n O_4$ splošna formula za gornji red kislin, a $C_n H_{n+2} + O_2$ za alkohole. Te formule ne podpirajo samo pamet, temveč so tudi prav koristne, kedar hočemo stanovite razkrojitve in sostave izraziti s splošnim, za vse veljavnim načinom. Ravno tako nam nekatere vrzeli v podobnih vrstah označujejo, da nam je iznajdbe manjkajočih členov še pričakovati. Naposled so med mestom, kjer kak člen v vrsti stoji in med njegovim vreliščem ustanovljene razmere. Za vsaka 2 atoma ogljenca in vodenca $C_2 H_2$, ki jih ima ena spojina več nego druga v istej vrsti, skače vrelišče za 15° R. Tako na pr.:

	Vrelišče
Mravska kislina . . = $C_2H_2O_4$;	80° R.
Ocetna kislina . . = $C_4H_4O_4$; 80 + 15 =	95° „
Propionova kislina . = $C_6H_6O_4$;	110° „
Maslena kislina . . = $C_8H_8O_4$; 110 + 15 =	125° „

143 *Nauk o tipih* (Typenlehre) ustanavlja za vse kemične spojine, za neorganske ravno tako kakor za organske tri poglavitne formule ali tipe, iz katerih skuša razlagati vse razkrojive in vse druge medsobne razmere. Ti temeljni tipi so:

Tip I.

$\left. \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \right\}$ odgovarja dvojnemu atomu $\left. \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \right\} O_2$ ali molekulu vodena. $\left. \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \right\}$ odgovarja dvema molekuloma vode.

Tip II.

Tip III.

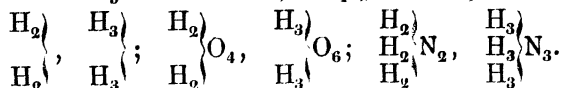
$\left. \begin{matrix} H \\ H \\ H \end{matrix} \right\}$ N odgovarja molekulu amonijaka.

V teh formulah morejo druge prvine ali pa tudi sestavljene korenike zameniti vodenec, in tako se izvajajo ostale kemične spojine. Zato imajo kemične formule po tej teoriji popolnoma drugo lice. Ako na pr. v tipu $\left. \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \right\} O_2$ en H zameni korenika êtil = C_4H_5 , onda dobimo $\left. \begin{matrix} C_4H_5 \\ H \end{matrix} \right\} O_2 = C_4H_6O_2$, a to je hidrat êtilovega okisa ali vinski cvet; ako pa oba H zameni ista korenika, potem imamo $\left. \begin{matrix} C_4H_5 \\ C_4H_5 \end{matrix} \right\} O_2 = 2(C_4H_5O)$, a to je êtilov okis ali êtilov êter.

No v tipu $\left. \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \right\} O_2$ more tudi en H zameniti kakova druga korenika, recimo acetil $C_4H_3O_2$, potem dobimo $\left. \begin{matrix} C_4H_5 \\ C_4H_3O_2 \end{matrix} \right\} O_2 = C_4H_5O, C_4H_3O_3$, to je ocetnokisli êtilov okis ali ocetni êter.

V tipu $\left. \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \right\} O_2$ mesto kisleca večkrat tudi stoji žveplo = S, a v tipu $\left. \begin{matrix} H \\ H \\ H \end{matrix} \right\}$ N se more večkrat N nadomestiti s fosforom ali arzenom.

Korenike, ki morejo dva ali tri vodence, dve ali tri vode, dva ali tri amonijake zameniti, stopijo v dvojni ali trojni tip:



Daljni razvoj te teorije spada v znanstveno kemijo.

Razdelitev organske kemije. Dosle še ni bilo mogoče organske kemije obravnavati po teoretičnih vodilih. Vzemi za podlago ali teorijo o koreninah, ali sorodne vrste, ali pa nauk o tipih, nikakor ne izhajaš. Povsod preostaja znatno število teles, katerim kemični značaj še ni določen, ali pa je tako omahljiv, da ne vemo, v katero vrsto bi jih vtaknili. Zatoraj se kemiki še zmerom držé tako imenovane naravne razdelitve, po kateri organska kemija razpade na štiri razdele: 1. Organske kisline. 2. Alkoholi in njihove prestvorine (Umwandlungsprodukte). 3. Organske osnove ali baze. 4. Indiferentne organske spojine. Ravno tako so večidel še v navadi formule in izrazi, ki so vzeti iz koreninske teorije. 144

I. Organske kisline.

Mnoge organske kisline nahajajo se v sokovih raznih rastlinskih delov, posebno v plodovih (v sadji), kateri imajo od njih ugoden kisel okus; zato take kisline tudi večkrat pridevamo našim jedilom. Druge organske kisline so sestavine ali razkoline (Zersetzungsprodukte) tolšč, smôl in drugih različnih rastlinskih in živalskih stvari. Dasiravno so nekatere med njimi jake kisline, ki z najkrepkejšimi osnovami delajo popolnoma neutralne soli, vendar jih žveplena kislina prežene iz njihovih spojin. Nekatere so hlapne, druge ne. Navadno se izgotavljajo, ako tekočino, v kateri se kislina nahaja, nasitimo z apnom, potem dobljeno in posušeno apneno sol polijemo z žvepleno kislino. Oproščeno organsko kislino potem ali precedimo, ali pa destilujemo. 145

Nehlapne kisline se tudi lahko dobodo na drugi način. Kislino namreč spojimo s svinčnim okisom, svinčeno sol potem raztopimo na vodi in v raztopino navajamo vodenčevega žvepleca. Neraztopni črni svinčeni žveplec se usede na dno, kislina pa ostane v vodi raztopljena. Ako jo precediš, imaš čisto. Navadne organske kisline se večkrat ne pišejo s celo formulo, temveč se na kratko zaznamujejo s posebnimi znakovi, namreč s prvo črko njihovega latinskega imena, nad katero se postavi prečna poteza.

1. Ščavna kislina, C_2O_3 .

Kleesäure; Acidum Oxalicum; znak: \bar{O} .

Sok zajôje deteljice (*Oxalis acetosella*) in nekterih vrst ščava ali kislice (*Rumex*) ima v sebi ščavnokislega kalija, $KO + 2\bar{O}$, ki kristalizuje v brezbarvenih kristalih in se navadno tudi ščavna sol (Kleesalz) imenuje. Kislina sama, kakor tudi imenovana sol, dela z železnim okisom jako lahko raztopne soli, zato se pogosto potrebujete za izpiranje tintnih madežev. Obe spojini rabite se tudi v barvariji. Največ ščavne 146

kislina se pa dela umetno, ako cuker (slador) ali skrob (Stärke) sogrejemo s solitarno kislino. Zarad enostavne sestave se ščavna kislina tudi lahko prišteva neorganskim spojinam. Kislina sama in vse njene soli so strupene (otrovne).

2. Mravska kislina, $C_2H_3O_3$.

Ameisensäure; Acidum Formicicum; znak: \overline{F} .

147 V mravljah se nahaja neka precej jedka kislina, ki je temu drobižu bržčas imenitno orožje. Isto kislino imajo tudi smrekove, jelove in borove igle in koprive. Bolje smo se z njo seznanili še le posle, ko jo znamo umetno si napraviti. Dobimo jo namreč, ako destiliramo zmes cukra, rjavega manganovca in žveplene kislina. Zgoščena ali koncentrirana mravska kislina je brezbarvena, hlapna tekočina ostrega duha in jedkih lastnosti; kakor kane kapljica te kislina na kožo, tekoj se naredi mehurec, ravno tako kakor takrat, kedar se o koprivah opečemo. V vinskem cvetu raztopljena mravska kislina rabi se pod imenom mravski cvet ali mravski spirit (Ameisenspiritus) za zdravilo v kožnih boleznih.

3. Ocetna kislina, $C_4H_3O_3.HO$.

Essigsäure; Acidum Aceticum; znak: \overline{A} .

148 V rastlinskih sokovih in v živalskih tekočinah nahaja se očetna kislina le redko in sicer zmerom vezana na osnove. Hitro pa postane, ako vinski cvet ali drugi vinskocvetni, tako imenovani zeveréli, rastlinski sokovi pod stanovitimi okolnostimi stojé na zraku, ali pa ako rastlinske stvari, sosebno drva, na suhem destiliramo. Ob enem in drugem bodemo še pozneje govorili.

Najčistejša in najgostejša očetna kislina dela pri $0^{\circ} C$. lepe, kakor voda čiste kristale, ki se stoprv pri $+ 16^{\circ} C$. zopet raztalijo. Očetna kislina je hlapna ter je ugodnega, krepilnega duha in okusa, zategadelj jo z mnogo vodo pomešano pod imenom ocet ali jesih pogosto rabimo na naših jedilih. Od očetnokislih soli moramo omeniti:

Očetnokisli svinčeni okis, $PbO.C_4H_3O_3 + 3HO$, ki se naredi, ako svinčeni okis raztopimo v jakem (hudem) octu in potem čakamo, da se sol skristalizuje. Osladnega je okusa, zato jej tudi svinčeni slador (Bleizucker) pravimo. Ker je ta sol na vodi raztopna, delajo se skoro vse druge svinčene soli iz nje, tako na pr. kromovo rumenilo in svinčena bél (Bleiweiss). Tudi v barvariji je imenitna sol. Ako raztopljeni svinčeni slador kuhamo s svinčeni okisom, raztopita se še dva ekvivalenta svinčenega okisa ter se naredi očetnokisli trojni svinčeni okis, $3PbO.C_4H_3O_3$ (drittelessigsäures Bleioxyd). Raztopina soli je jako alkalična, rabi se v zdravil-

stvu kakor zunanje sredstvo pri ranah; imenuje se svinčeni ocet (Bleieisig). Z vodo razblažen svinčeni ocet je tudi zunanje zdravilo, rabi se pod imenom Goulard-ova voda.

Svinčeni sladkor je hud strup (otrov); oljnatim barvam se pridaje malo svinčenega sladkora, ker se potem hitro suše. Ocetnokisli bakreni okis, $\text{CuO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3 + \text{HO}$, prodaja se v trgovini pod imenom destilovani zeleni volk ali destilovana zelenica (dest. Grünspan) v temno zelenih kristalih. Postane, ako se bakreni okis raztopi v očetnej kislini. Navadna zelenica je zmes dveh osnovnih soli. Napravi se povsod, kjer baker pride v dotiko z octom. Delajo jo utikajoč bakrene ploče v vinske tropine. Plavkasto je zelena in otrovna kakor destilovana zelenica.

Ocetnokisli kalij in ocetnokisli amonijak rabita se pogostoma v zdravilstvu, ker pospešujejo delovanje kože.

4. Maslena kislina, $\text{C}_8\text{H}_7\text{O}_3 \cdot \text{HO}$.

Buttersäure; Acidum Butyricum; znak: But.

V rožičih, to je v plodu od *Ceratonía siliqua*, nahaja **149** se prosta maslena kislina; v sirovem maslu je spojena z glicerinom. Ta kislina se tudi dela pri vrenji ali razpadanji stano vitih organskih teles, zlasti sladkora, nahaja se toraj v kislem zelji, kisljih kumarah in v siru. Ako sladorna raztopina, pomešana s stolčeno kredo in z gnjilim sirom, pri toploti 36°C . nekoliko tednov stoji, naredi se maslenokislo apno, iz kterega se dá maslena kislina izločiti z žvepleno kislino. Maslena je kislina tekočna, jako kislá, ostrega duha, skoro kakor očetna kislina in vrè pri 157°C . Maslenokisli amonijak ima jako zoperen duh po potu.

5. Valerijanova kislina, $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{O}_3 \cdot \text{HO}$.

Baldriansäure; Acidum valerianicum; znak: Val.

Ta se kislina dobí v korenu špajke (*Valeriana officinalis*) **150** in se dela tudi v gnjijočih živalskih stvaréh, med ostalim nahaja se tudi v siru. Tekočna je, brez barve in ima neki poseben hud duh po špajki; vrè pri 176°C . Njene soli rabijo se v zdravilstvu.

Tolščene kisline.

6. Margarínova kislina, $\text{C}_{32}\text{H}_{31}\text{O}_3 \cdot \text{HO}$, nahaja se **151** skoro v vseh živalskih in rastlinskih tolščah. Najpriročnije jo je napraviti iz oljkinega ali maslinkega olja. Kristalizuje v biserno svetlih luskah, ki se pri 62°C . stalijo.

7. Stearinovo kislino, $\text{C}_{36}\text{H}_{35}\text{O}_3 \cdot \text{HO}$, ki se tudi lojena kislina (Talgssäure) imenuje, nahajamo v loji navadno

v društvu s poprejšnjo. Kristalizuje v srebreno svetlih luskah in se tali pri 70° C. Ta kislina pordeči plave rastlinske barve.

8. Oljna kislina, $C_{36}H_{72}O_2$.HO, je skoro v vsakej tolšči in v vsakem olji. Tekočna je, brez barve, brez duha in brez okusa.

Tolšče.

152

V organskih telesih se tolšče nahajajo že gotove, in dosle jih ni bilo mogoče umetno narediti. Ali so trdne ali pa tekočne, v svojih kemičnih lastnostih so si jako podobne, naj si že bodo živalske ali rastlinske. Vsaka tolšča je zložena iz ene kisle sestavine, namreč iz tolščene kisline, ki je spojena z nekim indiferentnim telesom, tako imenovanim oljnim slajem ali glicerinom.

Tolščena kislina je ali tekočna ter se jej pravi oljna kislina (Oelsäure), ali pa je trdna, kristalasta in se potem lojena kislina (stearinova in margarinova kislina) imenuje. V tolščah se večidel nahajajo vse te kisline spojene z oljnim slajem (glicerinom), in kakor ima neka tolšča več oljne ali več lojene kisline, po tem je ali tekočna ali pa trdna.

Za človeško gospodarstvo so tolšče neizrečeno imenitne. V jedilih povžijemo mnogo tolšče, ki telesu posebno daje toplino; zato vidimo, da prebivalci na mrzlem severju potrebujejo jako mnoge tolšče. Tolšče se rabijo:

Za jedila: Maslinsko ali oljkino, makovo in orehovo olje, surovo maslo, svinjska mast, salo, loj in še druge.

Za gorivo in svetilo: Repično ali ogerščično olje, laneno in konopljeno olje, ribja mast ali kitovo salo, loj i. t. d.

Za milo (Seife): Maslinsko, repično, konopljeno in palmovo olje, kokosni loj, ribja mast in loj.

Za obliže ali plaštre: Maslinsko olje in svinjska mast.

Za pokoste (Firnis) in oljnate barve: Laneno, orehovo, makovo in konopljeno olje.

Tolšče se ne topé v vodi, niti v vinskem cvetu, niti v kislinah; raztopne so pa v hlapnem kotranovem olji, ki se benzin imenuje, nadalje v terpentinovem olji, v éteru in v jedkih lužninah. Porozna ali luknjičasta telesa jih željno vpijajo, ravno tako tudi glina in valjarsko ilo (Walkerde). Na papiru naredé tolsti madež, ki ne izgine, ako ga tudi razgreješ, kajti tolšče niso hlapne.

Vsled delovanja topline in nekterih drugih kemičnih presnov, napravijo se v tolščah posebne hlapne tolščene kisline, ki so navadno jako neugodnega in zopernega duha; pravimo, da je tolšča žarka ali žaltava. Posebni duh, ki ga imajo razne tolšče, prihaja od kake posebne, hlapne tolščene kisline, med katerimi je maslena kislina najbolj znana. Zato je pri dobivanju užitnih tolšč in oljev treba na to paziti, da se preveč

ne razgrejejo. V hudej vročini se tolšče razkrojé v goretne plíne (oljni plin), in zraven se dela neka hlapna stvar — a kro-le in imenovana — strahovitega duha, ki žali oči in nos. Ta ista hlapna spojina se tudi razvija iz ravnokar ugasnjene lojenice (lojene sveče).

Na zraku se tolšče večidel leta in leta ne spremené in ostanejo mastne. Nektère vendar pritegnejo kisleca na-se ter se zgosté v smolast pokost, zato se tudi suhotna olja (trock-nende Oele) imenujejo. Laneno olje je med temi najimeditniše. Iz semenskih zrn izžeto olje ima zmerom nekoliko vode in rastlinske sluzi (Schleim) v sebi, kar je škodljivo, zlasti pri olji, ki se rabi za svečavo. Te škodljivi primesi se v olji počasi usedete na dno, ako dolgo časa mirno stoji; še bolje se pa olje sčisti, ako mu pridaš malo žveplene kisline, je dobro streseš in potem počakaš, da se uleže in sčisti.

Tolšče so laže od vode in plavajo na vodi, nezmešavši se z njo. Ako pa olje dobro vmeteš v gumovo sluz ali pa v jajčni beljak in potem priliješ vode, plava olje po vodi v podobi pre-malih kapljic. Taka tekočina je videti kakor mleko, imenujemo jo zmolzo (Emulsion). Živalsko mleko, rastlinski mlečni sok in mandeljnovno mleko so tudi vodene tekočine, po kterih plavajo z nekim vezilom razdeljene tolščene kapljice. Ako pa tekočine dolgo časa mirno stojé, izločijo se tudi iz njih tolščene tvari.

Mila (Seifen) so spojine tolščenih kislin s kalijem ali natronom. Poglavitni ste dve vrsti mila, namreč mehko ali mazavo milo (Schmierseife) in trdo milo. V prvem je oljna kislina spojena s kalijem, v drugem pa lojena kislina z natronom. Fabrikacija mila osniva se na razkrojitvi tolšč, da namreč kaka jaka osnova, kalij ali natron izpodrine glicerín in stopi na njegovo mesto. V ta namen si milar najpredi naredi jedkega luga (§. 73), polivši v vodo zmes žganega apna in ogljenčevokislega natrona. V tem lugu kuha potem loj in po dolgem vrenji se zvrši razkrojitev, naredi se neka zdrizasta stvar, tako imenovani milni klej (Seifenleim), ki se mora pa še le iznebiti obilne vode, ki je v njem. V ta namen se pridene kuhinjske soli, ki se v vodi raztopi in ta slana težka raztopina se vsede na dno; na njej pa plava milo, ki se ohladi in strdi. Čim popolnša je bila razkrojitev v loji in čim popolnše se je milo iz slanice izločilo, tem trdniše je milo, pravimo mu jedrnato milo (Kernseife). Predno se milo ohladi, mu se lahko prilije in vmete 10 do 50 odstotkov vode ali slabega luga; tako milo se imenuje brušeno, in ima tem manjšo vrednost, čim več je vode v njem. Zategadelj je jako težko presoditi dobroto in vrednost mila, in nepoštenju je tu odprta široka pot. Milu se tudi večkrat vmetajo barve in tako se dobodo mramorasta in barvana mila, kar jim pa ne daje kake posebne veljave.

V čistej vodi je milo raztopno, ravno tako v vinskem

cvetu. Navadno je pa voda, na kateri je milo razproščeno, tako imenovana milnica, kalna ali motna, ker se stearinovokisli natron lahko razkolje v osnovno in v neraztopno kislino, ki se izloči in s tem tekočino skali. Tudi apno, kterege je več ali manj v vodi, naredi, da je milnica kalna.

Spojina stearinove kisline z apnom je trdna in na vodi neraztopna. Ako toraj natronovo milo pride v apnato vodo, napravi se neraztopno apneno milo, ki se skrckne (gerinnt) v bele kosme. S tako vodo se tedaj ne dá prati; vendar jo je mogoče popraviti, ako jej prilijemo malo apnenega beleža, jo potem, ko se je belež vsedel, odtočimo in jej tako dolgo prilijamo raztopljene sode, dokler se več ne zakalí. Kisline razkrajajo mila, in njihove tolsčene kisline se kakor neraztopne izločijo. Na tem se osniva dobivanje tolsčenih kislin, kakor je bilo v §. 151 omenjeno. Milo je tem boljše, čim več tolsčene kisline se izloči iz njega, čim manj pri sušenju izgubi na vagi in čim manj ga ostane, ako ga raztapljamo na vinskem cvetu ali ga spepelimo, to je: sožgemo. Pri spepeltvi tudi lahko spoznamo, ako je milu bilo kaj primešano, na pr. glina, težec, škrob, pesek, plovec i. dr. st.

Obliži ali plaštri so spojine oljne kisline s svinčnim oksidom. Dobimo jih, ako olje razgrejemo s svinčnim glajem ali z minijem. Pri nižji toploti se naredi beli svinčeni obliž, v večji vročini pa rjavi.

154 *Stearinske sveče* so zmes stearinove in margarinove kisline. Pri izdelovanju teh sveč napravi se najprej apneno milo, ako se namreč loj razmili (verseift) z apnenim beležem. Dobljeno lojenokislino apno razkroji se z žvepleno kislino, ki se z apnom spoji v gips, lojena kislina se pa izloči. S stiskanjem se od strani sem ter tam na njej se držeča oljna kislina, potem se iz nje, dodavši jej malo voska, vlivajo sveče. Vosek se dodaja zato, da sveče niso kristalaste in prozorne. Po strani se pri tej fabrikaciji dobiva oljna kislina in oljni slaj ali glicerin; prva se porabi za milo.

155 *Glicerin ali oljni slaj*, $C_6H_5O_3$, je siropasta tekočina brez barve in brez duha; sladka je kakor sladkor, ali za žestinsko vrenje ni sposobna. Topi se na vodi in na vinskem cvetu, v éteru je neraztopna. Na zraku s časom sicer porjavi, ali sploh se ne spremeni. Rabijo ga za mazilo, v njem hranijo organske stvari in priporočajo ga celo za ohranitev jedil. V vročini se razkroji in razvija neugodno dišeči akrolein (glej §. 152).

156 *Vosek* pridružuje se po svojih lastnostih tolsčam. Nahaja se kakor rastlinski izvod v cvetnem prahu in še v mnogih drugih rastlinskih delih, ako ravno ga dostikrat primešane smole in barvila zelené, rjavé ali rdečé. Tudi imajo bče

zmožnost iz probavljenega meda vosek delati; s tem voskom in tudi z onim, ki ga zunaj po cvetji nabirajo, stavijo te živalce satovje. Raztaljeno satovje nam dá sirovi vosek, ki je rumen in ima neki poseben duh; oboje, barva in duh, izvira od medú. Sirovi rumeni vosek se razreže v trakove, pomoči z vodo in se potem beli na solncu. Na ta način očiščeni vosek je brez barve, brez duha in brez okusa; v vodi se ne raztopi, težko v vrelem vinskem cvetu, precej lahko pa v vročem éteru.

Voskova gostota je 0.96, tališče 68° C. Énako kakor tolšče sestavljen je tudi vosek, njegovi dve sestavini se imenujete cerin in miricin. Cerin se dá s kalijem razmiliti kakor tolščene kisline. Vosek se raznovrstno rabi v zdravilstvu, za sveče i. t. d.

Drevesni vosek (Baumwachs), tudi kitajski in japonski vosek imenovan, izkuhava se iz skorje in iz plodú nekterih dreves ter se v bitnih lastnostih strinja s bčelnim voskom.

9. Benzojeva kislina, $C_{14}H_5O_3 \cdot HO$.

Benzoësäure; Acidum benzoicum; znak: \overline{Bz} .

Ako destiluješ benzojevo smolo, dobiš benzojevo kislino **157** v podobi brezbarvenih, tenkih kristalnih iglic. Ta kislina je posebno znamenita zaradi njenih razmer do nekterih drugih spojin. Ako grenke mandeljne destiluješ z vodo, dobiš grenko mandeljno olje. To olje ima neki poseben, ugoden duh, ali je jako otrovno (strupeno), ker je nekoliko višnjavega strupa v njem. Ta višnjav strup mu se pa z apnenim hidratom in železno raztopino lahko odvzame. Očiščeno olje še zmerom diši po grenkih mandeljnih, toda otrovno ni več. Sestavljeno je: $C_{14}H_6O_2$. V dotiki s kislecem privzame 2 ekvivalenta kisleca in se spremeni v benzojevo kislino, $C_{14}H_6O_2 + 2O = C_{14}H_5O_3 \cdot HO$.

Destilujemo li benzojevo kislino z apnenim hidratom, dobimo brezbarveno tekočino, benzol, $C_{12}H_6$, imenovano, ki se tudi nahaja med premogovimi in oljnimi razkolinami. Ako benzol razgrejemo s solitarno kislino, dobimo neko oljnato tekočino, imenovano nitrobenzol, $C_{12}H_5NO_2$, ki se zaradi ugodnega duha po grenkih mandeljnih rabi v parfemeriji z imenom Essence de Mirban.

10. Mlečna kislina, $C_{12}H_{10}O_{10} \cdot 2HO$.

Milchsäure; Acidum lacticum; znak: \overline{L} .

Ta kislina se v nekterih rastlinskih in živalskih tvaréh **158** nahaja ali že gotova, ali pa se naredi iz njih pozneje po razkrojitvi. V želodčevem soku je že gotova, ravno tako v kislem zelju in v drugih okisanih stvaréh, na pr. v kumarah. V kislem mleku se naredi iz mlečnega sladorja. Obilo mlečne kisline

dobimo, ako raztopljen cuker s primešano kredo in gnjilim sirom pustimo pri 30° C. vreti; ako pa vrenje napreduje, dela se maslena kislina (§. 149). Mlečna kislina ne kristalizuje, jako je kislá, ali za rabo ni; k večemu, ako se s kisló sirotko časih izpere kak madež iz perila. V popolnoma otrplih mišicah (v mesu) nahaja se neka prosta kislina, ki je mlečnej kislini jako podobna, in se zato mesno-mlečna kislina ali paramlečna kislina imenuje.

11. Jabelčna kislina, $C_8H_4O_8 \cdot 2HO$.

Aepfelsäure; Acidum malicum; znak: \overline{M} .

- 159 Skoro vsi kisli plodovi (sadje), posebno pa jabelka in jarebine (*Sorbus aucuparia*) imajo v sebi to kislino, ki se navadno dobiva iz jarebin. Jako je kislá, kristalizuje, za kako posebno rabo pa ni.

12. Vinska kislina, $C_8H_4O_{10} \cdot 2HO$.

Weinsäure; Acidum tartaricum; znak: \overline{T} .

- 160 Te kisline je največ v grozdji. Čista vinska kislina je jako kislega okusa in kristalizuje v brezbarvenih, pločastih kristalih. Najimenitniša njena spojina je s kalijem, ki se v podobi sivkaste skorje sesede v sodih z novim vinom napolnjenih. Znana je z imenom surova birsa ali sreš (roher Weinstein). Očiščena birsa je bela kakor sneg, v prah stolčena rabi se za zdravilo (Cremor tartari). Birsa je dvojno vinskó-kisli kalij, $KO.HO + C_8H_4O_{10}$. V barvariji se vinska kislina pogosto rabi za strojilo (Beizmittel). Dvosol vinskó-kislega kalija in vinskó-kislega antimonovega okisa = $KO.SbO_3$. $C_8H_4O_{10} + HO$, znana je z imenom bljevalna sreš (Breachweinstein) in se rabi v zdravilstvu.

13. Jantarova kislina, $C_8H_4O_6 \cdot 2HO$.

Bernsteinsäure; Acidum succinicum; znak: \overline{Suc} .

- 161 Jantarova kislina nahaja se v jantaru, iz kterega se dá sublimovati. Dela se tudi pri razpadu raznih organskih teles, sosebo kislín in pri žestinskem vrvežu, zato tudi vino ni brez nje. Kristalizuje v brezbarvenih kristalih, v vodi se raztaplja, okusa je slabo kislega.

14. Citronova kislina, $C_{12}H_5O_{11} \cdot 3HO$.

Citronensäure; Acidum Citricum; znak: \overline{C} .

- 162 Citronova kislina dobiva se prosta sosebo v citronah, pa tudi v kosmuljah, v grozdjičji, v borovnicah in še v drugih plodovih. Ta kislina je ngodno kislega okusa in kristalizuje

v stebrastih kristalih, ki se kakor vinska kislina pogosto rabijo v barvariji. Obe te kislini se potrebujeta za limonade, za šumeče prahe, tudi se z njima polnijo vrči, v katerih se razvija ogljenčeva kislina (glej §. 58).

15. Čreslena kislina, $C_{54}H_{19}O_{31} \cdot HO$.

Gerbsäure; Acidum quercitanicum; znak: \overline{Qt} .

Ta kislina je v rastlinstvu jako razprostranjena; more se 163 reči, da je čreslena kislina v vseh rastlinskih tvaréh, ki so zagoltnega ali trpkega okusa. Tako na pr. se nahaja v drevesnih skorjah, zlasti v hrastovej, v rujevem listji (*Rhus*) in v kožah in lupinah od sadja. Najobilniša in najčistejša čreslena kislina je pa vendar le v hrastovih šiškah. Iz šišek dobljena čreslena kislina je rumenkast prah jako trpkega okusa, kislja je tako slabo, da komaj zasluži ime kisline, toraj se tudi in po pravici, kar naravnost čreslovina (*Gerbstoff*) imenuje. Rabi se kakor zagoltno zdravilo (*zusammenziehendes Heilmittel*) v notranjih in zunanjih boleznih, zlasti pri krvavitvi.

Čreslovina ima to seosebno lastnost, da se z železnimi okisi spaja v temno vijolčasto ali črno spojino, ki je pod imenom tînta sploh znana in je gotovo ena najimenitniših potreb sedanjega stoletja. Tinto napraviš, ako 6 lotov stolčenih šišek in 2 lota žveplenokislega železnega okisca (železnega vitrijola) dalj časa kuhaš na 2 ali 3 poličih vode, ter pridáš 2 lota višnjeve bražiljke (*Blauholz*) in 3 lote arabske gume, da se tekočina bolj zgosti. Enake raztopine rabijo barvari za črno, sivo ali vijolčasto barvo.

Ako se hočesh prepričati, da li je v kakej studenčnici železa, obesi črez noč na niti šiško v kupico s to vodo napolnjeno. Ako je v vodi le sled železa, videl bodeš drugo jutro neko vijolčasto meglo okoli šiške. Kedar sadje režeš ali lupiš z nožem, raztopé kisline, katerih v nobenem sadji ne manjka, nekoliko železa, ki se potem s čresleno kislino sadne kože spoji v vijolčasto ali črno spojino. Tudi čreslovnato vino potemni, ako se pomeša s kako železnato slatino (*eisenhaltiges Mineralwasser*).

Klejeve in čreslovnate raztopine se medsobno obarajo. Kakor namreč klejnaté tekočini priliješ čreslene kisline, nastane brezbarvena, kocasta, v vodi neraztopna oborina.

Čreslena kislina ima ime od čresla, ki živalsko kožo spromeni v usnje in je zato pri strojarstvu imenitna stvar. No o tem in sploh o strojariji bodemo pozneje še govorili.

Znamenite so nektère razkoline od čreslene kisline. Ako jo kuhamo z razblaženo žvepleno kislino, razkolje se v neko sladornato stvar, glikóza imenovano, in v šiškovo kislino, $C_{14}H_6O_{10}$ (*Gallussäure*). Ta ista kislina tudi postane po nekem vrenji iz čreslene kisline, ako z vodo namočene šiške pustimo

dalj časa stati. Šiškova kislina kristalizuje v brezbarvenih iglah, dela z raztopljenimi železnimi okisi črno oborino, toda klejeve raztopine ne obara. Kovinskim okisom, zlasti srebrenim solém, hitro odtegne kisleca ter se pri tem sama spremeni v črno prsteno stvar. Še v večej meri ima te iste lastnosti tako imenovana piro-šiškova kislina (Pyrogallussäure), ki se z destilovanjem dobiva iz šiškove kisline. Zarad te lastnosti rabite se obe v fotografiji (glej §. 127).

16. Hipurova kislina, $C_{18}H_8NO_5 \cdot HO$

(Hyppursäure.)

164 nahaja se v scalnici travojednih sesavcev, posebno v konjskejš, pa tudi v človeškejš. Kristalizuje v brezbarvenih kvadratnih prizmah in iglah. Ako jo kuhamo z razblaženimi lužninami in kisljinami, razpade v benzojevo kislino in v klejev slaj ali glikokol (Leimsüss oder Glycocol).

17. Scalna kislina, $C_{10}H_2N_4O_4 \cdot 2HO$.

(Harnsäure.)

165 Ta dušečnata kislina, ki ima 33 odstotkov dušca, nahaja se v človeškejš scalnici, v moči mesojednih sesavcev, še obilniši pa v ptičjeku, v kačjeku in v mehurnih kamencih. Dobiva se večidel iz okroglega belega kačjeka, ki je skoro čista scalna kislina, tudi se v ta namen rabi tako imenovani ptičji guano, ki iz 100 funtov dá 2 funta čiste scalne kisline.

Scalna kislina je bela, brez duha in brez okusa, v vodi se jako težko topi, kristalizuje v kratkih iglicah ali v luskah. Ta kislina ima posebno znanstveno važnost, ker se iz nje dá dá izvajati brezštevilne razkoline. Med najznamenitijimi temi razkolinami napominjemo bagrenokisli amonijak ali mureksid, $C_{16}H_8N_6O_{12}$, prekrasne zlatozelene svetle kristalaste igle, ki se v vodi raztopé z lepo škerlatasto (bagreno) barvo, katero pa kalij spremeni v vijolčasto. Mureksid postane, ako scalno kislino razgrejemo s solitarno kislino, potem raztopino izparimo in naposled pridamo ogljenčevokislega amonijaka. Na ta način se dá tudi najmanjša množina scalne kisline spoznati. Mureksid se rabi v barvariji.

18. Pokalna kislina, $C_4N_2O_2 + 2HO$.

(Knallsäure.)

166 To kislino poznamo samo v zvezi z okisi; razkolina je vinskega cveta. Pokalnokisli živosrebreni okis ali pokalno živo srebro se razkroji s strašnim pokom in straho-

vito silo, ako na-nj udarimo, ga tremo ali razgrejemo. Z žveplom in salitrom zmešano pokalno živo srebro devajo v vžigalne kapice (Zündhütchen). Napravi se, ako se 11 delov 85% vinskega cveta pomeša z 1 delom živega srebra in 12 deli solitarne kisline. Ko se zmes malo ugrije, se začne živahna razkrojitev, in po ohlajenji se usede sol v belih kristalih. Pokalno živo srebro je neizrečeno nevarna stvar in človek nikdar dosti oprezno ž njo ne ravna.

II. Alkoholi in njihove prestvorine.

Alkohole imenujemo v §. 142 navedeno vrsto sorodnih spojin, 167
ktere se vse dajo zaznamovati s splošno formulo $C_n H_{n+2} + O_2$ in se tudi sicer v svojih lastnostih in izvodih (Producte) strinjajo. Tako na pr. se vsak alkohol, izgubivši dva ekvivalenta vodenca, spremeni v spojino, katero aldehid tega alkohola imenujemo; ako si pa ta aldehid privzame 2 ekvivalenta kisleca, postane iz njega alkoholu primerna kislina. Po mnenji, izrečenem v §. 141 so alkoholi oksini hidrati sestavljenih korenik. Te okise sploh imenujemo êtere (Aether), a njihove spojine s kisljinami sestavljene êtere ali êstere. Vsa ta imena so vzeta od najpredi in najdalje znanega alkohola, ki se dobiva iz vinskega cveta. O tem bodemo tudi najpredi govorili, dasiravno je v vrsti še le drugi.

1. Etilov alkohol, $C_4H_6O_2$.

(Aethylalkohol.)

Njegovo teoretično ime je: hidrat êtilovega okisa, 168
 $C_4H_5O.HO$, navadno se pa na kratko imenuje alkohol. Vinski cvet ali „spiritus vini“ je alkohol, v katerem je 15 odstotkov vode.

Vinski cvet se v prirodi nikjer gotov ne nahaja, postane pa povsodi, kjer vrè sladkor ali cukrer. No o vrenji bode še pozneje govorice. Ko se je v zevrelih tekočinah naredil vinski cvet, destiluje se tekočina v posebnih za to pripravnih posodah. Ker je vinski cvet hlapniji od vode, zato destiluje predi nego voda. Po večkratnem destilovanji z žganim apnom mu se voda lahko popolnoma odtegne, ter se potem brezvodni vinski cvet ali absolutni alkohol imenuje. Brezvodni vinski cvet je brez barve; ugodnega, oživljajočega duha in pekočega okusa. Njegova gostota je 0.79, pri 78° C. vrè, pri — 90° C. se še ne strdi. V telesu je otrov (strup). Mnoge v vodi raztopne stvari, na pr. solí, se v vinskem cvetu ne topé, nasproti temu pa raztopi skoro vse smole in êterična olja. Vinski cvet gori s slabo

svetečim plamenom, toda brez dima; zato se pogosto rabi za gorivo. Vodo željno vpija in celó iz zrakú jo v sé srka. Ako mokre rastlinske ali živalske stvari va-nj položimo, jim odvzame vodo in jih tako rekoč osuši, in jih s tem čuva, da ne gnjijó in ne propadejo. V ustih in v želodcu peče zato, ker koži odtegne vodo. Nekako posebno pa deluje na živce, pravimo da opoji ali vpijani.

Z vodo se da mešati v vseh razmerah. Zmes, ki ima 80 do 85 odstotkov vinskega cveta, imenuje se navadno špirit (Spiritus); tako imenovana žganica ali žganje (Branntwein). Pod. 70. ima pa samo 40 do 50 odstotkov vinskega cveta. V trgovini je imenitno in potrebno, da hitro in lahko izvemo, koliko vinskega cveta ima kakova zmes, ali kako je močna. Za to so posebni gostomeri ali areometri, katerim tudi alkoholometri in vinskocvetne vage pravimo. Ker vinski cvet ni tako gost, kakor čista voda, zato se eno in isto telo v brezvodnem vinskem cvetu globokeje potopi, nego v vodi.

Na steklenej cevi, v podobi 70, zaznamovamo spodnjo točko, do ktere se cev v vodi potopi z 0°, gornjo pa, do ktere se pogrezne v absolutnem alkoholu s 100°. Potem si naredimo zmesi 1, 2, 3, 4, 5 in tako dalje do 99 bokalov vinskega cveta z 99, 98, 97, 96, 95 in tako dalje do 1 bokala vode.

Na ta način dobimo 100 raznih tekočin, v katerih je počenshi od 0 do 100 odstotkov vinskega cveta. Gostomer se bode v tekočini tem globokeje pogreznil, čim več je v njej vinskega cveta. Ako toraj poredoma vse te razne zmesi izmerimo z gostomerom in pri vsakej zaznamovamo na cevi točko, do ktere se je gostomer potopil, dobimo skalo ali lestvico, ki nam natanko pové, koliko odstotkov vinskega cveta je v kakoršnejkoli zmesi vode i vinskega cveta.

Tako uravnane gostomere sta si izmislila Gay-Lussac in Tralles; tudi za zakonite ali postavne preiskave je sedaj to orodje večidel v navadi.

Škoda, da se te pripravne razdelitve niso vsi držali. Cartier, Baumé, Beck in še drugi razdelili so svojevoljno skalo, kakor se je komu zdelo, v toliko ali toliko enakih gradov ali stopinj. Teh orodij tukaj ne bomo natanko opisovali, kajti bi bilo preobširno; namesti opisa rajši pridamo tablico, po kateri more vsak primerjati razne gostomere ali areometre.



Primerna ali specif. težina	Odstotki pro- stornin po Tralles-u	Utežni od- stotki pri = 12·5° R.	Gradi po Cartier-u	Gradi po Beck-u	Gradi po Baumé-u
1·000	0	0	10	0	10
0·991	5	4·0			
0·985	10	8·0	12		
0·980	15	12·1		3	13
0·975	20	16·2			
0·970	25	20·4	14	5	
0·964	30	24·6	15	6	15
0·958	35	28·9			16
0·951	40	33·4		9	17
0·942	45	37·9	18		
0·933	50	42·5		12	20
0·923	55	47·2	21	14	
0·912	60	52·2		16	24
0·901	65	57·2	24	19	
0·889	70	62·5	27		28
0·876	75	67·9		24	
0·863	80	73·5	30	27	32
0·848	85	79·5	35	30	35
0·833	90	85·7		34	38
0·815	95	92·4	40	38	42
0·793	100	100·0	44	44	48

Že v 12. stoletji so Arabi poznali vinski cvet ter so ga imenovali alkohol. S početka so ga rabili samo za zdravila, za kar se še dandenes mnogovrstno rabi, še obširniša je pa njegova poraba v obrtih. V znanstvenem oziru je vinski cvet najimenitniša spojina v organskeji kemiji, ž njim so se kemiki največ pečali, njega so najboljše proučili, čemur so pričla v §. 141 navedena vrsta spojini, ki se vse dadó iz njega izpeljati, in pa teorije, ktere so se iz njegovih preiskav razsnovale. Od teh spojini moremo pa tukaj spregovoriti le o nekterih najzna-
menitijih.

Eter, C_4H_5O , ali êtilov okis, AeO , dobimo, ako 169
destilujemo zmes treh delov žveplene kisline i dveh delov vinskoga cveta, in zraven skrbimo, da spet toliko vinskoga cveta priteka, kolikor êtera destiluje prek v predčepino. Alkohol se namreč razkolje v êter in v vodo. Eter je kakor voda bistra, jako hlapna tekočina, primerna težina mu je = 0·71, pri 35° C. vré a pri — 44° C. se strdi. Eter je jako oživljajočega, pronorljivega duha, znanega po Hoffmann-ovih kapljah, ki so zmes 1 dela êtera in 2 del vinskoga cveta. Eter se ne meša z

vodo, soli se v njem ne topé, smole pa skoro vse, ravno tako tudi éterična olja in tolšče. Rabi se v zdravilstvu in pri mnogih kemičnih operacijah. Človek, ki soplje éter v se, izgubi zavednost in čutnost. Hitro izparujoči se éter napravi dosti velik mraz. Popreje so éter tudi imenovali nafta in žvepleni éter (Aether sulphuricus), no zadnje ime je jako nespretno in krivo, ker v éteru ni žvepla.

- 170** *Sostavljeni éteri ali ésteri.* Tako namreč imenujemo spojine neorganskih in organskih kislin z éterom, ki se sploh dobé, ako vinski cvet destilivamo s tako kislino. Te spojine so večidel hlapne tekočine neke posebne, večkrat jako fine vonjave in aromatičnega okusa. Sadje in žestinske pijače (geistige Getränke) imajo svoje ugodne vonjave od enega ali od več takih sestavljenih éterov.

V zdravilstvu se rabijo:

Solitarni éter, zmes solitarnosokislega étilovega okisa, $\text{AeO} \cdot \text{NO}_3$ in vinskega cveta, diši po jabelkih (po kosmačih).

Slani éter je zmes klorovega étila, AeCl , in vinskega cveta.

Ocetni éter, $\text{AeO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$, je jako krepčalnega duha in se nahaja v starem vinu.

Z nekterimi takimi sestavljenimi éteri se ponareja rúm in konjak, slastičarji pa z njimi parfemirajo svojo robo. Taki éteri so: Enantov éter (Oenantäther), tudi konjakovo olje imenovan, dobiva se z destilovanjem vina in vinskih drož.

Maslenokisli éter, $\text{AeO} \cdot \text{C}_8\text{H}_7\text{O}_3$, diši po ananasu in se zato tudi zove ananasovo olje. Valerijanovokisli éter, $\text{AeO} \cdot \text{C}_{10}\text{H}_9\text{O}_3$, diši kakor rúm.

- 171** Aldehid, $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_2$. Ako vinski cvet destiluješ z žvepleno kislino in rjavim manganovcem, odvzame manganovčev kislec alkoholu 2 ekvivalenta vodenca, in naposled dobiš neko po éteru dišečo tekočino, aldehid imenovano. Ako si aldehid privzame 2 ekvivalenta kisleca, prevrže se v ocetno kislino, $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$. Aldehid je toraj posredovalna stopinja, kjerkoli kakova vinskocvetna tekočina prehaja v ocetno kislino. Razgreješ li aldehid z amonijakom in s srebreno raztopino v steklenej betici, odkisi se srebro in posrebrni notranjo plat steklene betice.

2. Metilov alkohol, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

(Methylalkohol.)

- 172** Destilujemo li les na suhem, dobimo razen mnogih drugih stvari tudi tako imenovano lesno žestino (Holzgeist), to je neka hlapna in goretna tekočina, ki se očiščena in razvodenjena izdeljuje v hidrat metilovega okisa, $\text{C}_2\text{H}_3\text{O} \cdot \text{HO}$. Njegova primerna težina je = 0.814, pri 60.5° C. vre, v kemičnem

oziru se obnaša kakor êtilov alkohol. Duha je žestinskega, toda neugodnega in njegove spojine nimajo take porabe, da bi bilo vredno o njem govoriti. Surova lesna žestina ima 15 odstotkov vode; rabi se za gorivo posebno na Angleškem.

Kloroform, C_2HCl_3 , se napravi z destilovanjem razblažene lesne žestine, vinskega cveta in klorovnatega apna. Kloroform je brezbarvena tekočina, diši ugodno po êteru, sladek je, njegova primerna težina = 1.48 in vré pri $61^\circ C$. Vsopljena njegova para vzame človeku zavednost in čutnost, zategadelj se pogosto rabi pri kirurgičnih operacijah.

3. Amilov alkohol, $C_{10}H_{12}O_2$,

(Amylalkohol.)

ali hidrat amilovega okisa, $C_{10}H_{11}O.HO$, se dela zra- 173
ven êtilovega alkohola pri vrvežu sladornatih tekočin, zlasti ondi, kjer se iz krompirja kuha žganica. Surov amilov alkohol imenuje se patoka (Fuselöl). Očiščen je oljnata tekočina zopernega duha po patoki in pekočega okusa; primerna težina mu je = 0.818, pri $132^\circ C$. vré; goreten je ali sam ob sebi ni za rabo. V trgovini se pa prodaja valerijanovokisli amilov okis, pomešan z vinskim cvetom pod imenom jabelčno olje, a zmes oacetnokislega amilovega okisa in oacetnokislega êtilovega okisa z imenom hruškovo olje.

III. Organske osnove.

Nektere rastlinske tvari so ne le zarad sosebno grenkega 174
okusa, ampak tudi zarad krepke delavnosti na človeško telo, že zgodaj vzbudile pozornost kemikov in zdravnikov ter so prišle na glas kakor najdragocenija zdravila. Naj omenimo samo kininsko skorjo in opijum. Novejša preiskavanja so vendar pokazala, da nima vsa tvar skoz in skoz enake moči, temveč da z večim delom obstoji iz neizdatnih snovi, kakor so na pr. moševina (lesna vlaknina), smola, guma i. t. d., prave krepke in delujoče tvari je pa neizrečeno malo v njih.

Nemškemu kemiku Sertürner-ju se je leta 1804 prvemu posrečilo odločiti iz opijuma ono krepko, delujočo sestavino, in kmalu potem našli so enakošne tvari tudi v drugih rastlinah. Preiskovaje te čiste tvari, prepričali so se kemiki, da so osnovnih lastnosti, da so alkalične in da se s kislinami spajajo v brezbarvene, lepo kristalizovane in popolnoma neutralne soli. Po vsej pravici se je toraj tem spojinam nadelo ime organske osnove ali palužnine (organische Basen oder Alkaloide.)

Vse rastlinske osnove so dušičnate in so sploh sledečih lastnosti: Brez barve so in brez duha, navadno jako grenkega okusa; v vodi se težko topé, raztopne so pa v vinskem cvetu

in nekatere tudi v éteru. Na živali in rastline skoro vse silno delujejo, tudi v malih množinah, a nekatere med njimi so strahoviti strupovi (otrovi). Rabijo se večidel v zdravilstvu, ki je kemiji za te alkaloidne največo hvalo dolžno. Poprej je moral mrzlični bolnik pojesti mnogo lotov stolčene kininske skorje, sedaj vzame nekoliko granov kinina in se s tem reši mrzlice. Dalje je koristno tudi to, da so iz onih surovih rastlinskih tvari odstranjene vse druge sestavine, ki sicer dostikrat motijo alkaloidovo delovanje. Tako na pr. ima kininska skorja mnogo zagoltne čreslovine, opijum pa neko omamno tvar, zaradi katere se časih ne more in ne sme rabiti, dočim ima sama čista osnova najboljši vspeh.

Rastlinske osnove izdelujejo se tako-le: Dotična rastlinska tvar se kuha na vodi, katej se prilije malo žveplene kisline. Tu se napravi raztopna žveplenokisla sol, ktera se spet razkroji, ako pridodamo kakove lužnine; žveplena kislina se spoji z lužnino, a težko raztopna organska osnova se obori in vsede na dno. Dobljena osnova pa še ni popolnoma čista, mora se jej vzeti barva, kar se zgodi s tem, da se z nova raztaplja v razblaženej kislini, da se kuha z živalskim ogljem ter se zopet obara tako dolgo, da je brez vse barve. Časih se oborjeni alkaloid tudi očisti s tem, da se kuha na vinskem cvetu, da mu se z ogljem vzame barva in da se večkrat prekristalizuje. To delo je videti jako enostavno, ali vendar je dosti težavno, in človek mora imeti za to mnogo izkušnje in opreznosti.

Mnogo redkejše so organske osnove v živalskih telesih, dosle nam je taci h malo znanih. Živalski kakor tudi rastlinski alkaloidi so četverne spojine, imajoče namreč v sebi: ogljenca, vodenca, kisleca in dušca.

Na umetni način se pa dadó izvajati nepregledne vrste trojnih osnov, v katerih ni kisleca. Dobé se pri suhem destilovanji dušičnatih organskih teles, ali pa pri nekej posebnej razkrojitvi stanovitih spojin.

175 *Rastlinski alkaloidi.* Kinin, $C_{40}H_{24}N_2O_4$, dobiva se iz raznih kininskih skorij. Kristalizuje v iglah, svetlih kakor svila; topi se v 200 delih vode. Raztopina spominja se malo na plavkasto; jako je grenka; čreslovina jo obara. Najbolji lek proti mrzlici je žveplenokisli kinin; 1 funt tega leka velja okoli 45 gold. Nektera kininska skorja ima v sebi 3 odstotke kinina.

Morfin, $C_{34}H_{19}NO_6 + 2HO$, tudi morfijum imenovan, dela se iz opijuma, ki dá do 12 odstotkov morfina. Kristalizuje v rombičnih stebcih, jako je grenák, deluje omamno in strupeno (otrovno); s solmi železnega okisa napravi temnoplavo barvo. V zdravilstvu rabi se sosebno oacetnokisli morfin.

Strihnin, $C_{42}H_{22}N_2O_4$, nahaja se v raznih delih južno-amerikanskih drevces iz rodú „Strichnos“ ter se izdeluje iz

njihovih plodov, vranje oči ali čilibuha (Krähenaugen) imenovanih. Kristalizuje v štirostranih stebercih; z žvepleno kislino in kromovokislim kalijem dá lepo vijolčasto barvo. Strihnin je strahovito grenkega, kovinskega okusa, in je najsilniši strup (otrov), ki razdraži hrbtni mozeg in povzrokuje krč in otrplost (Starrkrampf). Rabi se vendar tudi kakor zdravilo, se vé da v najmanjših množinah.

Kafejin (Caffein), $C_{16}H_{10}N_4O_4$, je slaba rastlinska osnova, kristalizuje v tankih svilastih iglah in se nahaja ne samo v kavi, temveč tudi v čaji (Thee), zategadelj imenuje se tudi téjin. V kakaovih zrnih nahaja se drugi, kafejinu jako soroden alkaloid, namreč tejobromin (Theobromin), $C_{14}H_8N_4O_4$. Zarad kafejina, ki ga imajo te rastlinske tvári v sebi, pripravljajo se iz njih pijače, ki so prišle v splošno rabo ter so tako rekoč postale vsakdanje potrebe. (Kava, čaj, čokolada.). Kafejin pospešuje delavnost srca in možganov, vzrokuje vtripanje srca, stresanje po udih in splošno razdraženost; ob enem se mu pa tudi pripisuje lastnost, da v truplu zadržuje probavljenje hranila in zateza izmeno snovi (Stoffwechsel).

Sledeče rastlinske osnove nimajo v sebi kisleca:

Konijin, $C_{16}H_{15}N$, ki se dobiva iz pikastega mišjeka (Conium maculatum) je tekočen kakor olje, hlapen, pronorljivega in omamnega duha, in je jako strupen (otroven).

Nikotin, $C_{10}H_7N$, se nareja iz tabakovega listja (Nicotiana) in je tudi hlapno brezbarveno olje, reznega duha in jako otroven.

Alkaloidi iz živalstva. Krejatin, $C_8H_9N_3O_4 + 2HO$, 176 je bitna sestavina v mesu ogradnikov (Wirbelthiere). Težko se raztaplja, kristalizuje v bistrih, svetlih stebercih; obnaša se kakor slaba osnova.

Scanina (Harnstoff), $C_2H_4N_2O_2$, nahaja se v scanici mesojedih živali in znaša v njej kacic 5 do 10 odstotkov. Scanina je brez duha, lahko se topi na vodi, kristalizuje v dolgih brezbarvenih stebercih in ima slast kakor saliter. Scanino je moči na več načinov iz drugih spojin umetno napraviti. Tako na pr. se cijanova kislina, $C_2NO.HO$, in amonijak spromeni naravnost v scanino, ako se zmes le malo razgreje:

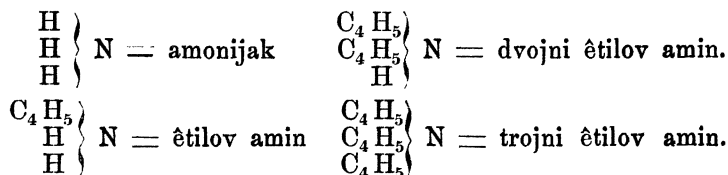


Glikokol (Glycocol), $C_4H_5NO_4$, se naredi kakor razkolina, ako se razne živalske tvári, zlasti klej, obdelavajo s kisljinami in lužninami. Glikokol je sladkega okusa in se zatoraj tudi klejev slaj ali klejev slador (Leimzucker) imenuje. Soroden mu je levcin (Leucin), $C_{12}H_{13}NO_4$, ki se dela v gnjilem siru in se gotov nahaja v raznih delih živinskega telesa. Tudi se ob enem dela v družbi z glikokolom pod istimi pogoji.

177 *Umetne organske osnove* so jako zanimive za napredek znanstvene kemije, njihova praktična poraba pa ni ravno posebno velika. Iz velicega števila teh umetnih osnovi omenjamo:

Anilin, $C_{12}H_7N$, se dobiva iz premogovega kotrana in pri razkrojitvi indike s kalijem. Brezbarvena oljnata tekočina ima primerno težino = 1.02, diši slabo ali ne neugodno; slabo je alkalična in vré pri 184° C.; raztopljenemu klorovnatemu apnu daje bagreno vijolčasto barvo. S kislinami se spaja v kristalovane soli, od katerih jelov les krepko porumeni. S kisili se dadó iz anilina izvajati najkrasniše plave, vijolčaste in rdeče barve, ki so v novejšem času izpodrinile mnoge dosedanje barve.

Velika množina tacih umetnih osnov se dá izvajati iz amonijaka, ako namreč spojine alkoholskih korenin s klorom, bromom in jodom delujejo na amonijak, na pr. razgret jodov êtil, C_4H_5J na amonijak. Te osnove so po lastnostih sploh podobne amonijaku in po teoriji o tipih (glej §. 143) si je moremo misliti kakor amonijake, v katerih alkoholске korenike, na pr. metil, êtil, amil itd. zamenjujejo vodenčeve atome. Njihova pisa in njihova imena so razvidna iz sledečega primera:



Od trojnega êtilovega amina omenimo, da diši po sledih ali slanikih (Häring). Napravi se, ako se nekatere organske osnove destilujejo s kalijem, gotov se pa nahaja v slaniškej razsoli (Salzlacke) in v smrdečem kozjem repu (Chenopodium vulvaria).

IV. Indiferentne organske spojine.

178 V treh prvih poglavjih opisane organske spojine so bile ali trdne, kristalizujoče tvari, ali pa tekočine stalnega vrelišča in določene primerne težine. Te spojine spajale so se nekoliko med sebo, nekoliko pa z neorganskimi kislinami, osnovami in prvinami v stalnih utežnih razmerah; zato smo gledé njihove kemične sestave ravno tako na čistem, kakor za spojine v neorganskej kemiji. No preostala nam je še jako dolga vrsta organskih tvari, pri katerih nas kemični znakovi vse bolj in bolj zapuščajo; premišljati imamo še premnoga organska telesa, na katerih se nekoliko še dadó slediti znakovi organizacije. Zato je nemogoče vse v to poglavje spadajoče organske tvari zistematično razrediti, zadovoljni moramo biti, ako jih razdelimo v nekatere naravne skupe. Akoravno v teoretičnem obziru te

tvári niso tako zanimive, so pa toliko večé praktične imenitnosti, kajti semkaj spadajo naša poglobitna hranila in še mnoge druge tvári vsakdanje potrebe. Indiferentne organske spojine toraj razvrščujemo v te razdele: 1. Ogljenčeve hidrate; 2. barvila; 3. êterična ali hlapna olja; 4. smôle; 5. klejaste in 6. beljakovnaste tvári.

1. Ogljenčevi hidrati.

V ta razdel spadajoča telesa obstojé iz ogljenca, vodenca **179** in kisleca, in sicer zadnji dve prvini imajo v onem razmeru, v katerem se spajate v vodo. Te tvári si moramo tedaj misliti kakor spojine ogljenca z vodo, $C + HO$; zato jih tudi ogljenčeve hidrate imenujemo, dasiravno nam njihova razkolitev tega ne potrjuje.

1. Moševina (lesna vlaknina), $C_{12}H_{10}O_{10}$.

(Pflanzenfaser.)

Glavna tvarina vseh rastlin je rastlinska vlaknina **180** ali moševina, tudi staničnina ali celuloza imenovana, ki dela ali drobne mehurčke, stanice zvane, ali pa podolgaste cevi. V teh staničah in ceveh so zaprte mnoge druge tvári, namreč skrob, listno zelenilo, slador, barvila i dr., ki se pa vse dadó odstraniti s pranjem v vodi, vinskem cvetu, v kislinah in drugih topilih. Očiščena moševina ima v 100 delih: 44·4 ogljenca, 6·2 vodenca in 49·4 kisleca. Čudovito je to, da je ravno tako sestavljena koža nekih morskih živali, tako imenovanih plaščarjev (Mantelthiere).

Beljeni pamuk ali bombaž, predivo, konopnina in iz platna narejeni papir so skoro čista moševina, ki se ne topi niti v vodi, niti v nobenem navadnem topilu. Raztopljeni bakrenokisni amonijak raztopi v sebi moševino, na pr. pamuk (bombaž), ki se na ta način dá v tkaninah razločiti od svile in volne. Kisline obarajo iz te raztopine moševino v podobni neke kaše. Moševina pija tekočine v se, in na tej imenitnej lastnosti je osnovana rastlinska hranitev. Ako pamuk (bombaž), žaganje ali slamo obdelujemo z zgoščeno žvepleno kislino, spremené se te tvári najprej v gumo, če se pa dalje kuhajo, v grozdni slador (Traubenzucker), ki se vsled vrenja prevrže v vinski cvet. Ako papir na trenutek zamočimo v žvepleno kislino, dobi prgamenasto lice. Razvročiniš li iste tvári z zgoščeno kalijevo raztopino, poredajo se njihovi atomi v ščavno, očetno in ogljenčevo kislino, ki se spojé s kalijem. V jedkem lugu nekoliko časa namočen pamuk (bombaž) se nekako zgosti, podoben je volni in se laže navzame barvila.

Čudovite promene se pa godé v pamuku (bombažu), ako ga zamočimo v kadečo solitarno kislino. Ako namreč tak pamuk

razgreješ na 50 do 75° R., ali ako na-nj udariš, razkroji se s tako silo, da moreš ž njim strelati, ter se zato tudi strelni pamuk (SchieSSbaumwolle) imenuje. Napraviš si ga lahko, ako na 4 ali 5 minut pomočiš pamuk v zmes 1 utežnega dela kadeče solitarne kisline in 1½ do 2 utežna dela žveplene kisline, ga potem do dobrega v vodi izpereš in posušiš v toplini izpod 40° R. V strelnemu pamuku, kterega tudi piroksilin (Pyroxylin) imenujemo, so 3 atomi vodenca zamenjeni s 3 ekvivalenti solitarne okisline (Untersalpetersäure), ima toraj formulo: $C_{12}H_7N_3O_{22}$, in ravno zarad velike množine kisleca izgori tako hitro in tako popolnoma.

V éteru raztopljen strelni pamuk, k o lodij imenovan, je kakor sirop gosta tekočina; ako jo razliješ, izpari se hitro éter, a brezbarvena, prozorna in vlečna kožica ti ostane. Zategadelj se rabi v kirurgiji in v fotografiji (glej §. 127).

Rastlinska vlaknina ima to lastnost, da se z nekterimi osnovnimi solmi, zlasti z gliničnimi in železnimi, pa tudi z barvili tako veže, da je s temi telesi bolj ali manj trajno prevlečena. Na tej lastnosti se tudi osniva barvanje platnenih in pamučnih tkanin (primeri §. 94).

Drva, ki so nam tako potrebna za kurjavo, in les, iz kterega izdelujemo sto in sto potrebnih stvari, sestavljen je skoro iz same rastlinske vlaknine. Imenitne v obrtih so tudi mnoge lesne razkoline, no o teh bode še več govorice na koncu te knjige. Takrat bode tudi priložnost povedati kaj o prsti, o glibu, o šoti, o rjavem in črnem premogu, v ktere se rastlinska vlaknina pod raznimi vplivi sprominja.

2. Skrob: $C_{12}H_{10}O_{10}$.

(Stärke, Amylum).

181 Skrob se nahaja v jako mnogih rastlinskih delih, zlasti v žitnem semenju, v sočivju, v mnogih gomoljih, v krompirju, v palmovem strženu, v plodovih, na pr. v kostanji, želodu, jabelku, celó v drevesnem lubju in v lesu ga je najti v pičlej množini.

Ako se ti rastlinski deli steró in zmečkajo in potem z vodo zmešajo, vsede se beli skrob na dno. Z večkratnim pranjem se skrob očisti in posuši.

Skrob je v mrzlej vodi in v vinskem cvetu neraztopen. V vrelej vodi se namoči in napne v neko zdrizasto (gallertartig) stvar, znano močnato lép (Kleister). Na velikej množini vrele vode se skrob raztopi ali ne popolnoma.

Skrob sploh nima volje spajati se kemično z drugimi tvarmi, samo z jodom se zveže v čudovito spojino lepe vijolčaste barve. Ta prikazen je tako očitna, da moremo s škrobom dokazati tudi najmanjo množino joda, in narobe skrob z jodom.

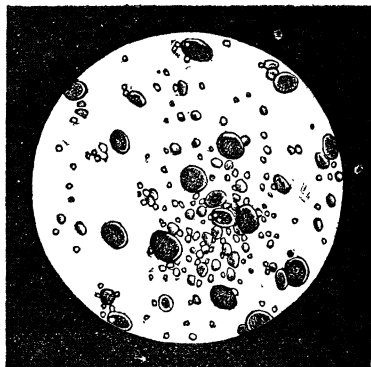
Skrob potrebujemo za hranivo, za lép (Kleister), za sto-

ženje (Steifen) platna in perila, z njim lepimo mašinski papir in zgoščamo barve za katunski tisk, i. t. d. Po rastlinah razlikujemo več vrst skroba, na pr. krompirjev skrob, pšenični skrob, sago iz palminega stržena, arov-rut (arrow-root) iz korenskih gomoljev rastlin *Maranta arundinacea* in *M. indica*, kasava ali tapioka iz korena neke ameriške rastline; ali vsi ti skrobi se ujemajo v vseh bitnih lastnostih. Večkrat je dobro in potrebno, da človek zna razločiti razno skrobovino, tako na pr. je pšenična moka večkrat zblojena s krompirjevo. Tu si vzamemo v pomoč mikroskop, ki nam hitro odkrije prevaro ali goljufijo. Pri 200kratnem povečanju vidimo, da krompirjev skrob, pod. 71, obstoji iz podolgovatih zrn, na katerih ena plast pokriva drugo, kakor kože na čebuli; tudi so zrna krompirjevega skroba večja od ktere koli druge vrste. V pšeničnem in sploh v žitnem skrobu, pod. 72, so zrna lečasta,

Pod. 71.



Pod. 72.

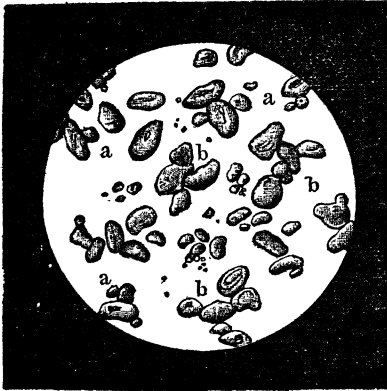


nektera so velika, druga prav majhna, srednjih med njimi ni. Skrobova zrna iz leče, pod. 73, in iz ostalega sočivja so v sredi izdolbena, časih skoro kakor zvezda.

Znamenite so nekatere skrobove razkoline in prestvorine. Nekoliko zvročinjen, ali prav za prav pražen škrob, spremeni se po malem v raztopno gumo, ki se levkom imenuje in se rabi v katunskem tisku. Ravno ondi se tudi potrebuje tako zvana skrobova guma ali dekstrin, ki nastane, ako se z jako razblaženo žvepleno kislino namočen škrob nekoliko časa greje. Ta skrobova guma je v svojih lastnostih arabskeje gumi skoro popolnoma podobna. Ako pa kislina dalj časa deluje na škrob, spremeni se ta naposled v skrobov sladkor (Stärke-zucker).

Kadeča solitarna kislina spremeni škrob v neko razpočno stvar (ksiloidin), ki se more rabiti mesto strelnega pamuka.

Pod. 73.



3. Guma, $C_{12}H_{10}O_{10}$.
(Gummi.)

Čudno je to, da se v klilem žitu nabaja neka tvar, diastaza zvana, ki more skrob spremeniti v gumo in v sladkor, ravno tako kakor žveplena kislina.

Skrobu podoben je inulin iz korenskih gomoljev topinambura, georgine, cikoriije i. dr., in palihenin ali lišajski skrob ki se nahaja v nekterih lišajih; oba, inulin in lihenin se popolnoma raztopita v vreleji vodi.

- 182 Dasiravno se guma nahaja v mnogih rastlinah, se vendar dobiva samo iz nekterih v jutrovih deželah rastočih in v pleme mimo spadajočih rastlin, iz katerih se cedi v kapljicah. Te se kaplje na zraku posušé in se potem v trgovini prodajajo z imenom arabska guma. Najčistejša guma, arabin zvana, je brez barve, topi se v vodi, v vinskem cvetu pa ne; zato jo vinski cvet obara iz vodne raztopine. Rabi se sosebnó za lepjenje in lakiranje, no povsod jo izpodriva skrobova guma, ki je takisto sestavljena in ima skoro vse iste lastnosti. Ako arabsko gumo obdeluješ z zgoščeno solitarjevo kislino, prevrže se v sluzno kislino (Schleimsäure), dočim se skrobova guma razkroji v ščavno kislino. Naj še omenimo, da se tudi drugi posušeni rastlinski sokovi gume imenujejo, ali v kemiji se pod imenom guma zmerom razumeva arabska guma.
- 183 Rastlinska sluz je pogosto najti v rastlinskih tvarih. Zarad te sluzi imajo take rastlinske stvari lastnost, da v vodi nabreknejo in se razpuste v vlečno, sluzavo tekočino, ki se marsikako rabi, največ pa vendar za tolažilno sredstvo pri kašlju in v prsnihih boleznih. Sledeče stvari so skoro sama posušena rastlinska sluz, ali pa je vsaj mnogo imajo v sebi: tragan-tova guma, črešnjeva guma, gomolji od kukavice (salep), laneno seme, semenska zrna od kutinje, slezov koren i. t. d.
- 184 Rastlinska zdriz (Pflanzengallerte) ali pektin se nahaja v soku skoro vseh plodov in korenov. Ako se takov sok, na pr. malinski sok kuha s sladodom, naredi se iz pektina tako imenovana žolica ali želé (Gelee); ako se takim sokovom prilije vinskega cveta, odloči se iz njih prozorna zdriz.

4. Slador ali cuker.

(Zucker.)

Slador zovemo vse one ogljenčeve hidrate sladkega okusa, 185
ki se v vodi in v vinskem cvetu topé ter vsled pridetega kvasa
zavró razklavši se v vinski cvet in ogljenčevo kislino. Slador
je jako razprostranjen, zlasti v rastlinstvu. Razlikujemo več
vrst sladora, ki se po vodenosti, kristalizovnosti in po obna-
šanji proti polarizovanej svetlobi med sebo razločujajo, namreč:
trstni slador, grozdni slador in mlečni slador.

Trstni slador (Rohrzucker), $C_{12}H_{11}O_{11}$, je najbolj 186
znana sladorova vrst, na katero tudi zmerom mislimo, ako se o
sladoru sploh govori. Ime trstni slador je dobil od nekega
trsta (sladorni ali cukreni trst), v katerem se najobilnejše nahaja,
in poprej se je ves cuker dobival iz njega. Razen tega nahaja
se isti slador tudi v soku sladke pese, v javoru, v koruzi ali
turščici, v sirku, v bučah in dinjah i dr.

Po vzhodnej in zapadnej Indiji rastoči sladorni trst se
zmečka in zdrozga, potem iztiska; sladki sok, v katerem je po
priliki 10 odstotkov sladora, ima nekoliko beljakovine in rast-
linskih kislin v sebi, zato mu se pridá nekoliko apnenega be-
leža, potem se ta zmes kuha. Kisline se spoje z apnom, be-
ljakovina se pa skrkne in plava z drugimi neraztopnimi stvarmi
na vrhu kakor vmazana pena, ki se sproti posnema. Ko se je
potem tekočina v miru učistila, se kolikor mogoče hitro izpa-
riva, da ne bi začela vreti. Tako se dobi surovi slador
(Rohrzucker) v podobi rumenega ali rjavega praha — kakor se
je več ali manj oprezno ravnalo s sokom. Ta prah je vlažen,
neprijetnega duha ter ima poleg sladkega tudi neki drug ne-
ugoden okus. Da mu se vse to vzame, mora se prečistiti ali
rafinirati, kar se navadno dela v Evropi po velikih čistilnicah
ali rafinerijah.

Surovi slador je rjavkast nekaj zarad primešanih bar-
vil, nekaj pa tudi zato, ker se je pri izparivanji nekaj belega
sladora bitno spremenilo ter se sprevrglo v rjavkasto in nekri-
stalizovno sladorovo vrsto, v tako imenovani sluzni slador
(Schleimzucker). V čistilnici se tedaj surovi slador raztopi ko-
likor mogoče na mali vodi in se potem kuha dalj časa z žival-
skim ogljem (koščeno oglje, glej §. 56), kar mu večidel vzame
barvo. Tekočina se potem preceja skozi polstene vreče (Filz-
säcke), ki pa vendar ne prestrežejo vsega oglja, nekoliko ga
še zmerom uide skozi. Da se odstrani tudi to, kuhajo slado-
rovo raztopino z beljakóvino ali pa s krvjo, ki ima v sebi tudi
beljaka. Beljakóvina se skrkne in pobere iz sladorove tekočine
vse v njej plavajoče nečistosti; popolnoma bistra raztopina se
zdaj v vrelnem kotlu izpariva tako dolgo, da se začne krista-
lizovati. S tem gostim sladorovim sokom se napolnijo kopičaste
(kegljaste) posode, ki so na špici provrtane. V teh posodah se

slador hitro strdi v drobne zrnaste kristale, sluzni slador pa, ki se je med kuhanjem napravil, odteka v podstavljeno posodo kakor temnorjava, mazava gošča, ki je sploh znana pod imenom sirop ali melasa ter se rabi sem ter tje mesto sladora, največ se pa iz njega izdeluje rum.

Ker pa nekoliko siropa še zmerom ostane v sladoru, nalije se na slador nekoliko vode, ki curlja skoz-nj in pobere sebo ves barvajoči sirop. Tudi na odsrednej mašini, ki je v 68. §. fizike bila opisana, se slador znebi nevšečnega siropa. Slador se sedaj vzame iz posode, se posuši in prodaje kakor beli slador ali melis. Ako se slador ne kuha tako dolgo in se postavi v topli prostor, kristalizuje v velicih rumenih ali rjavih kristalih, ki so znani pod imenom kandis ali kandelj.

Pri izdelovanji sladora mora se posebno na to gledati, da se napravi kolikor mogoče malo siropa, ki ima v primeri s sladrom slabo ceno. Zato se po mogočnosti pospešuje izparivanje s tem, da se izpariva v zaprtih posodah pri nizkej toplini in pri majhnem zračnem tlaku, kajti se vodna para z zračnimi sesalkami sproti odstranjuje iz kotla. Taka čistilnica mora toraj razen velike gladnice ali istine, vložene v obrt, tudi mnogo trošiti na drage naprave (aparate).

Leta 1847 je našel kemik Margraf v Berlinu, da ima pésa isti kristalizovni slador v sebi, kakor sladorni trst. Največ sladora ima bela sleška pésa, ki se zato tudi sladka pésa imenuje, namreč 10 odstotkov, na dobrej zemlji in pri dobrem obdelovanji ima pa tudi 12 in 14 odstotkov sladora. Leta 1786 so začeli na veliko delati slador iz pése. Ker je pa v pésinem soku razen sladora še mnogo soli in drugih beljakovnatih stvari, je bilo izdelovanje sladora iz pése jako težavno in otepalno delo, in s prva so prišle vse take fabrike na nič. Toda velikanski napredek v fiziki in kemiji je počasi premagal vse zapreke, in sedaj se v srednjej Evropi skoro ves potrební slador dobiva iz pése. Iz sladornega trsta se po priliki na leto izdeluje 41 milijonov centov, iz sladke pése pa kacic 4 $\frac{1}{2}$ milijona centov. *) Ód teh 4 $\frac{1}{2}$ milijonov centov pride 2 milijona samo na dežele colne zveze, kjer ena glava potroši na leto po priliki 8 funtov sladora.

V bitnosti se slador iz pése izdeluje ravno tako, kakor iz sladornega trsta. Pésa se ali zdrozga in izžme, in dobljeni sok se dalje podeluje, ali se pésa zreže na kolesca in slador se izvleče z vodo, ali pa se naposled pésa zreže na kosove ter se posuši. Tako posušena pésa se lahko dolgo hrani in slador se dá z malo vode izvleči. Iz pésnega siropa se žgé vinski cvet, ostalina se pa podela v pepeljiko (Pottasche). Óžeta pésa poklada se živini, izdeluje se v papir ali pa se pomeša v gnoj.

*) V novejšem času je množina na leto izdelanega pésnega sladora jako poskočila, brez skrbi moremo reči na 10 milijonov centov.

Najčistejši trstni sladkor kristalizuje v bistrih naklonjenih stebereh. Z apnom, baritom in nekaterimi drugimi kovinskimi oksidi se veže v spojine, ki se v vodi topé. Ako ga razvročimo prek 200°C ., spremeni se v neko rjavo tvar, imenovano karamel, $\text{C}_{12}\text{H}_9\text{O}_9$, ki nima okusa in dá na vodi rumeno ali rjavo raztopino. Potrebujemo ga za barvanje vina in še za druge namene.

Grozdni sladkor (Traubenzucker), $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 2\text{HO}$ 187 nahaja se v grozdnem soku, v sladkih plodovih in v medu; naredi se pa tudi iz trstnega sladkora, skroba, gume in moševine (rastl. vlaknine), ako razblažene kisline na nje delujejo, zato se tudi skrobni sladkor in krompirjev sladkor imenuje. V ta namen se 2 dela žveplene kisline razblažita s 300 do 400 deli vode in v to vrelo tekočino se vlije 100 delov z vodo umetnega skroba. S prva se naredi dekstrin, ki se pa po daljnem kuhanju prevrže v sladkor. Promemba je po mogočnosti dovršena, ako 1 del te tekočine s 6 deli absolutnega alkohola ne dá nikakoršne oborine, temveč se le nekoliko zakali. Pridana žveplena kislina se odstrani z ogljenčevokislim baritom ali apnom, potem se raztopina učisti in izpariva.

Čist grozdni sladkor je brez barve, kristalizuje v zrnih; od trstnega sladkora je manj raztopen in manj sladak. Ž njim ponarejajo vina in mešajo ga med trstni sladkor. Najimlenitniši je pa grozdni sladkor po svojih razkolinah, v ktere se razpade vsled vrenja. Ako plavo raztopino žveplenokislega bakrovega oksida razgreješ z grozdnim sladkorom in kalijem, izgubi raztopina plavo barvo, ker se je bakrov oksid odkisil v rjavi bakrovi oksid.

Sluzni sladkor ali glikoza imenujemo nekristalizovni sladkor v siropu, medu in v sladkih plodovih, kjer se nahaja poleg drugih sladkorovih vrst.

Mlečni sladkor, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{HO}$, se nahaja v mleku sesavcev in se dobiva iz sladke sirotke. V vodi se težko topi, v vinskem cvetu je neraztopen, okusa je osladnega.

Manin sladkor ali manit (Mannazucker) se nahaja v izločenih sokovih mnogih rastlin, zlasti v tako imenovaneji mani, ki se cedi iz nekega jesena (*Fraxinus Ornus*). Manit vendar ne spada med prave sladkore, ker ga kvas ne pripravi k vrenju.

2. Barvila.

Pri vsem barvenem bogastvu, ki ga občudujemo v rastlinstvu, nam vendar rastline podajajo razmerno le malo barvil, kajti vse te barve — zlasti cvetne — neizrečeno hitro razdene svetloba in zrak. Preobširno bi bilo, ako bi hteli vsako barvilo posebej opisovati, pod splošen opis se pa tudi ne dá spraviti, ker se po svojih lastnostih med seboj jako razlikujejo. Barvila se topé ali v vodi, ali v vinskem cvetu ali pa v éteru;

nektera se spajajo z osnovami, zlasti z glinico (§. 94) in so v tem podobna kislčinam; klor jih razdene vse od prvega do zadnjega. Z volno, svilo, s platnom ali pamukom (bombažem) se nektera spajajo kar naravnost, nektera pa še le tedaj, ko so se te stvari navzele nekega strojila (Beitze), ki potem barvo na-se potegne. V ta namen rabijo posebno soli železnega in bakrenega okisa, glinice in kositarjevega klorovca. Barvila večidel ne kristalizujejo, zato je njihova kemična sestava manj določena, nego družih indiferentnih organskih spojin.

V barvariji so najimenitniša barvila:

Rumena barvila: Katanec (Wau); rujevina; rumeni les (od neke ameriške murbe); češminjev koren; kvercitronova skorja (od severo-ameriškega hrasta *Quercus tinctoria*); rumene ali perzijske jagode; kurkuma ali žoltnjak; orlean; žafran.

Rdeča barvila: Brošč, čegar koren je eno najimenitniših barvil, daje sosebnostno stanovitne rdeče, vijoličaste in rjave barve; ako zmlet broščev koren obdelujemo z žvepleno kislino, postane barvilo živahnejše in raztopniše, imenujemo je garancin; iz njega se dá odločiti čisto broščovo barvilo, zvano alizarin, ki sublimuje v dolgih, svetlih, rdečkastih iglah. Nadalje je: plavi les ali kampeševina; rdeči les, tudi fernambukovina ali braziljka imenovana; saflor (cvet od *Carthamus tinctoria*); sandelovina (les od *Pterocarpus santalinus*); alkana (koren od *Anchusa tinctoria*); košeniljka, neka žuželka živeča v srednji in južni Ameriki na raznih kaktusovih vrstah; iz nje se dobiva lepi bagreni karmin. Naposled je še orseljka (Orseille) in perzijo, ki se dobivata iz skalnih lišajev, in zmajeva kri.

Zelenih barvil je malo. Pod imenom sočno zelenilo (Saftgrün) se rabi sok iz kozjih črešenj (*Kreutzdornbeeren*). Rastline imajo svojo zeleno barvo od tako imenovanega listnega zelenila ali klorofila (*Chlorophyll*), ki je smolnatih lastnosti, za barvanje pa ni sposoben.

Plava barvila. Semkaj se prišteva lakem, ki se dobiva iz stanovitih lišajev; kemiki ga rabijo pogosto, z njim poskušajo, da li je kako telo kislih ali lužnih lastnosti (§. 20).

Najimenitniša v tej vrsti je pa indika, ki ima v sebi dušca. Dobiva se iz več rastlin rastočih v Indiji. Prednost pred drugimi barvili jej daje posebno velika stanovitnost njene barve, ker jo tudi najhujše kisline ne pordečé. Ako prodajalno indiko sublimujemo, dobimo čisto barvilo v bagrenih kristalih. V kadečji žvepleni kislini se indika razprosti ter se z njo spoji v indično-žvepleno kislino (*Indigblauschwefelsäure*), ki rabi barvarjem. Ogljenčevokisli kalij obori iz te raztopine plav prah, imenovan indični karmin, ki obstoji iz indično-žvepleno-kislega kalija.

Ako indika pride v dotiko z razkisljivimi stvarmi, na pr.

z železnim oksidem, grozdnim sladkorom i. t. d., promeni se v raztopno tvar brez barve, v tako imenovano indično bél (Indigweiss). Raztopljeno indično bél rabijo barvarji, va-njo namakajo tkanine, ki potem na zraku, ko se je barvilo spet oksidilo, dobé lepo plavo barvo. Zgoščena solitarna kislina spremeni indiko v rumeno barvilo, ki se pikrinova kislina imenuje.

3. Eterska olja.

Eterska ali hlapna olja se nahajajo v rastlinstvu že go- 189
tova, navadno so v podobi malih kapljic zaprta v tako imenovanih žlezah. Od taci hlapnih olj imajo razni rastlinski deli, zlasti cvetje, listje in plodovi kak poseben duh. Vsa ta olja so tekočna; ako so čista, so navadno tudi brez barve. Duha so sicer ostrega, toda večidel ugodnega, okusa pa pekočega. Na papirji naredé madež, ki pa za nekoliko časa spet izgine, ker so olja hlapna. V vodi se jako malo topé, lahko pa v vinskem cvetu, éteru in v toliščah. Glede njihove kemične sestave razpadejo v dva glavna razdela; olja iz prvega razdela sestavljena so namreč samo iz ogljenca in vodenca, óna iz drugega razdela imajo pa razen omenjenih dveh sestavin tudi še kisleca in nekatera še žvepla ali dušca v sebi.

Iz zraku si hlapna olja privzamejo kisleca, se zgosté ter se naposled spremené v smolasta telesa. V mrazu se iz mnogih izloči neka trdna kristalasta tvar, ki se oljev stearopten imenuje. Poraba hlapnih olj je mnogovrstna. Eterska olja in ravno tako tudi stvari, ki imajo taka olja v sebi, rabijo se pogostoma za začimbe, za likére, za dišeče vode in za krepka zdravila.

Hlapna olja izgotavljajo se večidel tako, da se mnogo kake dišeče rastlinske stvari destiluje ob malej vodi. Na prekapanej vodi plava potem olje, ker je laglje.

Med éterskimi olji moramo omeniti:

Terpentinovo olje, C_5H_4 , ki se nahaja v vseh delih naših smolnatih dreves, kakor je na pr. bor, smreka, jela i. t. d. To olje je imenitno posebno zato, ker more raztopiti mnogotere smole, s katerimi napravi suhotne pokoste (Firnisse). Ravno tako se s terpentinovim oljem navadno topi in mehča lanenooljnati pokost pri oljnatih barvah, zlasti v malariji. Kakor vsa hlapna olja se tudi terpentinovo olje lahko upali in gori z jako sajavim plamenom. S prekapanjem očiščeno, kakor voda bistro terpentinovo olje se imenuje kamfin ter se rabi za svečavo v posebnih, nalašč za to napravljenih lampah.

Za dišave ali parfemerije so pripravna posebno:

Citronovo olje iz citronovih olupkov; bergamotno olje iz lupin bergamotne citrone; olje pomerančnega cveta; nageljnovno olje iz klincev ali nageljnovih žebic;

cimetovo olje; lavendljevo ali sivkino olje; grenko mandeljnovno olje (glej §. 157) in rožno olje, ki se dela posebno v jutrovih deželah in je jako drago.

Žganice in likëri se začinjajo:

Z brinovim, janeževim, komoračevim ali koprčevim, kuminovim, cimetovim, nageljnovim in metnim oljem.

Izmed olj, ki se rabijo v zdravilstvu, odlikuje se kamilično olje z lepo temno-plavo barvo.

Iz hlapnega olja necega v Indiji rastočega lavorjevega drevesa strjuje se neka stvar, ki je znana z imenom kafra ter se rabi kakor vnanje in notranje oživljajoče in dražeče zdravilo. Neka druga kafra, jako ugodno dišeča tvar je kumarin, ki se nahaja v semenu od *Dipterix odorata* (Tonkabohne), v dišečej travi (*Ruchgras*) in v perlici (*Waldmeister*).

Žveplenata êterska olja. Semkaj spadajo česnovno olje, tudi alilov žveplec ali žvepleni alil (*Schwefel-Allyl*), C_6H_5S , imenovan, ki se dobi z destilovanjem iz čebule (luka) in česna; gorušično olje, tudi cijanožvepleni alil ali alilov cijanožveplec (*Schwefelcijan-Allyl*), $C_6H_5 \cdot C_2NS$, zvan, se nahaja v gorušici ter ima tudi dušca v sebi; eno in drugo je otrovno (strupeno).

4. Smole.

190

Smole se nahajajo v mnogih rastlinah in se cedé iz njih ondi, kjer je skorja obražena. Smole so sestavljene iz ogljenca, vodenca in malo kisleca; navadno so zmešane s kacidnim hlapnim oljem, ki je v ozkej kemičnej zvezi s smolo. Večidel so rumenkaste in nikdar ne kristalizujejo. Od primešanega olja imajo navadno neki duh in neki okus; na žerjavici sožgane razvijajo mnoge prav ugodne duhove, ter se zategadelj tudi rabijo za kajo. V vodi se ne topé, raztopne so pa nektore ob enem v alkoholu, v êteru in v hlapnih oljih, nektore pa samo v tej ali onej izmed imenovanih tekočin. Ako se v hlapnih oljih raztopljena smola na tenko namaže na kako stvar in pusti na zraku, izhlapi topilo in stvar dobi svetlo smolnato mrenico, tako imenovani pokost ali politura. Od predi že vemo, da smole s trenjem električne postanejo, elektrike pa ne vodijo.

V kemičnem oziru so smole slabe kisline ter se z močnimi osnovami vežejo v enake spojine, kakor tolščene kisline, namreč v smolnata mila (*Harzseifen*), ki se rabijo v obrtih, zlasti pri izdelovanji mašinskega papirja. S pomočjo močnejših kislín lahko izrinemo iz teh spojin smolne kisline, ki so kristalaste, brez barve in brez duha.

Tukaj omenjamo samo najimenitniše smole:

Terpentin se cedi iz raznih hoj, posebno iz mecesna ter je zmes smole in hlapnega olja. Ako ga destilujemo na vodi,

dobimo terpentinovno olje, v kotlu pa ostane neka rjava smola, ki je znana pod imenom kolofonija. Ako terpentin na zraku posušimo, dobimo rumeno smolo, ki se raztaljena in očiščena tudi bela smola imenuje. Cremo li smolnati les, zlasti borove korenine, odceja se najprej neki jasni kotran, ki pozneje vedno črneji prihaja; destilujemo li prvi jasni kotran na vodi, dobimo kakor ostanek v kotlu belo smolo, ako pa s črnim kotranom ravno tako ravnamo, preostane črna smola. Mnogo smole se vvaža iz Amerike, z destilovanjem dobimo iz nje smolno olje (Harzöl), ki rabi za svečavo in za kolomaz.

Kopal prihaja iz Indije v jasnorumenih kosovih. Raztaljen in v vročem lanenem olji raztopljen dá kopalov póvlak (pokost), ki je med vsemi póvlakmi najstanovitniši, ker se ga vinski cvet ne loti.

Mastiks in sandarak sta smoli v belih ali jasnorumenih zrnih; na vinskem cvetu razproščena delata jasne póvlake (Firnisse). Z benzojem in storaksom se rabita posebno za kajo.

Šelak se cedi iz raznih vzhodno-indijskih dreves, ktera vbada neka majhna žuželka. Iz njega izdelujejo pečatni vosek, a na vinskem cvetu razproščenega rabijo mizarji za navadno polituro. S klorom se dá popolnoma ubeliti, potem je dober za brezbarveni póvlak.

Jalapova smola, ki se dobiva iz jalapovega korena, je v zdravilstvu jako rabljeno in mnogo cenjeno dristilo.

Nektere smole so mehke, celó tekočne ter se potem balzami imenujejo, tako na pr. tolubalzam in peruvanski balzam, ki ugodno diši po vaniliji in po heliotropi.

Kavčuk, drugače tudi prožna smola ali gummieasticum imenovan, se nahaja v mlečnem soku, čegar so mnoge rastline — med ostalimi tudi naša salata — polne. Na veliko se pa dobiva samo iz soka raznih dreves v vzhodnej in zapadnej Indiji. Zarad velike prožnosti ga rabijo posebno pri izdelovanji nepremočne robe in tkanin, kakoršne je prvi Macintosh na Angleškem začel izdelovati. V ta namen se kavčuk raztopi v hlapnem kotranovem olji, ki se pri izdelovanji svetčega plina po strani dobiva. Ker pa za nekoliko časa smola tkanino vso prešine, zato so ljudje kavčukove tkanine skoro popolnoma opustili. Fabrikacija s kavčukom je pa dobila neizmerno imenitnost ter se je nepričakovano hitro razširila potem, ko se je iznašlo, da nekoliko pridetega žvepla kavčuku daje večo prožnost, ki se tudi na mrazu ne spromeni. Še več! Ako kavčuk, žveplo in gutaperčo mešamo v raznih razmerah, dobimo tvarine poljubne trdote in vitkosti, tvarine, ki se dadó obdelovati kakor les in rog, ali pa kakor koža in usnje. Ogljenčev žveplec (§. 66) je pri tej fabrikaciji posebno imeniten. Kavčuk, komur je primešano 10 odstotkov žvepla imenuje se vulkani-

zovani kavčuk. Čisti kavčuk sestavljen je zgolj iz ogljenca in vodenca, C_8H_7 .

Guta-perčo prinesli so v Evropo stoprv 1843. leta iz vzhodne Indije, kjer jo dobivajo od necega drevesa (Isonandra Gutta) rastočega na Borncu, Singapuru in še drugih otocih. Drvo se navrta in odtekaajoči mlečni sok se prestreže, ali pa se izcejeni in osušeni sok pobira po deblih. K nam pride ali v obrezkih, ki so podobni usnjenim odpadkom, ali pa v sivkastih kladah, ki so največ podobne gnjilemu lesu. Guta-perča je neraztopna na vodi, vinskem cvetu, na lugih in slabih kislinah, nekoliko se topi v eteru, prav lahko pa v terpentinovem olju. Najimunitaiša je pa njena lastnost, da v vrelej vodi tako omehča, da se dá gnjesti kakor vosek. Iz mehke gutaperče se dadó delati vsakoršne stvari, va-njo se tudi lahko vtisnejo različni predmeti, ker po ohlajenji dobljeni oblik popolnoma obdrži. Guta-perča je neizrečeno vlečna, prožna pa prav nič; to lastnost pa tekoj dobi, ako jej pridenemo nekoliko kavčuka. Jako koristna je gutaperča za odtiske drvorezov pri galvanoplastičnem posnemanji (§. 123).

Jantar (Bernstein) je smola nahajajoča se v rudnistvu; njegov začetek je v zvezi z propalimi gozdi, ktere sedaj v podobni rjavega premoga kopljemo iz zemlje. Ta lepo rumena in trda smola izdeluje se v raznovrstne lepoče in umetnine, v vročini raztaljena in v vročem terpentinovem olju raztopljena dá čislani jantarov póvlak (Bernsteinfirnis), kteri se tudi milu in vinskemu cvetu upira.

192

Gu maste smole se imenujejo zmesi raznih smól, gúm, hlapnih olj in še drugih stvari, ki se cedé iz raznih rastlin vročih dežel. Mnoge gumaste smole se visoko cené zaradi posebnih zdravilnih lastnosti, tako na primer posušen mlečni sok nekterih indijskih rastlin iz rodú *Garcinia*, ki se pod imenom gumi-guti tudi rabi za lepo rumeno barvo; nadalje voženk, zaradi strahovitega smradú tudi hudičevo govno imenovan, ki se dobiva iz korenine v Indiji rastoče *Ferula Assa foetida*; zatem mira, posušeni mlečni sok iz *Balsamodendron Myrrha*; opijum, mlečni sok iz *Papaver somniferum*; aloa, izvrstno dristilo (Abführmittel) grenkega okusa.

Semkaj spada tudi kadilo ali libana (*Olibanum*), ki se cedí iz indijskega drevesa *Boswellia serata* ter se rabi za kajo, zlasti v cerkvah.

5. Klejevine.

(Leimstoffe.)

193

Razni deli živalskega telesa, posebno koža, hrustanec (primeri §. 56), ribji mehur i. t. d. raztopé se po dolgem kuhanji naposled na vodi, in ko se raztopina ohladi, strdi se v zdriz, kterej posušenej klej ali lim pravimo. Zato se oni deli žival-

skega telesa tudi klejev nate tvari imenujejo. Znano je vsa-
cemu, čemu in kako se rabi navadni klej, ki pa v sebi nima
nič hraniva.

V 100 delih kleja je:

49·3 ogljenca,
6·6 vodenca,
18·3 dušca,
25·8 kisleca

in prav malo žvepla.

Najčistejši klej je ribji klej. Dobimo ga, ako ribji mehur
(zlasti od nekkih velicnih rib, na pr. od vize, jesetre) kuhamo na
vodi. Raztopina je brez barve, brez duha in brez okusa. Po-
polnoma suh klej se na zraku ne spromeni. Ako ga dalj časa
kuhamo na razblaženej žveplenej kislini ali pa na kaliji, spro-
meni se klej v klejev sladkor (Leimzucker), glikokol in lev-
cin (glej §. 176). Povdarjati moramo klejevo lastnost, da se s
čreslovino spoji v neko na vodi neraztopno spojino. In res, ako
klejevej raztopini priliješ vode, na kateri si poprej kupal hra-
stovo skorjo ali pa šiške, tekaj se napravi gosta kocnjasta
oborina.

Usnje. Živalska koža ima tri različne plasti, namreč 194
1. tenčico ali gornjo kožico (Epidermis), 2. usnjico ali
usnjasto kožo (Lederhaut) in 3. mezdro ali tolstnico
(Zellhaut o. Fetthaut). Za usnjarja ima vrednost samo srednja
koža, to je usnjica; njo imamo tudi mi zmerom v mislih, kedar
govorimo o koži.

Usnjar odpravi najpred s surove kože gornjo tenčico in
dlako in očisti mezdro od tolšče. V ta namen položi kože v
jamo drugo vrh druge, ali same ob sebi ali pa s soljo potre-
sene. Tu se začne kože „potiti“, potem se na stružniku str-
gajo s topimi nožmi. Dlaka in tolšča se pa odpravi tudi z ži-
vim apnom in kalcijumovim žveplecem (§. 89). Na koži razli-
kujemo notranjo ali mezdrasto plat in vnanjo ali lice. Pogled
skozi mikroskop nas podučí, da je očiščena koža neka tkanina,
to je, da je stkana iz tenkih prozornih vlaken. Ako se koža
izsuši, sprimejo se vlakna med sebo, in taka koža je trda,
krhka in ni za tehnično rabo. Pustimo pa kožo ležati v mo-
kroti, začne gnjiti ter ima onda lastnost, da spodbada organske
spojine na razkrojitev.

Ako pa na kožo, dokler je še mokra in dokler so vlakna
v kožnej tkanini še vitka, delujejo nektare tvari, ki se vlaken
čvrsto primejo, potem se vlakna med sebo ne morejo več spri-
jeti, naj se koža tudi posuši. Tako udelana ali strojena koža
je vlečna, vitka, brani se gnjilobe in je preimenitna tehnična
tvarina, usnje zvana. Za stroj se jemlje navadno čreslovina,
galun in tolšče, po tem razlikujemo strojbo s čreslom
(Rothgerberei), strojbo na jerh (Weissgerberei) in strojbo
s tolščami (Sämischgerberei).

Usnjar izdeluje usnje za podplate in čevlje tako-le: Očiščene kože najpred namaka v tekočej vodi tako dolgo, da so jako rahle, potem je položi v čreslenico (Lohbrühe). Čreslenica je čreslovnata tekočina, ki jo dobiš, ako čreslo, to je zmleto hrastovo skorjo, šiške in ježice na vodi razmočiš. Za dva ali tri mesce se vzemó kože iz jame ter se na drugo stran položé v novo čreslenico, in to se ponavlja tako dolgo, da je čreslovina kožo skozi in skozi prešinila, kar pri debelih kožah časih traje dve leti. Usnje je tem bolje, čim počasniše in popolniše se je koža navzela čreslovine. Strojba se zvrši popreje, ako usnjar vzame v pomoč upojnost ali endosmozo (glej v fiziki §. 31). V ta namen se koža po dolgem sošije v meh ali vrečo, se napolni z mokro zdrobljeno rujevino (Sumach) in položi v vodno jamo.

V strojbi na jerh se kožam vzame dlaka z živim apnom, zaostalo apno se izpere ali pa se odpravi s slabimi kisljinami. Očiščene kože vložé se najpred v stroj z otrobi (Kleienbeitze), potem se poldrugi dan strojijo v toplej mešanici raztopljenega galuna in kuhinjske soli. Očiščene kože morejo se tudi strojiti s tolščami. Koža se namreč najpred stroji v otrobih, zatem se večkrat namoči v olji ali pa se tare z ribjo mastjo, naposled se zvalja in zgladi. Preobilna tolšča se odvzame s kacim lugom.

195 *Rogovina* se zove ona tvar, iz ktere so rogovi, lasje, volna, tenčica (gornja kožica), perje, parklji, nohti i. t. d. Jedke lužnine (alkalije) raztapljajo rogovino in amonijak se razvija. Tudi voda, stoječa pod visokim tlakom jo raztopi skoro popolnoma, toda raztopina se po ohlajenji ne strdi.

V 100 delih rogovine je po priliki:

50 ogljenca,
6 vodenca,
17 dušca,
21—23 kisleca,
3—5 žvepla.

Vsakoršna rogovina se more rabiti za izdelovanje krvolužne soli in za izvrsten gnoj.

6. Beljakovine.

196 S skrobom, lesno vlaknino, gumo in raznimi sladori smo se seznanili z vrsto brezdušičnatih organskih spojin, katerim se že v njihovej sestavi in še v mnogem drugem oziru, zlasti v stanovitih prikaznih njihovega razpada, pozna, da so si sorodne in da stojé med sebo v ozkej zvezi. Ravno tako so tolšče za se skupina enako sestavljenih teles, ki, v menjajočih se razmerih mešana, delajo različne tolšče v rastlinskih in živalskih telesih.

Vsa ta imenovana telesa sestavljena so samo iz treh prvin,

namreč iz ogljenca, vodenca in kisleca, tudi jih vsled njihovih kemičnih lastnosti ni težko dobiti popolnoma čistih; ravno zato smo pa tudi do dobrega podučeni, kako so sestavljena in kako se pod stanovitimi vplivi spominjajo.

V rastlinskih in živalskih tvaréh se pa nahaja še neka skupina teles, ki se glede svoje kemične sestave in glede drugih lastnosti jako strinjajo. Ta telesa sploh imenujemo beljakovine (Eiweissstoffe) ali protejinine (Proteinstoffe). Semkaj spada: beljak ali albumin, vlaknina ali fibrin in sirnina ali kasejin.

Ta tri telesa imajo razen ogljenca, vodenca in kisleca v sebi tudi dušca in žvepla. No naše znanje o njihovej kemičnej sestavi še ni popolno, nekaj zato, ker ni lahko jih popolnoma čistih dobiti, nekaj pa zato, ker je jako težavno v njih natanko določiti malenkost žvepla. Toliko vendar vemo, da ta tri telesa glede utežnih razmer svojih sestavin jako blizu stojé; doslé se je še celó mislilo, da so si popolnoma enaka, kar pa novejša preiskavanja niso potrdila. Določitev notranjega kemičnega sklada teh teles prepuščamo daljnim preiskavam ter tukaj priobčujemo samo njihove splošne lastnosti in njihovo sestavo.

V 100 utežnih delih kteregakoli teh treh teles je poprek:

53 ogljenca,
7 vodenca,
22 kisleca,
16 dušca.

Žveplo se pa menja od $\frac{1}{2}$ do 2 odstotka. Največ žvepla, namreč 1·7 do 2 odstotka se nahaja v jajčnem beljaku.

Beljakovine so teh splošnih lastnosti:

Nikdar ne kristalizujejo, temveč so mokre neka bela, mehka tvarina, ki posušena postane na pol prozorna in rožasta (hornartig). V rastlinah in živalih so s prva v vodi raztopljene, tedaj tekočne, kakor hitro se pa ta raztopina pomeša s slabimi kisljinami ali z vinskim cvetom, ali pa če se razgreje, tekoj se promené in postanejo neraztopne. To isto se tudi dogodi z vplivom organske delavnosti v rastlinskem ali živalskem telesu. Taka beljakovina je potem neraztopna v vodi, vinskem cvetu, éteru in toščah. Slabe lužnine (alkalije) jih raztopé, a kisline jih iz te raztopine nekoliko zopet oboré. Zgoščena solna kislina raztaplja beljakovine, in raztopina ima lepo temnoplavo barvo. Tudi želodčeva kislja tekočina jih v toplini počasi raztaplja.

Ako so pa beljakovine na mokrem prepuščene samorazkroju (Selbstzersetzung), to je gnjilobi, širijo okoli sebe neizrečeno neugoden duh, ki prihaja iz razvijajočega se ogljenčevokislega amonijaka, amonijevo-vodenčevega žvepleca in maslene kisline. Znamenito je to, da razpadajoče beljakovine izpodbujajo sladkor na neki poseben razkroj v ogljenčevo kislino in vinski cvet.

Beljakovine so posebno imenitne za hranitev, kajti trdni

deli mesa, krvi, možganov in še mnogih drugih živalskih stvari obstojé večidel iz beljakovin. Zato imamo ona jedila, ki obilujejo na beljaku, vlaknini in sirnini, za posebno tečna in izdatna; iz njih se namreč v živalskem telesu dela meso, kri i. t. d.

198 1. *Beljak ali albumin.* Oni rastlinski sokovi in one živalske tekočine, ki v vročini zakrcknejo (gerinnen), imajo v sebi beljaka. Ako kakoršnekoli zelene rastline, na pr. našo navadno vrtno zelenjavo stolčemo in izžmemo, dobimo zelen sok, iz ktere se v vročini izloči beljak. Zarad obilnega listnega zelenila (Chlorophyll, glej §. 188) je ta beljak zelen, toda zelenilo se mu lahko odvzame z vinskim cvetom. Razrežemo li repo ali korun (krompir) in pustimo kosove nekoliko časa ležati v vodi, potegne voda v se beljak, ki se potem iz vroče vode izloči v belih kosmih. Najčistejši beljak je v jajcih in potem v krvi. Ako frišna kri nekoliko časa stoji, razdeli se v dva dela, namreč v neki trdni del, tako imenovano krvno grudo (Blutkuchen), ki plava na tekočnem delu, na tako zvanéj sokrovci (Blutwasser). Ugrejemo li sokrovco, zakrckne v njej raztopljeni beljak.

Najznamenitniše beljakove lastnosti so:

V rastlinskih in živalskih sokovih je beljak raztopljen; kakor hitro ga pa razvročimo do vrelišča vode, tekoj se skrckne, to je, strdi se in strjen se izloči v podobi bele kocnjaste stvari. V tej podobi se beljak v vodi več ne topi, pravimo mu zakrknjen beljak (geronnenes Eiwiss). Pri tej priložnosti pobere sebo iz tekočine vse druge stvari, ki so plavale v njej. Zato se z beljakovnatimi sokovi čistijo kalne ali motne tekočine, zlasti se to godi pri izdelovanji sladora (§. 186). Ako se vinski cvet ali kisline primešajo beljakovnatim tekočinam, obarajo iz njih beljak.

199 2. *Vlaknina ali fibrin.* Kakor beljak, poznamo tudi vlaknino trdno in tekočo. Ona rdeča tvar, iz ktere so živalske mišice ali meso, je trdna vlaknina. V krvi je vlaknina raztopljena, kakor se pa kri ohladi, se strdi (zakrckne) ter se izloči kakor krvna gruda. V tej podobi je od neke rdeče, v krvi se nahajoče stvari, pobarvana, toda ta tvar se dá z vodo izprati in vlaknina je potem bela, vlečna tvar brez duha in brez okusa.

Rastlinsko vlaknino (Pflanzenfibrin) dobimo, ako pšenične moke denemo v vrečico ali v prtič ter jo tako dolgo ožimamo v čisti vodi, dokler ta voda še mlečnata odteka. Voda odvzame iz moke skrob, in neka sivkasto bela vlečna in lepljiva tvar, tako imenovano lepivo ali vlečec (Kleber) zaostane v vreči ali na prtiču. Vreli alkohol odvzame vlečecu neki raztopni del, ki je sosebo lepljiv in se zato tudi rastlinski klej (Pflanzenleim) imenuje; neraztopni ostanek je pa rastlinska vlaknina, ki je onih istih lastnosti, kakor živalska.

3. *Sirnina ali kazejin* (Casein). Mleko je na vodi raztopljena sirnina, zmešana s tolščo (sirovim maslom). Ako do do- brega posneto mleko kuhamo, naredi se na njem bela mrenica, ki se zmerom spet ponovi, kolikorkrat jo posnamemo. Ta mre- nica na mleku je sirnina. Pri kuhanji tedaj ne zakrknje hipoma kakor na pr. beljak, temveč polagoma. Na mah pa zakrknje sirnina, ako toplemu mleku prilijemo nekoliko kapelj kakove kisline.

Ako grah, lečo, bob ali sploh sočivje stolčeš in z vodo poliješ, navzame se voda sirnine, ki se pri kuhanji v podobi bele mrenice zopet izloči iz vode. Ta sirnina je mlečneje sirnini zeló podobna.

Sladovni beljak ali dijestaza (Diastase). Ako ječmen z vodo namočimo, začne za nekoliko dni kliti. Izklil ječmen zovemo slad (Malz), ki se od ječmena bistveno razlikuje. Stareš li slad v vodi, jo precediš in ocedini priliješ vinskega cveta, obori se sladovni beljak ali dijestaza, ktereje je tudi pri- mešano nekaj beljaka in gume. Ta tvar je preimenitna zarad te sosebne lastnosti, da more skrob sprominjati v gumo in sla- dor. V §. 187 smo čuli, da imajo kisline to isto zmóžnost.

V ječmenovem sladju je tedaj samo še malo skroba, kajti se je skoro ves prevrgel v gumo in slador, kar nam tudi sladki okus naznanja. Ta lastnost dijestaze nam posebno ustreza zato, ker si moremo z njeno pomočjo narejati sladornate tekočine, iz kterih potem izdelujemo pivo, žganico (žganje) in ocet.

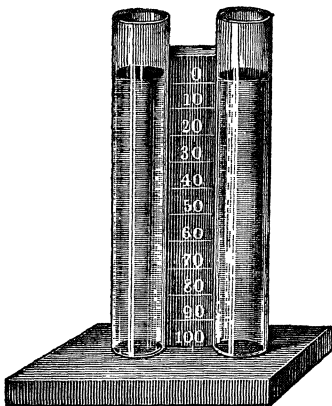
Glej pivovarstvo v §. 208.

Beljakovnata hraniva. Izkušnja nas je izučila, da so naj- zdatniša, to je, da imajo največ hraniva, ona jedila, ki imajo mnogo te ali one prej opisanih beljakovin. V tem oziru imajo sploh veljavo: jajca, mleko, meso in kruh. V vseh teh jedilih se pa beljakovini pridruži neka brezdušečnata — ali tolsta ali pa skrobovnata — tvar in različne soli. In baš ta mešanica je za hranitev najugodniša in najsposobniša.

Jajce obstoji iz beljaka, v katerem je 84 odstotkov vode, in iz rumenjaka (želčaka). Tudi v rumenjaku je še $\frac{1}{6}$ beljaka in vode, po ktereje plavajo kapljice nekega rume- nega, fosforatega olja ($\frac{1}{3}$). Razen tega je v jajcu tudi neko- liko fosforovokislih soli.

Mleko, ktero dobivamo od krave, mora imeti poprek v odstotkih: 4—5 surovega masla; 4 sirnine; 4 mlečnega sladora; $\frac{1}{2}$ soli, tedaj trdnih sostavin sploh 12 do 14 odstotkov, vse drugo je voda. Frišno mleko je navadno malo alkalično. Pod mikroskopom vidimo, da mlečnato lastnost dobi od majhnih tolstih kroglic, ki so v tenko mrenico zavite. Te tolste kro- gljice plavajo v vodi, v miru se počasi vzdigujejo na površje in naredé smetano ali vrhnje. Čim več je smetane, tem bolje

Pod. 74.



je mleko. Tu zraven se vidi v pod. 74 naprava, s katero moremo primerjati dobrotu raznega mleka. V vsak val vlijemo sto delov mleka za skušnjo in je pustimo mirno stati tako dolgo, da je smetana splavala na vrh. En sam pogled nam potem pové, katero mleko ima več smetane.

Ako meteš smetano (na pr. v pinji), raztrgajo se one mrenice tolstih krogljic, in te se sprimejo v surovo maslo (Butter). V surovem maslu je še zaostalo nekoliko mleka, ki se kmalu začne raztvorjati v masleno kislino in maslenokisli amonijak, od kterega surovo maslo postane žarko ali žaltovo. Presno surovo maslo se mora tedaj večkrat v vodi zgnjesti in izprati, in sicer tako dolgo, da gré čista voda od njega. Kdor hoče surovo maslo dalj časa rabiti, mora ga osoliti; tudi prav malo cukra je dobro primešati. Ako surovo maslo dalj časa kuhamo, izhlapi voda iz njega in tudi vse druge stvari se usedejo na dno (tropine ali maslenek). To topljeno maslo (Schmelzbutter), ali v kratko tudi maslo imenovano, se leta in leta ne spremeni.

Ako vročemu mleku priliješ nekoliko kapljic kakove kisline, tekoj se mleko usiri, to je vsa sirnina zakrknje ter se s toľščo vred izloči kakor sirasta stvar, tvarog (Quark) imenovana. To isto se tudi zgodi, ako mleku priliješ sirišča (Lab), to je vode, v kterej se je namakal razrezan telečji želodec (siriščenik). Vodena, od mlednega sladora sladka tekočina, sladka sirotka (Molke) zvana, se odtoči in ocedi, iz osoljenega tvaroga se pa dela mastni sir, kakor je na pr. švicarski, holandski, česterski in tudi naš domač planinski sir.

Ako mleko stoji dalj časa, prevrže se mlečni sladkor v mlečno kislino (§. 158), vsled česar se sirnina skrknje. To imenujemo kisló mleko. Ako to mleko kuhamo izloči se sirnina iz kisle sirotke (saure Molke). Ako je bilo mleko predi posneto, dela se iz tega tvaroga pusti sir (magerer Käse). Sir dobí duh in okus od raznih spojin, ki se razvijajo iz gnojjoče sirnine. Med temi spojinami so navadno maslena in baldrijanova kislina.

203

Meso obstoji poglavito iz neraztopne vlaknine, po kterej so prepleteni živci, krvne žile in vezna tkanina, in je več ali manj prerasteno s toľščo. Ako razrezano meso denemo v vodo in to vodo polagoma razgrejemo, raztopi se v tej vodi krejatin, mlečna kislina, beljak, soli in izvlečine (Extractivstoffe), in vse to dá mesno juho. Ako meso še dalje

kuhamo na vodi, preostane naposled neka vlaknasta stvar pu-
stega okusa in male hranivosti. Ako pa meso položiš tekoj v
vrelo vodo, zakrknje beljak in iz tacega mesa voda ne more
tako lahko izvleči raztopnih sestavin; tako meso ostane sočno
in okusno, juha pa se vé ni mnogo prida. Tudi pečeno meso
ostane sočnije od kuhanega. Jako krepko mesno juho si na-
praviš, ako meso drobno izrežeš, z mrzlo vodo poliješ, počasi
razgreješ in potem juho skoz prt precediš in meso izžmeš.

Na tenke jermene razrezano meso se lahko posuši, potem
v prah zdrobi in z mastjo zalije. To je tako imenovani pemika-
n, tako ga namreč zovejo Amerikanci. Na vrelej vodi raz-
proščen pemikan je izvrstno hranivo za potnike po kopnem
in po morji, zlasti koristno se je pokazal na severopolarnih
ekspedicijah. Sol, posuta po mesu, vzame mu nekoliko vode in
izvleče raztopno hranivo, ter napravi tako imenovano rászol
(Salzlake). Nasoljeno meso toraj slabije hrani, nego presno;
ravno zato je tudi v dimu prekajeno ali prevojeno meso manje
hranivne vrednosti od presnega.

Kruh. Vsem kulturnim narodom se je že od najstarejših 204
časov zdel kruh tako potreben in imeniten, da so z besedo
„kruh“ v priliki zaznamovali sploh vsakoršno hrano. Mi v vsak-
danjej molitvi prosimo za „vsakdanji kruh“ in v tem zmislu je
ta beseda tudi prešla v narodove izreke in pregovore. Vsak
kruh, naj si bo po obliki, delu in dobroti tak ali tak, narejen
je iz moke kacegakoli žita. Moki se najpredi prilije vode, da
se napravi testo, ki se potem v hudej vročini hitro izpeče.
Žitno zrno ima v sebi skroba, rastlinske vlaknine, rastlinskega
kleja, fosfornatih soli in moševine (lesne vlaknine). Zadnje tvari
večidel sestavljajo semensko kožo, ki pri mletvi gré v otrobe.
Kakor bolj ali manj natanko ločimo otrobe od močnatega jedra,
dobimo moko razne beljave in hranivosti.

Kakor je moka z vodo zgnjetena v testo, tekoj se začne
skrob nekoliko prestvarati v gumo in slador. Beljakovine storé,
da začne slador vreti, to je, razkolje se v vinski cvet in ogljen-
čevo kislino, ki skušata v podobi pare in plina uhajati iz testa,
zlasti ako stoji na toplem kraji. Ali uhajati vendar ne moreta,
ker jim brani rastlinski klej, ki dela testo vlečno, pač pa zračni
mehurci rahljajo in privzdigujejo testo. Pravimo, da testo
„vzhaja“. V peči se ti zračni mehurji še bolj raztegujejo in
zategadelj postane kruh rahel in luknjičast, kar je potrebno
zarad hitrejše in lažje prebave. Ob enem se nekoliko skroba
promeni v gumo, ki se potem raztaplja v vodenej pari ter na-
redi svetlo skorjo.

No držeč se načina, kakor smo ga ravnokar popisali, bi
moral na kruh dolgo čakati. Zato vzamemo v pomoč kvas
in drože, da je testo poprej gotovo. Kvas je staro in zato
že skisano testo, v katerem se je vinski cvet prevrgel v očetno
kislino. Ako tacega kvasa pridenemo novemu testu, začne skrob

v njem hitro prehajati v sladkor, vinski cvet in ogljenčevo kislino in zato testo hitro vzhaja. Ravno tako delujejo tudi drože, ki so še boljše od kvasa, kajti od njih kruh ne kisa, kar se pri kvasu več ali manj zmerom dogodi. Nekatere finejše testenine se rahljajo s tem, da se testu dodá malo ogljenčevokislega natrona ali kalija (sode ali pepeljike).

Iz sočivne moke, na pr. iz leče, graha, boba i. t. d. se ne dá kruh peči, kajti v tej moki ni rastlinskega kleja in zato se testo ne more zrahlati. Ravno zato tudi krompirjeva in rajževa moka ni za peko.

Razkoline organskih spojin.

205 Iz zadnjih paragrafov smo izvedeli, da je rastlinsko ali živalsko telo nakopičeno iz raznih tvari, ktere sedaj poznamo glede njihovih lastnosti in glede njihove kemične sestave. Tako na pr. obstoji živalsko telo večidel iz vlaknine, klejevine, beljaka in tolsč, ne računaje fosfornokislega apna v kostéh. Rastlino sestavljajo: moševina, listno zelenilo, beljak, guma, skrob, olje i. t. d. Treba je tudi vedeti, da so te tvari iz živalskih in rastlinskih teles večidel ali raztopljene v vodi ali pa vsaj zmehčane in navzete vode, kakor na pr. vlaknina v mišicah. Zato moramo tudi vodo šteti med pglavitne sestavine vseh teh teles.

Na dalje nam je tudi znano, da ogljenec, vodeneč, kislec, dušec in žveplo delajo jako sestavljene molekule za te živalske in rastlinske tvari.

Rastlinsko in živalsko telo je tedaj čudovito poslopje, zloženo iz mnogovrstnih tvari, ki tako dolgo složno skupaj držé, dokler v poslopji veje dáh življenja, ki s svojo oživljajočo močjo brani hišo notranjega razpada in proti vnanjemu vetru in viharju. Ali od onega trenutka, ko z življenjem izbeži ona moč iz telesa, razsujejo se tudi njegove sestavine, ki so odslé pokorne samo splošnim zakonom kemične sorodnosti. Oni sestavljeni molekuli ne morejo dalje v tej zvezi ostati, začnó tedaj razpadati in njihovi atomi se skladajo v enostavniše spojine, tako imenovane razkoline (Zersetzungsprodukte). No poslopje se ne ruši samo zarad onega umetnega notranjega sklada, mnogo pomaga pri tem tudi voda v zraku in vsa telesa obdajajoči kislec, ki je večidel prvi povod, da telo počne razpadati; ako zraven tudi sodeluje toplina, vrši se razpad še hitreje in spešnije. Ako vnanji zrak ne more pristopiti, potem se tak razpad imenuje destilovanje na suhem (trockene Destillation), ako se pa razkroj organskih spojin godí pri navadnej temperaturi in se zraku in vodi ne brani pristop, zovemo to prostovoljni razpad ali samorazkroj (freiwillige Zersetzung).

Vsacemu bode jasno in sprevidno, da morajo razkoline, to je one spojine, v ktere organske tvari razpadajo, biti enostavnije od razpalih tvari; da so sestavljene samo iz onih istih prvin, ki se v organskih telesih nahajajo, in naposled, da njihova skupna utež smé samo takrat večja biti od uteži razpalega telesa, ako je od vné kaj vode pristopilo.

1. Prostovoljni razpad.

(Samorazkroj.)

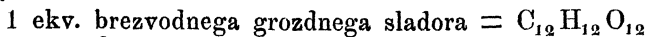
Razpadanje organskih teles v enostavne kemične spojine **206** pri navadnej temperaturi imenujemo samorazkroj. Po raznih okolnostih, v katerih se to razpadanje vrši, nadevajo mu se tudi še druga imena. Ako ima kako telo v sebi sladora, ki se z vplivom kvasa (Hefe) razkolje v vinski cvet in ogljenčevo kislino, imenujemo ta razpad vrenje ali vrvež (Gährung). Gnjliloba (Fäulniss) imenuje se samorazkroj, pri katerem se razvijajo smradne spojine. Razprh ali preprh (Verwittern) se zove razpad organskih tvari pod menjajočim se vplivom zračnega kislega, svetlobe in vode; ako pa zadnje tri stvari na razpadajoče organsko telo nimajo posebnega vpliva, pravimo tacemu razpadu: trohnoza (Vermodern).

Vrvež. Z imenom vrvež zaznamujemo navadno razpad **207** sladorovnatih tekočin, kjer se dela vinski cvet. Toda v novejšem času razumevajo s to besedo mnogotere razkrojne prikazni, ki se strinjajo v tem, da kakovo telo spodbuja na razkroj kako vrvežu podvrženo tekočino, dasiravno do nje ne pokazuje nikakoršne kemične sorodnosti, kakor se tudi ne vdeležuje pri stvarjanji novih vrvežin (Gährungsprodukte). To telo imenujemo snovatelj ali ferment. Navadno zadosti malo fermenta, da razkroji razmerno veliko množino vrvežne tvarine. V vrenji se tudi snovatelj sam razkraja in kakor je v njem ta razkrojitev dovršena, izgubi svojo lastnost. Vrvež se vrši različno, kakoršna je namreč tvarina, snovatelj in temperatura, ravno tako različne so potem tudi dobave. Tako na pr. razkroji se slador s kvasom pri 5 do 20 ° C. v vinski cvet in ogljenčevo kislino, z gnjilim sirom pa pri 35 ° C. v mlečno, masleno in valerijanovo kislino. Doslé te prikazni ravno tako ne moremo razjasniti, kakor ne kemičnega učinka svetlobe ali pa vpliv telečjega želodca na mleko.

Navadnemu vrenji, ki se tudi žestinsko vrenje (geistige Gährung) imenuje, podvržene so vse sladorovnate tekočine, kakor na pr. sok iz grozdja, sadja, cukrenega trsta, sladke pése, ječmenov slaj i. t. d. V vseh teh tvarinah je razen sladora še neka dušičnata tvar, navadno beljak ali pa rastlinska vlaknina. Kakor hitro taka tekočina stoji nekoliko časa na solncu, spromeni se najpred ta dušičnata sostavina, ki se počasi, privzemši

si kisleca, izloči v podobi rjavkaste oborine, zvane kvas ali drože. Ob istem času se prične razkrajati grozdni sladkor v vinski cvet in v ogljenčevo kislino. Tekočina se navzame žestinskege duha, v mehurcih se vzdigujoča ogljenčeva kislina je pa kriva, da se tekočina peni in da kvišku sili, po čem se vrvež najlaže pozná.

Razkroj se dá lahko predstaviti s formulami omenjenih tvári :



razpade namreč na



Vrvež je končan, kedar se je ves grozdni sladkor v vinski cvet sprevrgel. Omeniti moramo še, da si trstni sladkor mora najpred privzeti 1 ekv. vode ter se promeniti v grozdni sladkor, potem še le začne vreti.

Kvas se po vrenji vsede kakor gošča na dno. Ako tega kvasu prideneš novej sladornatej tekočini, razkroji tudi to, in sicer je za veliko množino sladkora treba prav malo kvasa. Naposled se kvas sam razkroji in potem izgubi omenjeno lastnost. Ako je kipeča tekočina imela v sebi dosti dušičnatih sostavin — taka tekočina je na pr. ječmenov slad —, začne se v njej kvas tudi z nova delati in se pomnoževati. Pod mikroskopom se dá razločiti, da kvas obstoji iz majhnih kožnatih mehurcev, ki so polni neke tekočine. Te kvasove kroglice začno iz sebe poganjati popke ali brste, ki rasto in se spet hitro pomnožavajo, ravno tako, kakor se to godí pri nekterih mikroskopičnih plesnih.

Sladorovnate tekočine pa ne vró pri vseh okolnostih. Za vrenje je — vsaj s početka — potrebna dotika z zrakom in pa temperatura 20° do 30° C. Nektore stvari, ako jih pridamo — če tudi v malej množini — za vrenje sposobnim tekočinam, branijo vrenje in razkrojitev; take stvari so na pr.: hlapno olje iz gorušičnega semena, žveplena sokislina, solitarna sokislina. Kvas izgubi svojo moč in lastnost, ako se popolnoma posuši, ali se do 100° C. razvročini, ali pa se pomeša z vinskim cvetom, kisljinami ali alkaliji. Umetni kvas se napravi, ako vlečno pšenično testo več dni pustiš v srednej toploti stati, da dobí testo vinski duh.

Dodatek. Vsled novejših opazovanj se pri vrenji ne razkole ves sladkor v vinski cvet in ogljenčevo kislino, temveč kachi 5 odstotkov se ga razkroji v jantarovo kislino in v glicerin.

Ako kvasa prideneš čistej sladornej raztopini, zadosti 1 del kvasu za razkrojitev 5 delov sladkora, no novi kvasni mehurčki se pri tem ne delajo. Kakor pa tej zmesi dodamo kakove amonijakove soli in fosfornokislih soli, tekoj začno kvasne kroglice

rasti in se pomnoževati, ravno tako, kakor v naravnih kipečih sokovih. Po tej prikazni bi človek sodil, da je kvas rastlinske nature.

Izdelovanje drož je dandanes poseben obrt. Pri kuhanji piva se v pivarnicah sicer dobí po strani mnogo drož, ki so pa grenkljaste in zato za pekarijo niso pridne. Večidel se za boljše pecivo rabijo tako imenovane prešane drože (Presshefe), ki se delajo tako-le: 1 del raztrganega ječmenovega slaja, 3 deli raztrgane ržene moke in nekoliko drož, ki ostanejo pri destilovanju špirta ali žganice iz zdrozgalice, to troje se dobro zmeša in zdrozga. Dodá se še $\frac{1}{2}$ odstotka ogljenčevokislega natrona in pozneje še $\frac{4}{10}$ odstotka žveplene kisline. Tej mešanici se potem še pridene kvasú, da začne vreti. Novi kvas, ki se začne sedaj delati, posname se s penenico, opere se v vodi, spreša in pomeša z 10 odstotki krompirjevega škroba.

Žestinske ali opojne pijače delajo se vse iz zevrelih sladorovnatih tekočin, in sicer nektere, kakor na pr. vinski cvet in druge razne žganice z destilovanjem, druge pa, na pr. vino in pivo brez destilovanja. 208

Razumeva se samo ob sebi, da destilovane žestinske tekočine imajo v sebi samo hlapne sestavine, in sicer največ vode in vinskega cveta. Iz raznih rastlinskih tvari narejene žganice imajo navadno kakov poseben duh in okus, ki žganico dela več ali manj prijetno. To pa izvira odtod, da se v vrenji iz onih tvari napravijo posebna hlapna olja ali èteri, ki so jako ugodnega duha, kterega se tudi navzame žganica. Tako na pr. dobí krompirjeva in ržena žganica duh in okus od patoke (Fuselöl, glej §. 170 in 173.)

Rum se dela iz siropa trstnega sladora, a rak iz zevrelega rajža, a narodi, stanujoči po azijskih stepah in višavah, si celó iz mlečnega sladora izgotavljajo neko opojno pijačo, tako zvani kumis.

Znano je, da žveplena kislina in dijastaza (§. 201) moreta skrob promeniti v slador. Zategadelj se žganica navadno izdeluje iz skrobovnatih rastlinskih tvari. Žitu ali kuhanemu krompirju se dodá sladú, potem se razmoči v vodi; ko je tekočina izvrela se destiluje. Izvrela tekočino imenujemo zdrozgalico ali žonto (Maische).

Vino ima več ali manj vinskega cveta, kakor ima namreč grozdje, iz kterega se je vino naredilo, več ali manj sladora v sebi. Naša navadna vina imajo samo 8 do 10 odstotkov, nektera hrvatska vina po 12, najjača renska vina do 14, francoska, španska in portugalska vina celó 18 do 20 odstotkov vinskega cveta. V vinu so nadalje iz grozdnega soka vse one sestavine, ki se morejo raztopiti v takej žestinski tekočini. Razen necega barvila spada semkaj birsa ali sreš (§. 160), kterega so sosebo polna nektera naša vina, ki so zato tudi preveč kislá;

nektera vina, zlasti južna, imajo tudi sladora, ki se mnogim vinom tudi dodava. Enantov eter (§. 170) daje vinu — tudi najslabšemu — znani vinski duh; razni, v §. 173 imenovani eteri dajo dobremu, staremu vinu to, kar se cvet ali „bouquet“ (izgovarjaj buké) imenuje. Nekatere črna vina, zlasti „bordeaux“ (bordó) in naš „teran“ imajo razen barvila v sebi nekoliko čreslovine, zato so trpkega okusa.

Pivo ali ol se dela tako-le: Klili ječmen, slad imenovan, kuha se v kotlu na vodi, dobljena sladka je čmenovka (Würze) se nekoliko ukuha, dodá se jej hmelja in potem se hitro ohladi na plitvih posodah, hladilnice (Kühlschiff) imenovanih. Ohlajena ječmenovka teče v velike kadi, kjer pri temperaturi 5° do 10° C. počasi vré. Še predno se je ves slador sprevrgel v vinski cvet, dene se mlado pivo na pipo in se tekoj pije, ali pa se spravi v velike sode, kjer se uleži. (Uležano pivo, Lagerbier). Na ta način dobljeno pivo je rjavo in več ali manj grenko. Kvas, ki se izloči pri vrenji, ostane na dnu kadi, zove se zato spodnji kvas (Unterhefe) ter obstoji iz majhnih kroglic.

Bledo, ne grenko pivo, kakor se posebno na severnem Nemškem pije pod imenom belo pivo ali beli ol (Weissbier), se dobi, ako ječmenovka brez hmelja pri toplini 12° do 19° C. hitro odvré. Pri tacem vrenji se ogljenčeva kislina silno hitro razvija in žene kvas navzgor, ki se zato imenuje gornji kvas (Oberhefe).

Pivo ima toraj razen vode v sebi: 4 do 5 odstotkov vinskega cveta, sladora, gume — zato se tudi sprijemljejo prsti od nje —, hmeljevega grenca in ogljenčeve kisline, zaradi katere se peni. V pivu ni nikakoršnih dušičnatih spojin, toraj se ne more šteti med tista hraniva, ki so bila v §. 196 opisana; imenitne so pa v tem oziru fosfornokisle soli, katerih je precej v pivu.

Pivo se lahko skisa, ako se namreč njegov vinski cvet prevrže v očetno kislino, kar se tem predi zgodi, čim slabše je pivo. Hmeljev grenec in neko hlapno olje brani kisanje, zato se hmeljeno pivo laže in dalje drži, nego sladko. Najbolje se pa pivo ohrani, ako je spravljeno v kolikor mogoče hladnem kraju, zato se uležano pivo spravlja v kleti, ki imajo po letu samo kacih 8 do 10 stopinj topline.

Kisli ali očetni vrvež (Essiggährung) je osnovan na tem, da kislec iz zraka spremeni vinski cvet v očetno kislino. K 1 ekvivalentu vinskega cveta = $C_4H_6O_2$ pristopijo 3 ekvivalenti kislega ter naredé vodo, 2 (HO) in očetno kislino = $C_4H_4O_3$.

Ocet se dela iz vinskocvetnih tekočin, ako ima kislec pri toplini od 28° do 35° C. pristop do njih. Za izdelovanje octa so dobre razne tvari, pogosto se rabijo za ta posel odpadki izpod vinskih preš in iz pivarnic, na pr. tropine. Navadno se

pa izdeluje iz kake izvarele drozgalice (§. 208), ki se v ne polnoma zabitih sodih in, če je potrebno, v zakurjenih izbah počasi v ocet spominja. Ocet je gotov, kakor hitro se je ubrisal (učistil.)

Vinski cvet lahko prav hitro spomeniš v ocet, ako vliješ v sod, ki je s strugotinami (Hobelspänen) napoljen, z vođo razrejeno žganico, jo spodaj prestrežeš, zopet zgoraj naliješ in to nekolikokrat ponoviš. Vinski cvet se razlije po strugotinah in kaplja počasi navzdol, na tem potu pride v dotiko z obilnim kislecem ter se okisi. Ta način imenujejo hitri način (Schnell-essigfabrikation).

Navadni prodajalni ocet ima 2 do 3 odstotke očetne kisline, jaki ali hudi vinski ocet in tako imenovani očetni cvet (Essigsprit) ima pa do 10 odstotkov očetne kisline. Večkrat prodajalec zblodi ocet z žvepleno kislino. To prevaro lahko spoznaš, ako malo tega octa vliješ na cukrer ter ga potem v plitkej skledici ali na pladnji (Teller) počasi izparivaš. Ako je bilo v octu žveplene kisline, ta zaostane in zgoljeni cukrer v črno tvarino.

Gnjiloba ne daje tako ugodnih in krepilnih dobav, kakor 210 so bile one v prejšnjem §. opisane. Tudi tukaj ne smemo pustiti iz oči prvin, iz katerih so rastlinska in živalska telesa so-stavljena, ker sicer nam ne morejo biti jasne one spojine, v ktere živalski ali rastlinski ostanki razpadejo. Te dobave pa niso v vseh okolnostih enake, temveč se bistveno razlikujejo, kakor namreč te stvari gnijó ali pri nizkej toplini in obilnej vodi, ali pa v večej toplini in piclej vodi. Nadalje razvijajo se neke stanovite spojine obilniše iz živalskih teles, ki imajo več žvepla in dušca v sebi, nego rastlinska telesa. Šploh se more reči, da gnjiloba pri nizkej toplini večidel daje vodenčeve spojine, v višej toplini in večej suši pa več kislečevih spojin. Sledeče dve tablici nam pojasnujete to razkrojitev.

Krivo bi pa bilo misliti, da se pri gnjilobi spojine zmerom ravno tako razvijajo, kakor so v teh dveh tablicah napisane. Po okolnostih se spojine te ali one vrste v večej ali manjšej množini nahajajo med spojinami druge vrste. V začetku gnjilobe, ko je še mnogo vode, razvijajo se največ vodenčeve, proti zvršetku pa kislečeve spojine, ali pa se prve tudi same sprevržejo v poslednje. Tudi se te spojine spajajo med sebo ter se naredé so-stavljene, kakor na pr. ogljenčevokisli in solitarnokisli amonijak, amonijevo-vodenčev žveplec i. t. d.

Razkoline rastlinskih in živalskih tvarí.

a) Pri obilnej vodi in nizkej toplini:

Voda	HO
Ogljenčev vodenec (močvirni plin)	C ₂ H ₄
Vodenčev žveplec	HS

Fosforov vodenec	PH_3
Amonijak	NH_3
<hr/>	
x (O C S P N H)	

b) Pri pičlej vodi in višej toplini:

Voda	HO
Ogljenčeva kislina	CO_2
Žveplena kislina	SO_3
Fosforova kislina	PO_5
Solitarna kislina	NO_5
<hr/>	
x (H C S P N O)	

Tudi mesto, na katerem stvari gnijó, dostikrat odloči, v kakove spojine tvari razpadejo. Ako se namreč blizu kje nahajajo močne osnove, kakor je na primer kalij ali apno, takrat se delajo seosebno kisline, ki se potem z osnovami spajajo. Na tem se osniva izdelovanje solitarne kisline, ki je bilo omejneno v §. 74.

Vse zgoraj imenovane razkoline nahajajo se v smetji in v gnoji, ki sta zategadelj izvrstno hranivo za rastline. No ker so vse te spojine hlapne, izgubé se mnoge v zrak. Poskušali so toraj, kako bi se s primešanimi osnovami, na pr. z apnom, ilovico, malcem ali gipsom, železnim vitrijolom in z nekterimi kisljinami, zlasti z žvepleno kislino, one hlapne kisline in osnove dale spajati z nehlapnimi telesi ter se tako zadrževati v gnoji.

211 Gnjliloba se ubrani, ako voda in zrak ne more blizu, ali pa z jako nizko toplino. Dobro izsušene rastlinske ali živalske tvari ne gnijó. Izsušiti se pa dadó ali na zraku, ali z umetno toplino, ali pa s kacim telesom, ki ima veliko sorodnost do vode in jo toraj odtegne onim tvarém. Tako telo je na pr. sol, tudi cukrer, na tej lastnosti se osniva solenje mesá in vkuhanje sadja s cukrom. Ravno tako tudi deluje vinski cvet na stvari, ki se va-nj položé.

Denemo li meso, mesnata jedila, mleko, prikuho i. t. d. v plehnato posodo, jo dopolnimo z vrelo vodo, jo potem s privarjenim (prilotanim) pokrovom zapremo ter jo naposled nekoliko ur pustimo v vrelej vodi, ostanejo ta jedila črez leto in dan nespromenjena in nepokvarjena. Ta način je izumel Appert; po njem je mogoče mornarjem in sploh ljudém jedila za zimo frišna ohraniti. Appertov način je osnovan na tem, da kislec iz zraka ne more do jedil.

Dandenes izdeluje se v velikem tako imenovana stlačena zelenjava ali prikuha (comprimirtes Gemüse), toda ni treba misliti, da se ta zelenjav zato tako dolgo frišna ohrani, ker je stlačena, kakor bi človek po imenu lahko sodil. Pripravne rastline, na primer zeleni fržol, grah, ohrovt, zelje, korenstvo in sadje se zreže in potem v nizkej temperaturi hitro

posuši, kar se zgodi tem hitreje, čim brže se menja zrak. Nekoliko se vé da se pri tem ravnanji zelenjav spromeni, zlasti v okusu, ker se raztopne beljakovine prevržejo v neraztopne.

V Sibiriji so našli v zemlji zmrznjenega mamuta; to je slonu podobna žival, ki sedaj ne živi več na zemlji. Na njem se je koža, dlaka in meso popolnoma vzdržalo, tako, da so meso psi žrli. Ta žival je gotovo več tisoč let ležala na onem mestu, kar je najbolji dokaz, da pri nizkeji toplini telesa ne gnijó.

Nektere tvari, ki ustavijo vrvež, ovirajo ali zadržujejo tudi gnjilobo, na primer: hlapno gorušičino olje, kreozot, sosebno pa lesni očet, ravno tako tudi arzenik, sublimat in še druge stvari.

Počasna zogljenitev. Ako so rastlinski ostanki, zlasti les, stebelca, korenine, mahovje i. t. d. pri nazočnosti vode samovoljneji razkrojitvi prepuščeni tako, da zrak prav nič ali pa le po malem more do njih, izstopijo iz njih malo po malo kislec, vodenec in tudi nekoliko ogljenca v podobi ogljenčeve kisline, vode in ogljenčevega vodenca (močvirnega plina). Ostanek je potem vedno bolj in bolj ogljevnat, kar se dá dokazati z kemično razkrojitvijo in se tudi more spoznati po vnanjej barvi, ki vedno temnejša prihaja. Te ostanke imenujemo: prst, trhljenina, gnjilina, šota, rjavi ali črni premog; med sebo se razlikujejo samo po večej ali manjšej stopinji razkrojitve. Pri črnem premogu dospela je razkrojitev do vrhunca.

Na vsakej obdelanej zemlji nahaja se velika množina tacih na pol razkrojenih rastlinskih ostankov, katerim navadno prst ali črnica (Humus) pravimo. Od nje ima njiva temnejšo, časih celó temno barvo, kakoršne pod njo ležeča neobdelana zemlja nima.

Vsled počasne ali neprestane razkrojitve rastlinskih stvari, nakopičilo se je v raznih oblikah že toliko ogljevnatih teles, da imamo od njih jako velik dobiček, ker jih rabimo za gorivo. In v resnici bi ves les, kar ga po vsem svetu prinaraste vsacega leta, ni kratko ni malo ne zadostil potrebam vsega človečanstva, ko ne bi mogli v pomoč jemati črne zaklade, ki so se skoz tisočletja nabrali v zemlji. Gorivo je za nas tako imenitno, da se moramo pri njem ustaviti in o njem malo obširnše govoriti.

Šota (Torf) je gotovo najmlajša ogljevnata stvar, ki se neprestano še zmerom dela pred našimi očmi. Šota postaja večidel iz majhne, nezatne rastline, šotni mah (Sphagnum) imenovane, ki po močvirnatih tléh sosebno bujno raste. Pri tléh ta mah vedno sahne in odgnjiva, na vrhu pa dalje raste. Vsako leto se vsehli deli pridružijo dolnej preperelji plasti (Schichte) in tako raste ter se množi od leta do leta ta sklad ogljevnatih stvari in naraste v 80 ali 100 letih na znatno debelost.

S časom napreduje ogljenitev, doljne plasti postanejo vedno ogljevnatiše, črnejše in, ker gornje plasti na nje pritiskajo, tudi vedno gostejše.

Najstarša šota je toraj tudi najboljša, večkrat je tako črna in težka, da bi človek komaj sodil, da je postala iz rastlinskih bilk. Mlajša šota je pa rjava, rahla in pogosto se vidi razločno, da je trhlenina iz mahovja in drugih ondi rastočih rastlin.

Po stanovitih okolnostih ima šota več ali manj zemlje pri-mešane. Nektera šota je nima skoro nič, druga pa časih po 30 do 50 odstotkov; razumeva se samo ob sebi, da pri takej šoti njena večja primerna težina ni znamenje večje dobrote. Kedar se tedaj določuje vrednost kake šote, treba je pred vsem gledati na množino pepela.

214 Stvorba rjavega premoga (Braunkohle) se je godila ob času, ko človek še ni bival na zemlji, dasiravno je kmalu potem tudi on nastopil. Zemlja je namreč ali mahoma ali polagoma pokrila večje ali manjše množine lesa, ki se je vsled tega v svojej podobi znatno spremenil. Rjavi premog prikazuje čudovite stopinje in prelaze od lesa tje do črnega premoga, kakoršne so namreč bile okolnosti, v katerih se je les sprominjal. Sem ter tam nahajajo se debla od rjavega premoga, na katerih se letni kolobarji, semenje, listje in ličje razločno vidijo; kakov drug rjav premog je pa prsten ali pa črn in gost, človek ne bi nikdar mislil, da je nekda bil les.

Rjavi premog je navadno rjav in precej gost, ker ga je na njem ležeča zemlja pritisnila in stlačila. In v resnici se najdejo debla, ki so po velikem tlaku popolnoma stisnjena in sploščena.

Rjav premog je dobro gorivo, kazi ga samo to, da ima dostikrat železnega kršca (železnega žvepleca) v sebi.

215 Črni premog (Steinkohle) je po svojem začetku še mnogo starši od rjavega premoga. Gotovo je, da je tudi črni premog postal iz rastlinskih tvari in sicer iz drevesnih debel. Ta debla so se pa v dolgem času in pod velikim tlakom tako spremenila, da so nekteri do novejšega časa trdili, da črni premog ni rastlinskega postanka. No za rastlinski postanek govori že ta okolnost, da se tudi pri šoti in pri rjavem premogu dá slediti prelaz v črni premog; nadalje tudi to, da se blizu črnega premoga najdejo povsod vsakoršni rastlinski ostanki, našla so se celó dobro ohranjena drevesna debla. Pod mikroskopom se tudi na mnogem gostem premogu dá še razlikovati lesni sklad.

Teže se dadó razjasniti neizrečeno velike množine premoga, ki se časih nahaja v nasadih, ki so 40 in še več črevljev debeli. Za stvorbo tacih nasadov je bilo treba neizmerne množine lesa in mnogo tisoč let.

Črni premog je gost, črn in svetel. Primerna težina mu je večidel = 1:3 Primerjamo li to težino z gostoto lesa ali lesnega oglja, je očevidno, da ima črni premog v enakem pro-

storu mnogo več goriva, nego les ali lesni ogelj. Črni premog je toraj v resnici izvrstno gorivo, samo da se zaradi večje gostote težje zapali in da za gorenje potrebuje večo množino kisleca, to je več zraka ali večega propuha.

Toda črni premog ni še nikakor čisti ogljenec. V njem je še zmerom kisleca, vodenca in nekoliko (1 do 2 odstotka) dušca. Razen tega nahajamo v njem tudi rudninskih sestavin, kamor spada zlasti žveplo spojeno z železom.

Očividno je, da je les pri postanku črnega premoga le nepopolnoma zogljenel. To se pa dá še popraviti, ako s črnim premogom ravnamo ravno tako, kakor z lesom, kedar iz njega ogelj žgemo. Pri tem ravnanji imamo še ta dobiček, da smo odstranili žveplo, ki dostikrat ovira porabo črnega premoga. Na ta način dobljeno oglje imenujemo kôks (angleško Coak). Ker je kôks razen rudninskih sestavin čisti ogljenec in je zraven tega jako gost, zato je najboljše gorivo, sosebo ondi, kjer se mora v majhnem prostoru razviti velika vročina, na pr. pri lokomotivih. Kôks je luknjičast (žlindrast), sivkast, svetel skoro kakor kovina in tako gost, da zveni.

Po obliki in po dobroti razlikujemo več vrst črnega premoga. Razumeva se samo ob sebi, da je premog tem manj vreden, čim več rudninskih, to je neizgornih delov ima v sebi. Po tem, kako se stolčeni črni premog obnaša v vročini, razlikujemo tri vrste. Prah necega premoga se v vročini napihne, potem upade, se strdi in speče; prah drugega premoga se le nekoliko sprime, prah tretje vrste pa ostane nesprijet. Prva vrsta je najboljša, zlasti za kovače in za plinarnice; druga, posebno pa tretja vrsta so manje vrednosti.

Eden izmed najboljših premogov je svitlogóri premog (Kannelkohle), ki gori z lepim svetečim plamenom. To lastnost mu daje vodenec. Nahaja se na Angleškem, rabi se sosebo na izdelovanje svetečega plina.

V prejšnjih paragrafih smo se seznanili z drvi, šoto, rjavim in črnim premogom, naj nam bo sedaj dovoljeno še nekaj opomniti o njihovej vrednosti kakor goriva. 216

Razvijanje umetne topline se osniwa na gorenji, to je, na spajanji ogljenca in vodenca s kislecem.

Izmed dveh enako težkih teles bo tedaj kakor gorivo ono telo imelo večo vrednost, ki ima v sebi največo množino neokisanega ogljenca in vodenca. V 100 funtih frišnih drv kupimo samo 20 funtov oglja, v 100 funtih suhih drv ga je pa 40 funtov. Pri enakih množinah ima ono gorivo večo vrednost, ki je najgostejše in ki ima največ ogljenca in vodenca.

Toplina, ki jo daje kako gorivo, odvisna je vsikakor od tega, kako gorivo gori. Enake množine oglja pri istih okolnostih popolnoma sožgane dadó zmerom isto množino topline. Popolni sožig imenujemo, kjer niti najmanjša troha goriva ne uhaja, predno se ni spremenila v najvišo kislečevo spojino,

namreč v ogljenčevo kislino. Pri vsacem sožigu, kjer uhajajo neizgorene pare in plinovi v podobi dima ali pa s plavim plamenom goreči plin (ogljenev oksid), gré nekoliko goriva v očitno izgubo.

Kedar tedaj rabimo gorivo, paziti nam je na to, koliko ogljenca, vodenca, vode in rudninskih tvari ima gorivo in kako je gosto, in naposled moramo skrbeti, da izgori popolnoma.

Prispodoba nekterih goriv.

Posušeni pri 100° C.	Gostota	V 100 utežnih delih je			
		ogljenea	vodenca	kisleca	rudninskih tvari
Lesni ogelj . . .	0·187	99·07	—	—	0·03
Kôks	1·08	95	—	—	do 5
Angleški premog .	1·28	87	5	5	1·3
Svitlogori premog .	1·31	67	5	8	2·5
Rjavi premog (najboljši)	1·37	66	4·8	18	2·7
Šota (najboljša) . .	—	58	5·9	31	4·6
Premogasti les . . .	1·27	51	5	30	1·29
Bukov les	0·728	49	6	44	—
— isti posušen na zraku	—	40	—	—	—

V tej tablici se očitno vidi, kako množina kisleca pojema, kolikor starejšega postanka je gorivo. V drvih nahajamo 44 odstotkov kisleca, dočim ga v nekterem premogu niti 5 odstotkov ni.

Kolikor primerne toplote dá pri sožigu to ali ono gorivo, smo omenili že v fiziki v 156. §.

2. Destilovanje na suhem.

217 Na suhem se destilujejo sešobno drva, premog in živalska trupla, in sicer zaradi mnogih stvari, ki se na ta način dobivajo. Telesa se žarijo v železnih retortah, ki so ali cevém, ali kotlom ali škrinjam podobne. V zvezi z retortami so druge potrebne priprave, v kterih se železne dobave nabirajo.

Razumeva se, da se kakovost dobljenih spojin ravná po kemičnej sestavi destilovanih teles. Iz sledečega pregleda vidi se razloček:

Dobave iz suhega destilovanja

črnega premoga		lesa		živalskih teles	
Voda . .	HO	Voda . .	HO	Voda . .	HO
Amonijak .	NH ₃	Lesna		Amonijevo-	
Anilin . .	C ₁₂ H ₇ N	žestina .	C ₂ H ₃ O ₂	vodenčev	
Hlapna ko-		Ocetna		žveplec .	HS + NH ₄ S
tranova olja	CH	kislina .	C ₄ H ₃ O ₃	Amonijevo-	
Kotran .	CHO	Hlapna ko-		vodenčev	
Naftalin .	C ₂₀ H ₈	tranova olja	CH	cijanec .	HCy + NH ₄ Cy
Ogljenčev		Kotran .	CHO	Ogljenčev-	
vodeneč .	C ₂ H ₄	Kreozot .	C ₁₂ H ₆ O ₂	kisli am-	
Sveteči plin	C ₄ H ₄	Ogljenčev		nijak .	CO ₂ + NH ₄ O
Žveplena		vodeneč .	C ₂ H ₄	Hlapna ko-	
sokislina .	SO ₂	Sveteči plin	C ₄ H ₄	tranova olja	CH ON
Ogljenčeva		Ogljenčeva		Kotran .	CH ON
kislina .	CO ₂	kislina .	CO ₂	Ogljenčev	
Ogljenčev		Ogljenčev		vodeneč .	C ₂ H ₄
okis . .	CO	okis . .	CO	Ogljenčeva	
				kislina .	CO ₂
				Ogljenčev	
				okis . .	CO
Ostane :		Ostane :		Ostane :	
Kôks . .	C	Lesni ogelj	C	Dušečnati	
				ogelj .	NC
x	C,H,O,S,N	x	C,H,O	x	C,H,O,S,N

Kakor pri gnjilobi mešajo se tudi pri suhem destilovanju dobave ene in druge vrste, ali vendar ne v tolikej množini.

Sploh se more reči, da se najpреди delajo vodenčevnatije spojine, kakor so na primer: očetna kislina, lesna žestina, hlapna olja in amonijakovnata voda. No ker te dobave nekoliko spet razpadajo, nastajajo vedno enostavnije spojine, na pr. ogljenčevi vodenci, ogljenčeva kislina in ogljenčev okis. Iz §. 60 nam je že znano, da ogljenčeve vodence rabimo za svečavo.

Kotran (Theer), ki se nahaja med dobavami vseh treh vrst, nima natanko določene kemijske sestave, temveč je zmes mnogoterih tvari, zlasti hlapnih olj; črn je zaradi primešanega oglja. Nekatere kotranove zmesnine izdelujejo se zaradi njihovih lastnosti in porabe na veliko po fabrikah. Tako na pr. dobivajo se iz lesnega in premogovega kotrana, ako se na vodi destiluje, raznovrstna kotranova olja (Theeröle), ki so več ali manj

hlapna in se toraj z destilovanjem dadó ločiti. Sostavljena so ta olja iz ogljenca in vodenca ter se pod poljubnimi imeni, na pr. fotogen, hidrokarbir, solarno in kristalno olje prodajajo za svečavo. Hlapno olje iz premogovega kotrana, ki se je poprej rabilo seosebno za razmakanje kavčuka, prodaja se sedaj v trgovini z imenom benzin ter je splošno sredstvo za izpravljanje mastnih, smolnatih in drugih madežev. Anilin, ki se tudi nahaja v premogovem kotranu, omenili smo že v §. 177.

Naftalin, $C_{20}H_{18}$, je sestavina premogovega kotrana, kristalizuje v bisernosvetlih luskah ter ima neki poseben, ne baš neprijeten duh. Tudi saje in žužel (Kienruss) dišé po naftalinu.

Krejozot; $C_{12}H_6O_2$, dobiva se iz onega hlapnega olja, ki iz premogovega kotrana destiluje pri toplini 150° do 200° C. Krejozot je oljnata brezbarvena tekočina, diši po dimu, peče na jeziku, ovira gnjilobo in vrvež ter je otroven (strupen). Ker kaže lastnosti slabe kisline, pravijo mu tudi fenilova kislina.

Z destilovanjem se nadalje dobiva iz premogovega kotrana neki trden ogljenčev vodenec (CH), ki je kristalast, bel in nespromenjen v kislinah in osnovah, namreč parafin. Dela se seosebno z destilovanjem premogastih skrilavcev (bituminöser Schiefer) in se podeluje v sveče.

Kotran in kotranovo olje iz živalskih trupel ne morejo se rabiti zaradi strašanskega smradú.

Amonijak in njegove najimenitniše spojine, dobljene iz destilovanih živalskih trupel, opisali smo v §. 84. Prva destilovana amonijakovnata tekočina, rabi se v zdravilstvu pod imenom jelenovec (Hirschhorngest).

Lesni oacet rabi se za izdelovanje oacetne kisline in oacetnokislih soli, zlasti oacetnokislega svinčenege okisa. Na jedilih se ne more rabiti, ker ima neugodno slast po krejozotu. Kakor skoro vse dobave suhega destilovanja, ustavlja tudi lesni oacet gnjilobo in vrvež.

Lesna žestina opisana je v §. 172.

218 *Izvodi prirodnege destilovanja.* Nauk o skladu in postanku zemeljske skorje nas uči, da so v raznih dobah žareče rudninske tvarine, v kvišku se dvigajočih tokih, prodrle gornje zemeljske pôle ali plasti. Te zemeljske plasti so se pa morale na onih mestih, kjer so se jih žareči toki dotaknili, več ali manj spremeniti. Ako se je to na primer zgodilo blizu premoga, mogel se je premog ravno tako spremeniti in postale so ravno take dobave (izvodi), kakor bi se bil premog na suhem destiloval. Po vsej pravici se toraj misli, da je antracit (glej §. 57) ostanek tacega, po velikej vročini spremenjenega premoga. In res je v

antracitu ravno tako malo vodenca in kisleca, kakor v kôksu, od kterega se loči samo v tem, da zarad velikega tlaka ni postal luknjičav. Umetno narejeni premogov kotran v prirodi nademestuje:

Kameno olje ali petrolej, CH. Na večih krajih (na pr. pri 219 Rablji na Koroškem in na večih krajih na Hrvatskem in v Slavoniji), zlasti blizu vulkanov, cedí se iz zemlje neko rumenkasto, rjavkasto ali celó črno olje, ki se kameno olje ali zemeljska nafta imenuje ter se ravno tako, kakor hlapna kotranova olja, rabi v zdravilstvu in v obrtih. Na nekterih krajih se je pa zemlja napila in navzela tacega olja, ki se dá potem z destilovanjem odločiti.

Odkar so v Ameriki našli brezštevne in neusahljive vrelece kamenega olja, rabi se povsod za navadno svečavo. Surovi petrolej je pa zmes raznih olj, med kterimi so nektera jako hlapna. Surovi petrolej se toraj najpredi destiluje, da se mu odvzemo vsa hlapniša olja (primerne težine 0·75), ki pri 60° C. že začno vreti, ker sicer bi zarad lahke vnetosti bil surovi petrolej nevarna tekočina. Ta predistilovana hlapna olja, nafta imenovana, imajo isto vrednost in tehnično porabo, kakor terpentínovo olje. Preostali čiščeni ali rafinirani petrolej ima primerno težino 0·81 in vré stoprv pri 150° C. Čiščeno kameno olje poznaš po tem, da se v skledico vlito z gorečo žveplenko ne dá zapaliti.

V prirodi se takisto nahaja kotran, ki je časih še mehek, časih pa že strjen. Znan je pod imenom asfalt, péklina in kamena smola. Rabi se za marsikaj, za pómaz, za kurjavo, za pókost in lép (Kitt), z njim se črní železo in, ako se s peskom pomeša, pokrivajo se strehe in steze z asfaltnimi pločami. Ni nam treba spominjati, da za vse to je tudi dober umetni kotran, samo ako so mu se z destilovanjem odvzela kotranova olja.

Končavši s tem opisovanje kemičnih prikazni ne tajimo, da smo mnoge stvari prekratko načrtali, mnogih in mnogih pa še celó omenili nismo. Onega, ki se hoče kemije učiti znanstveno, ali ki se je hoče učiti zarad kacega obrta, onega zavračamo na bogato nemško kemijsko literaturo, iz ktere na koncu podajamo naslove nekterih imenitniših knjig.

Ta opomba velja posebno za drugi del, za organsko kemijo. Še le v novejšem času je jelo tudi na tem polji svitati, mnogo so z neumornim preiskovanjem kemiki tudi v tej stroki do trdnega dognali in ustanovili, mnogo dela pa še ostane prihodnjim časom in novim delavcem.

Priznati moramo, da so na tem polji sešobno marljivo in vspešno delali nemški kemiki. Zato nam bodi dovoljeno, da na koncu kemijskega nauka podamo podobo kemičnega laboratorija v Giessen-u, kjer je Liebig s svojimi prijatelji in učenci mnogo preiskaval in mnogo delal za napredek kemijske znanosti.



Pomočne knjige:

- Andriessen, Dr. Adolph. Lehrbuch der unorganischen Chemie für Schulen. Mit 109 Holztichen. gr. 8. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn. Preis 1 Thlr. 20 Sgr.
- Berzelius, J. J. Lehrbuch der Chemie. 5 Bde. 5. Auflage. Dresden und Leipzig in der Arnold'schen Buchhandlung. Preis 12 Thlr.
- Bolley, Prof. Dr. P. Handbuch der chem. Technologie. 8 Bde. gr. 8. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn.
- Fresenius, Prof. Dr. C. R. Anleitung zur quantitativen chem. Analyse. 5. Auflage. gr. 8. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn. Preis 5 Thlr.
- Anleitung zur qualitativen chem. Analyse. 11. Auflage. gr. 8. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn. Preis 2 Thlr. 5 Sgr.
- Gmelin, Leop. Handbuch der Chemie. 4. Auflage. gr. 8. 8 Bde. Heidelberg, K. Winter.
- Gorup-Besanez, Prof. Dr. E. F. v. Lehrbuch der Chemie. 3 Bde. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn. Preis 9 Thlr. 5 Sgr.
- Gottlieb, D. J. Lehrbuch der reinen und technischen Chemie. 2. Aufl. gr. 8. Braunschweig, Vieweg und Sohn. Preis 2 Thlr. 8 Sgr.
- Graham-Otto. Ausführliches Lehrbuch der Chemie. 4. Aufl. 4 Bde.
- Knapp, J. Lehrbuch der chem. Technologie. gr. 8. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn. I. Bd. 3 Thlr. II. Bd. 5 Thlr.
- Kopp, H. Geschichte der Chemie. 4 Bde. gr. 8. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn. Preis 9 Thlr. 15 Sgr.
- Lehmann. Lehrbuch der physiol. Chemie. 3 Bde. Leipzig, Engelmann. Preis 8 Thlr.
- Liebig, Justus v. Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 8. Aufl. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn. 2 Thlr. 15 Sgr.
- Tier-Chemie. 3. Aufl. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn. 1 Thlr. 10 Sgr.
- Otto, Fr. J. Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftl. Gewerbe. Braunschweig, Vieweg und Sohn. 2 Bde. 6 Thlr. 12 Sgr.
- Regnault-Strecker. Kurzes Lehrbuch der Chemie. 2 Bde. Braunschweig, Vieweg und Sohn. 4 Thlr.
- Schlossberger, J. Lehrbuch der organischen Chemie. 4. Aufl. Leipzig, Winter. 3 Thlr. 10 Sgr.
- Schubarth, C. L. Handbuch der technischen Chemie. 4. Aufl. Berlin, Rucker und Püchler. 12 Thlr.
- Stöckhardt, Dr. J. A. Schule der Chemie. 14. Aufl. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn. 2 Thlr.



Kazalo in terminologija po abecedi.

Dodana števila kažejo strani.

A.

- Absorbiren, srebati.
Acetil, Acetyl.
Acidimetrie, kisomerje.
Adhäsion, sprijemnost.
Aggregation, skupnost.
Akrolein, 465.
Alabaster, 414.
Alaun, galun, 418.
Albumin, beljak, 494.
Aldehyd, Aldehyd, 474.
Alil cijanožvepleni, Schwefelcyanallyl, 488.
Alizarin, 486.
Alkali, lužnina.
Alkalimetrie, lugomerje.
Alkaloid, palužnina, alkaloid, 475.
Alkana, 486.
Alkohol, 471.
Alkohol amilov, Amylalkohol, 475.
Alkohol etilov, Aethylalkohol, 471.
Alkohol metilov, Methylalkohol, 474.
Aloa, 490.
Aluminijum, Aluminium, 417.
Aluminiumoxid, aluminijumov okis, 417.
Amalgam, 434.
Ameisenäther, mravski eter, 451.
Ameisensäure, mravska kislina, 462.
Ameisenspiritus, mravski cvet, 462.
Amil, Amyl.
Amin etilov, 478.
Ammoniak, amonijak, 412.
Ammoniak buttersaures, maslenokisli amonijak, 463.
Ammoniak essigsäures, očetnokisli amonijak, 463.
Ammoniak kohlenaures, ogljenčevo-kisli amonijak, 412.
Ammoniak purpursaures, bagrenokisli amonijak, 470.
Ammoniak salzsaures, klorovodenčev amonijak, 412.
Ammonium, amonijum, 413.
Amonijak, Ammoniak, 412.
Amonijak bagrenokisli, purpursaures Ammoniak, 470.
Amonijak bakreno-okisni, Kupferoxydammoniak.
Amonijak klorovodenčev, salzsaures Ammoniak, 412.
Amonijak maslenokisli, buttersaures Ammoniak, 463.
Amonijak očetnokisli, essigsäures Ammoniak, 463.
Amonijak ogljenčevokisli, kohlenaures Ammoniak, 412.
Amorph, brezliččen.
Amylalkohol, amilov alkohol, 475.
Amyloxyd, amilov okis, 475.
Analyse chem., kem. razkroj.
Analyse organische, organski razkroj, 447.
Analyse qualitative, razkroj na kakovost.
Analyse quantitative, razkroj na kolikost.
Anilin, 478.
Anisöl, janeževo olje, 488.
Anlassen (d. Stahl), kaliti.
Anorganisch, neorganski.

Anthracit, antracit, 388.
 Antimon, 432.
 Antimonoxyd, antimonov okis, 432.
 Antimonwasserstoff, antimonov vodenc, 383.
 Aepfelöl, jabelčno olje, 475.
 Aepfelsäure, jabelčna kislina, 468.
 Apno, Kalk, 413.
 Apno belilno, Bleichkalk, 415.
 Apno fosforovokislo, phosphorsaurer Kalk, 414.
 Apno jedko, Aetzkalk, 413.
 Apno klorovnato, Chlorkalk, 415.
 Apno klorovonakislo, unterchlorig-saurer Kalk, 415.
 Apno kremenčevokislo, kieselsaurer Kalk, 415.
 Apno maslenokislo, 463.
 Apno ogljenčevokislo, kohlsaurer Kalk, 414.
 Apno žveplenokislo, schwefelsaurer Kalk, 414.
 Appert-ov način, 504.
 Aequivalent, ravnomočje, ekvivalent, 348.
 Aequivalentzahl, ravnomočnica, ekvivalentnica.
 Arabin, 482.
 Arak, 501.
 Argentan, 433.
 Arrow-root, 481.
 Arsen, aržén, 382.
 Arsensäure, aržénova kislina, 383.
 Arsenwasserstoff, aržénov vodenc, 483.
 Aržén, 382.
 Aržénik, 382.
 Asa foetida, voženk, 490.
 Asphalt, 511.
 Aether, éter.
 Aethylalkohol, étilov alkohol, 471.
 Aethylamin, étilov amin, 478.
 Aethyloxyd, étilov okis, 473.
 Atom, atom.
 Atomgewicht, atomna utež.
 Atomvolum, atomna prostornina.
 Aetzend, jedek.
 Aetzkali, jedki kalij, 404.

Aetzkalk, jedko apno, 413.
 Auflösen, razprostiti, raztopiti.
 Auflösung, rászprost, rásztopina.
 Augenzucker, očesni sladkor, 429.
 Auripigment, operment, 383.
 Aussüssen, izprati, izpirati.

B.

Bager zlati, Goldpurpur, 438.
 Baker, Kupfer, 432.
 Bakrovec rdeči, Rothkupfererz.
 Baldriansäure, valerijanova kis lina 463.
 Baldriansäureäther, valerijanovokisli éter, 474.
 Balzam, 489.
 Barijum, Barium, 416.
 Barit, Baryt, 416.
 Barit ogljenčevokisli, kohlsaurer Baryt, 416.
 Barit solitarnokisli, salpetersaurer Baryt, 416.
 Barit žveplenokisli, schwefelsaurer Baryt, 416.
 Barvila, Farbestoffe, 485.
 Baryt, glej barit.
 Base, osnova.
 Basisch, osnoven.
 Baumwachs, 467.
 Beitze, stroj.
 Bél cinkova, Zinkweiss, 429.
 Belež, Kalkmilch, 413.
 Bél indična, Indigweiss, 487.
 Beljak, Albumin, 494.
 Beljakóvine, Eiweissstoffe, 492.
 Beljak sladovni, Malzeiweiss, 495.
 Bél svinčena, Bleiweiss, 431.
 Benzin, 510.
 Benzoëharz, benzojeva smola.
 Benzoësäure, benzojeva kislina, 467.
 Benzoi, 458.
 Benzol, 467.
 Bergamotöl, bergamotino olje, 487.
 Bergkrystall, kamena strela, 397.
 Berilijum, Beryllium, 345.
 Berlinerblau, berlinsko modrilo, 426.
 Bernstein, jantar, 490.

Bernsteinsäure, jantarova kislina, 468.
 Beryllium, berilijum, 345.
 Bestandtheil chem., kemična sostavina.
 Birnöl, hruškovo olje, 475.
 Birska, Weinstein, 468.
 Bittermandelöl, olje grenkih mandeljnov, 488.
 Bittersalz, grenka sol, 417.
 Bizmut, Wismuth, 432.
 Blanc fix, 416.
 Blattsilber, srebrna péna, 430.
 Blausäure, višnjav strup, 396.
 Blei, svinec, 430.
 Bleichkalk, belilno apno, 415.
 Bleiessig, svinčeni očet, 463.
 Bleiglanz, svinčnati sijajnik, 430.
 Bleiglas, 409.
 Bleiglätte, svinčeni glaj, 431.
 Bleioxyd, svinčeni okis, 431.
 Bleioxyd chromsaures, kromovokisli svinčeni kalij, 429.
 Bleioxyd drittelessigsaures, očetnokisli trojni svinčeni okis, 462.
 Bleioxyd essigsaures, očetnokisli svinčeni okis, 462.
 Bleioxyd kohlenaures, ogljenčevokisli svinčeni okis, 431.
 Bleioxyd salpetersaures, solitarnokisli svinčeni okis, 431.
 Bleisuboxyd, svinčeni sokis, 431.
 Bleiüberydyd, svinčeni prekis, 431.
 Bleiweiss, svinčena bél, 431.
 Bleizucker, svinčeni sladkor, 462.
 Blutlaugensalz gelbes, rumena krvolužna sol, 426.
 Blutlaugensalz rothes, rdeča krvolužna sol, 426.
 Bór, 398.
 Borač, Borax, 408.
 Brauneisenstein, rjavi železovec, 425.
 Braunkohle, rjavi premog, 506.
 Braunstein, rjavi manganovec, 427.
 Brausepulver, šumeči prah, 469.
 Braziljka, Rothholz, Fernambukholz, 486.
 Brechweinstein, bljevalna sreš, 468.

Brennstoffe, goriva, 508.
 Brezličén, amorph.
 Brezvodén, wasserfrei.
 Britanniametall, 432.
 Brom, 378.
 Bronze, bronza, 433.
 Brošč, Färberröthe, Krapp, 486.
 Bürette, kapnica, bireta.
 Buttersäure, maslena kislina, 463.
 Buttersäureäther, maslenokisli éter, 474.

C.

Cadmium, kadmijum, 345.
 Caffein, kafejin, 477.
 Calcium, kalcijum, 413.
 Cäment, cement, 415.
 Campecheholz, kampeševina, plaviles, 486.
 Casein, sirnina, 495.
 Caesium, cézijum, 345.
 Cedilo, Filter.
 Cellulose, lesna vlaknina, staničnina, celuloza, 479.
 Cerin, 467.
 Cerium, cérijum, 345.
 Cev plinovodna, Gasentwickelungsrohr.
 Cev sožigalna, Verbrennungsröhre.
 Chamäleon mineral., mineralni kameleon, 427.
 Chemie, kemija.
 Chemie analytische, razkrojna kemija.
 Chemie synthetische, zlagalna kemija.
 Chinin, kinin, 476.
 Chinin schwefelsaures, žveplenokisli kinin, 476.
 Chlor, klor, 376.
 Chlorcalcium, kalcijumov klorec, 415.
 Chloressigsäure, klorovnata očetna kislina, 457.
 Chlorid, klorec.
 Chlorkalk, klorovnato apno, 415.
 Chlorkobalt, kobaltov klorovec, 429.
 Chlormagnesium, magnezijumov klorec, 416.

Chlornatrium, natrijumov kloreč, 407.
 Chloroform, kloroform, 475.
 Chlorophyll, listno zelenilo, 486.
 Chlorplatinammonium, amonijev platinški kloreč, 439.
 Chlorquecksilber, živorebreni kloreč, 435.
 Chlorsäure, klorova kislina, 377.
 Chlorsilber, srebrni kloreč, 437.
 Chlorstrontium, stroncijumov kloreč, 416.
 Chlorür, klorovec.
 Chlorwasser, klorovnata voda, 377.
 Chlorwasserstoff, vodenčev kloreč, 377.
 Chlorwasserstoffsäure, klorovodenčeva kislina, 377.
 Chlorzinn, cinov klorovec, 430.
 Chrom, krom, 427.
 Chromalaun, kromov galun, 428.
 Chromchlorid, kromov kloreč, 428.
 Chromeisenstein, kromovec.
 Chromoxyd, kromov okis, 428.
 Chromsäure, kromova kislina, 428.
 Cijan, Cyan, 396.
 Cijanec, Cyanid.
 Cijanec kalijumov, Cyankalium, 406.
 Cijanec vodenčev, Cyanwasserstoff, 396.
 Cijanec železni kalijumov, Kalium-Eisencyanid, 426.
 Cijanec živorebrni, Cyanquecksilber, 435.
 Cijanovec, Cyanür.
 Cijanovec železni kalijumov, Kalium-Eisencyanür, 426.
 Cin, Zinn, 429.
 Cinek, Zink, 429.
 Cinober, Zinnober, 435.
 Cirkonijum, Zirkonium, 345.
 Citronenöl, citronovo olje, 487.
 Citronensäure, citronova kislina, 468.
 Coaguliren, skrkniti.
 Cochenille, 486.
 Cohäsion, zveznost.
 Collodium, kolodij, 480.
 Concentriren, zgostiti, concentrirt, zgoščen.

Knjiga prirode.

Coniin, konijin, 477.
 Crown, krovn, (steklo), 409.
 Cumarin, kumarin, 488.
 Cvet mravski, Ameisenspiritus, 462.
 Cvet vinski, Weingeist, 471.
 Cyan, cijan, 396.
 Cyanid, cijanec.
 Cyanür, cijanovec.
 Cyanquecksilber, živorebreni cijanec, 435.
 Cyanwasserstoff, vodenčev cijanec, 396.
 Cyanwasserstoffsäure, cijanovodenčeva kislina, 396.

Č.

Čilibuha, Krähenaugen, 477.
 Čreslenica, Lohbrühe, 492.
 Čreslovina, Gerbstoff, 469.
 Črnica (prst), Humus 505.
 Črnilo frankfurtsko, 386.

D.

Daguerreotypie, 444.
 Dampf, para.
 Decantiren, odliti.
 Dekstrin, 481.
 Demant, Diamant, 364.
 Desinficiren, razkužiti.
 Dosoxydation, razkisatev.
 Destoxydationsmittel, odkisilo.
 Destillat, odkáпина.
 Destillation, odkap, destilovanje.
 Destillationsprodukte natürliche, 510.
 Destillation trockene, destilovanje na suhem, 508.
 Destilliren, odkapati.
 Destilovanje na suhem, 508.
 Destilovanje prirodno, 510.
 Dextrin, 481.
 Diastase, 495.
 Diäthylamin, dvojni etilov amin, 478.
 Dichte, gostota.
 Didim, Didym, 345.
 Dijastaza, 495.
 Docht, stenj.

Dobava, Produkt.
 Doppelsalz, súsol, dvosol.
 Drachenblut, zmajeva kri, 486.
 Draht, žica, drat.
 Drože prešane, Presshefe, 501.
 Drumond-ova svetloba, Drumond'sches Licht, 367.
 Dunst, hlap.
 Dušec, Stickstoff, 369.
 Dušec ogljenčev, Kohlenstickstoff, 396.
 Dvosol, Doppelsalz.

E.

Eisen, železo, 421.
 Eisenchlorid, železni kloreč, 426.
 Eisenchlorür, železni klorovec, 426.
 Eisenfeile, železni opilki.
 Eisenkies, železnati kršec.
 Eisenoxyd, železni okis, 425.
 Eisenoxydoxydul, železni okisov okiseč, 425.
 Eisenoxydul, železni okiseč, 425.
 Eisenoxydul kohlensaures, ogljenčevokisli železni okiseč, 425.
 Eisenoxydul schwefelsaures, žveplenkisli železni okiseč, 425.
 Eiweißstoffe, beljakovine, 492.
 Elektrolyse, električna razkrojitev ali elektroliza, 440.
 Element chem., prvina.
 Emalj, Email, 412.
 Emulsion, izmolza.
 Erbijum, 345.
 Erdharz, kamena smola, peklina, 511.
 Erscheinung, prikazen.
 Essig, očet.
 Essigäther, očetni éter, 479.
 Essiggährung, očetni ali kisli vrvež, 502.
 Essigsäure, očetna kislina, 462.
 Ester, éster, sostavljeni éter, 474.
 Eter, Aether.
 Eter enantov, Oenanthäther, 474.
 Eter maslenokisli, Buttersäureäther, 474.

Eter metilov očetni, Methylessigäther, 451.
 Eter mravski, Ameisenäther, 451.
 Eter očetni, Essigäther, 474.
 Eter ogljenčevokisli, Kohlensäureäther.
 Eter slani, Salzäther, 474.
 Eter solitarni, Salpeteräther, 474.
 Eter valerijanovokisli, Baldriansäureäther, 474.

F.

Fayence, 420.
 Feldspat, živec.
 Fenchelöl, koprčevo olje, 488.
 Ferment, snovatelj, ferment, 499.
 Fernambukholz, braziljka, 486.
 Fest, trden.
 Fett, tolšča, 464.
 Fettsäure, tolščena kislina, 463.
 Feuerfest, neizgoren.
 Fibrin, vlaknina, 494.
 Firniss, póvlak, pókost, 487.
 Flamme, 395.
 Fleischmilchsäure, mesomlečna kislina, 468.
 Flint, 409.
 Flüchtig, hlapen.
 Fluor, 379.
 Fluorkiesel, kremenčev fluvorec, 379.
 Fluorwasserstoff, vodenčev fluvorec, 379.
 Fluorwasserstoffsäure, fluvorovodena kislina, 379.
 Flüssig, tekočen.
 Fluvorec, Fluorid.
 Fluvorec kremenčev, Fluorkiesel, 379.
 Fluvorec vodenčev, 379.
 Filter, cedilo.
 Filtrat, ocedina.
 Filtriren, ocediti, precediti.
 Fosfor, Phosphor, 380.
 Fotogen, 510.
 Fotografie, 445.
 Frankfurterschwarz, 386.
 Frischen (d. Eisens), prekovati.
 Fuselöl, patoka, 475.

G.

Gährung, vrvež, vrenje, 499.
 Gährungsprodukt, vrvéžina.
 Gallerte, zdruz.
 Gallussäure, šišková kislina, 469.
 Galmei, kalamina.
 Galun, Alaun, 418.
 Galun kromov, Chromalaun, 428.
 Galvanoplastika, 441.
 Garancin, 486.
 Gas, plin.
 Gasentwicklungsrohr, plinovodna cev.
 Gasfabrik, plinarnica.
 Gasförmig, plinav.
 Gas ölbildendes, oljetvorni plin, 392.
 Gasometer, plinohran, 393.
 Gattiren (d. Erze), mešati.
 Gemenge, zmés.
 Gemüse comprimirtes, 504.
 Gerbsäure, čreslena kislina, 469.
 Gerbstoff, čreslovina, 469.
 Gesättiget, nasičen.
 Getränke geistige, žestinske ali opojne pijače, 501.
 Gewicht, utež.
 Gewichtstheil, utežni del.
 Giftmehl, mišjica, 382.
 Gips, Gyps, 414.
 Glaj srebrni, Silberglätte, 431.
 Glaj svinčeni, Bleiglätte, 431.
 Glas, 409.
 Glasiren, lošiti.
 Glasmalerei, 412.
 Glasur, loš.
 Glaubersalz, Glauberjeva sol, 408.
 Glikokol, Glycocoll, 477.
 Glikoza, Glucose, 469, 485.
 Glina, Thon, 419.
 Glinica, Thonerde, 417.
 Glinica kremenčevokisla, 419.
 Glinica očetnokisla, essigsäure Thonerde, 418.
 Glockenmetall, zvonovina 433.
 Glucose, 469.
 Glycerin, glicerin, 466.
 Glycocoll, glikokol, 477.

Gnjiloba, Fäulniss, 503.
 Goba platinska, Platinschwamm, 439.
 Gold, zlato, 438.
 Goldchlorid, zlati klorec, 438.
 Goldpurpur (Cassius), zlati bager, 438.
 Goldscheidewasser, zlatotopka, 378.
 Goldschwefel, zlato žveplo, 432.
 Goriva, Brennstoffe, 508.
 Gostota, Dichte.
 Graphit, tuha, 388.
 Gredice, Salzgärten.
 Grodelj, Roheisen, 422.
 Grünspan, zeleni volk, zelenica, 434, 463.
 Guna, Gummi, 482.
 Guma skrobova, Stärkengummi, 481.
 Guma tragantova, Tragantgummi, 482.
 Gumiguti, 490.
 Gummi elasticum, 489.
 Gummiharze, 490.
 Gusseisen, lito železo, 422.
 Guta perča, 490.
 Gyps, malec, gips, 414.

H.

Halbchlorquecksilber, živosrebreni klorovec, 435.
 Halogen, solotvor.
 Haloidsalz, pasol.
 Harnsäure, skalna kislina, 470.
 Harnstoff, scanina, 477.
 Härten (d. Stahl), kaliti, 424.
 Harze, 488.
 Harzöl, smolno olje, 489.
 Harzseife, smolnato milo, 488.
 Hefe, kvas, 500.
 Hidrat apneni, Kalkhydrat, 413.
 Hidrat kalijev, Kalihydrat, 404.
 Hirschhorngest, 510.
 Hlap, Dunst.
 Hlapen, flüchtig.
 Hochofen, plavež.
 Hollenstein, hudičev ali peklenški kamen, 437.
 Holzessig, lesni očet, 510.

Holzgas, plin iz drv, 394.
 Holzgeist, lesna žestina, 474.
 Hornstoff, rogovina, 492.
 Humus, črnica, prst, 505.
 Hydrat, vodán, hidrat.
 Hydrocarbür, 510.
 Hyperoxyd, prekis.
 Hyppursäure, hipurova kislina, 470.

I.

Ilo, Letten, 419.
 Ilo suknarsko, Walkererde, 419.
 Ilovica, Lehm, 419.
 Indigblauschwefelsäure, indično-žveplena kislina, 486.
 Indigokarmin, 486.
 Indigweiss, indična bél, 487.
 Indijum, Indium, 345.
 Indika, Indigo, 486.
 Inulin, 482.
 Iridijum, Iridium, 345.
 Isomerie, 450.
 Isomer, ravnodelen.
 Isomorphismus, ravnoličnost, 418.
 Itrijum, Yttrium, 345.
 Izdelek kem., chem. Präparat.
 Izgórina, Verbrennungsprodukt.
 Izvod, Produkt chem.

J.

Jajce, 495.
 Jalappenharz, jalapova smola, 489.
 Jantar, Bernstein, 490.
 Ječmenovka, Würze, 502.
 Jedek, ätzend.
 Jeklo, Stahl, — surovo, Rohstahl, žgano, Cementstahl, — lito, Gussstahl, 423.
 Jeklenec, Spatheisenstein.
 Jeklenica, Stahlbrunnen, 426.
 Jelenovec, Hirschhorngest, 510.
 Jetra žveplena, Schwefelleber, 406.
 Jod, 378.
 Jodec, Jodid.
 Jodec duščev, Jodstickstoff, 379.
 Jodec kalijumov, Jodkalium, 406.

Jodec srebrni, Jodsilber, 438.
 Jodid, jodec.
 Jodkalium, kalijumov jodec, 406.
 Jodovec, Jodür.
 Jodovec srebrni, Halbjodsilber, Silberjodür, 444.
 Jodsilber, srebrni jodec, 438.
 Jodstickstoff, duščev jodec, 379.
 Jodür, jodovec.

K.

Kadilo, libana, 490.
 Kadmijum, 345.
 Kafejin, Caffein, 477.
 Kafra, 488.
 Kalcijum, Calcium, 413.
 Kalamina, Galmei.
 Kali, Kalij, 404.
 Kali chlorsaures, klorovokisli kalij, 405.
 Kali essigsatures, oacetnokisli kalij, 463.
 Kaliglas, 409.
 Kalihydrat, kalijev hidrat, 404.
 Kalij, Kali, 404.
 Kalij dvojno vinskokisli, zweifach weinsaures Kali, 468.
 Kalij jedki, Aetzkali, 404.
 Kalij klorovokisli, chlorsaures Kali, 405.
 Kalij kromovokisli, chromsaures Kali, 427.
 Kalij manganovokisli, mangansaures Kali, 427.
 Kalij oacetnokisli, essigsatures Kali, 463.
 Kalij ogljenčevokisli, kohlenaures Kali, 404.
 Kalij prekisli manganov, übermangansaures Kali, 427.
 Kalij ščavnokisli, oxalsaures Kali, 461.
 Kalij solitarnokisli, salpetersaures Kali, 405.
 Kalijum, Kalium, 402.
 Kali kohlenaures, ogljenčevokisli kalij, 404.

- Kali mangansaures, manganovokisli kalij, 427.
 Kali oxalsaures, ščavnokisli kalij, 461.
 Kali salpetersaures, solitarnokisli kalij, 405.
 Kaliti, härten, 424.
 Kali übergangsaures, manganovoprekisli kalij, 427.
 Kalium, 402.
 Kalium-Eisencyanid, kalijumov železni cijanec, 426.
 Kalium-Eisencyanür, kalijumov železni cijanovec, 426.
 Kaliumoxyd, kalijumov okis, 404.
 Kali zweifach weinsaures, dvojno vinskokisli kalij, 468.
 Kalk, apno, 413.
 Kalkbrei, apnena kaša.
 Kalk buttersaurer, maslenokislo apno, 463.
 Kalkglas, 409.
 Kalkhydrat, 413.
 Kalk kieselsaurer, kremenčevokislo apno, 415.
 Kalk kohlsaurer, ogljenčevokislo apno, 414.
 Kalkmilch belež, 413.
 Kalk phosphorsaurer, fosforovokislo apno, 414.
 Kalk schwefelsaurer, žveplenokislo apno, 414.
 Kalk unterchlorigsaurer, klorovonakislo apno, 415.
 Kalkwasser, apnena voda, 413.
 Kalomel, 435.
 Kannelkohle, svitlogori premog, 507.
 Kameleon mineralni, 427.
 Kamen hudičev, peklenski, Höllenstein, 437.
 Kamenina, Steingut, 420.
 Kamfin, 487.
 Kampeševina, 486.
 Kampher, 488.
 Kandis, kandelj (slador), 484.
 Kanonenmetall, topovina, 433.
 Kapnica, Bürette, Tropfglas, 437.
 Kapnik, Tropfstein, 414.
 Karamel, 485.
 Karmin, 486.
 Karmin indični, 486.
 Kassava, 481.
 Kaša apnena, 413.
 Katanec, Wau, 486.
 Kavčuk, 489.
 Kemija, Chemie.
 Kemija razkrojna, analytische Chemie.
 Kemija zlagalna, synthetische Chemie.
 Kernseife, jedrnatno milo, 465.
 Kesselstein, kotlovec, 414.
 Kienruss, žužel, 386.
 Kieselsäure, kremenica, kremenčeva kislina, 397.
 Kinin, Chinin, 476.
 Kinin žveplenokisli, schwefelsaures Chinin, 476.
 Kisatev, Oxydation.
 Kiselica, Säuerling 389.
 Kislec, Sauerstoff, 358.
 Kislina, Säure.
 — arzenova, Arsensäure, 383.
 — benzojeva, Benzoensäure, 467.
 — borova, Borsäure, 398.
 — cijanovodenčeva, Cyanwasserstoffsäure, 396.
 — citronova, Citronensäure, 468.
 — čreslena, Gerbsäure, 469.
 — duščeva, Salpetersäure, 370.
 — fenilova, Phenylsäure, 510.
 — fluorovodenčeva, Fluorwasserstoffsäure, 379.
 — fosforova, Phosphorsäure, 380.
 — hipurova, Hyppursäure, 470.
 — indično-žveplena, Indigblauschwefelsäure, 486.
 — jabelčna, Aepfelsäure, 468.
 — jantarova, Bernsteinsäure, 468.
 — kislečeva, Sauerstoffsäure.
 — klorova, Chlorsäure, 377.
 — klorovnata očetna, Chloressigsäure, 457.

- Kislina** klorovodenčeva, Chlorwasserstoffsäure, 377.
- kovinska, Metallsäure.
 - kremenčeva, Kieselsäure, 397.
 - kromova, Chromsäure, 428.
 - lojena, Talgsäure, 463.
 - manganova, Mangansäure, 427.
 - margarinova, Margarinsäure, 463.
 - maslena, Buttersäure, 463.
 - mesomlečna, Fleischmilchsäure, 468.
 - mlečna, Milchsäure, 467.
 - mravska, Ameisensäure, 462.
 - očetna, Essigsäure, 462.
 - ogljenčeva, Kohlsäure, 388.
 - organska, organische Säure, 461.
 - pikrinova, Pikrinsäure, 487.
 - pirošiškova, Pyrogallussäure, 470.
 - pokalna, Knallsäure, 470.
 - scalna, Harnsäure, 470.
 - sluzna, Schleimsäure, 482.
 - solitarna, Salpetersäure, 370.
 - solna, Salzsäure, 378.
 - stearinova, Stearinsäure, 463.
 - ščavna, Oxalsäure, 461.
 - šiškova, Gallussäure, 469.
 - tolščena, Fettsäure, 463.
 - valerijanova, Baldriansäure, 463.
 - vinska, Weinsäure, 468.
 - vodenčeva, Wasserstoffsäure.
 - žveplena, Schwefelsäure, 374.
- Klak, Mörtel.**
- Kleber, lepivo, vlečec, 494.**
- Kleesalz, ščavna sol, 461.**
- Kleister, lép, 480.**
- Klej, Leim, 490.**
- Klejevine, Leimstoffe, 490.**
- Klej, milni, Seifenleim.**
- rastlinski, 494.
- Klor, Chlor, 376.**
- Kloreč, Chlorid.**
- amonijevo - platinski, Chlorplatinammonium, 439.
- Kloreč, kalcijumov, Chlorcalcium, 415.**
- kromov, Chromchlorid, 428.
 - magnezijumov, Chlormagnesium, 416.
 - natrijumov, Chlornatrium, 407.
 - srebrni, Chlorsilber, 437.
 - stroncijumov, Chlorstrontium, 416.
 - vodenčev, Chlorwasserstoff, 377.
 - zlati, Goldchlorid, 438.
 - železni, Eisenchlorid, 426.
 - živosrebreni, Quecksilberchlorid, 435.
- Kloroform, 475.**
- Klorovec, Chlorür.**
- cinov, Chlorzinn, 430.
 - kobaltov, Kobaltchlorür, 429.
 - železni, Eisenchlorür, 426.
 - živosrebreni, Halbchlorquecksilber, 435.
- Knallgas, pokalni plin, 366.**
- Knallquecksilber, pokalno živo srebro, 470.**
- Knallsäure, pokalna kislina, 470.**
- Knochenkohle, koščeni ogelj.**
- Kobalt, 428.**
- Kohlenoxyd, ogljenčev oksid, 390.**
- Kohlensäure, ogljenčeva kislina, 388.**
- Kohlensäureäther, ogljenčevokislilni éter.**
- Kohlenstickstoff, ogljenčev dušec, 396.**
- Kohlenwasserstoffgas einfaches, enojni ogljenčev vodenec, 391.**
- Kohlenwasserstoffgas leichtes, lahki ogljenčev vodenec, 391.**
- Kohlenwasserstoffgas schweres, težki ogljenčev vodenec, 392.**
- Kohlenwasserstoffgas zweifaches, dvojni ogljenčev vodenec, 392.**
- Kôks, 394, 507.**
- Kolodij, Colloidum, 480.**
- Kolofonija, Kolophon, 489.**
- Königswasser, kraljeva vodica, 378.**

Konijin, Koniin, 477.
 Kôpa, Meiler, 385.
 Kopal, 489.
 Korenika, Radical.
 Kositar, Zinn, 429.
 Kositrovec, Zinnstein.
 Košeniljka, Cochenille, 486.
 Kotlovec, Kesselstein, 414.
 Kotran, Theer, 509.
 Kovina, Metall.
 Krähenaugen, vranje oči, čilibuha, 477.
 Krbin, Rothkohle, 385.
 Kreatin, 477.
 Kreda, Kreide, 414.
 Krejzot, 510.
 Kremeneč, Silicium, 397.
 Kremenica, Kieselsäure, 397.
 Kri zinajeva, 486.
 Kristalast, krystallinisch.
 Kristalna voda, Krystallwasser.
 Kristalopis, Krystallographie.
 Krom, Chrom, 427.
 Kromovec, Chromeisenstein.
 Krovn, Chrown, 409.
 Kršec bakreni, Kupferkies.
 — železnati, Eisenkies.
 Krug Liebig's, Liebigov vrč, 389.
 Kruh, 497.
 Krystallform, kristalni lik.
 Krystallinisch, kristalast.
 Krystallographie, kristalopis.
 Krystallwasser, kristalna voda.
 Kumarin, 488.
 Kumis, 501.
 Kupfer, baker, 432.
 Kupferkies, bakreni kršec.
 Kupferoxyd, bakreni okis, 433.
 Kupferoxyd arsenignsures, arzeno-
 vokisli bakreni okis, 434.
 — -Ammoniak, bakreno-
 okisni amonijak.
 — essignsures, očetnokisli
 bakreni okis, 434, 463.
 — kohlensaures, ogljen-
 čevokisli bakreni okis,
 433.
 — schwefelsaures, žveple-

nokisli bakreni okis,
 433.

Kurkuma, 486.

Kvas, Hefe.

L.

Laken, Lackmus, 486.
 Lampica varna, Sicherheitslampe,
 391.
 Lantan, Lanthan, 345.
 Lapis causticus, 404.
 Lasurstein, lazurec, 421.
 Lavendlöl, lavendljevo olje, 488.
 Lazurec, Lasurstein, 421.
 Legirung, kovinska zmes.
 Lehm, ilovica, 419.
 Leim, klej, 490.
 Leimstoffe, klejevine, 490.
 Leimzucker, klejev slaj, klejev sla-
 dor, 477.
 Lép, Kleister, 480.
 Lepivo, Kleber, 494.
 Letten, ilo, 419.
 Leuchtgas, sveteči plin, 392.
 Leucin, Leucin, 477.
 Levkom, Leucom, 481.
 Lichtbild, svitlopis, 444.
 Lihenin, lihenin, lišajski skrob, 482.
 Lik kristalni, Krystallform.
 Litijum, Lithium, 345.
 Ločba, Scheidekunst.
 Lohbrühe, čreslenica, 492.
 Löslich, razprosten, rãztopen.
 Lösung, razprost, rãztópina.
 Lösungsmittel, prostilo, topilo.
 Loš, Glasur.
 Lošiti, glasiren, 420.
 Löthrohr, pihalnica, pihalnica.
 Lustgas, opojni ali omamni plin, 372.
 Lužnina, Alkali.

M.

Magnesia, magnezija, 416.
 — kohlensaure, ogljenčevo-
 kislá magnezija, 417.

- Magnesia** phosphorsauere, fosforovokislina magnezija, 417.
 — schwefelsauere, žveplenkislina magnezija, 417.
Magnesium, magnezijum, 416.
Magnetstein, magnetovec, magnetni železovec, 425.
Magnetovec, 425.
Magnezija, 416.
 — fosforovokislina, phosphorsauere **Magnesia**, 417.
 — ogljenčevokislina, kohlen-sauere **Magnesia**, 417.
 — žveplenkislina, schwefel-sauere **Magnesia**, 417.
Magnezijum, **Magnesium**, 416.
Maische, zdrozgalica, žonta, 501.
Malec, Gyps, 414.
Malz, slad, 495.
Malzeiweiss, sladovni beljak, 495.
Mangan, 426.
Manganit, 427.
Manganovec rjavi, Braunstein, 427.
Manganoxyd, manganov oksid, 427.
Mangansäure, manganova kislina, 427.
Manganüberydyd, manganov prekid, 427.
Margarinsäure, margarिनova kislina, 463.
Marmor, mramor, 414.
Maslo, 496.
Mastiks, 489.
Masse, tvarina.
Méd, (i), Messing, 433.
Meersalz, morska sol, 407.
Meiler, kôpa, 385.
Melasse, melasa, sirop, 484.
Mennige, minij, svinčena rusovina, 431.
Meso, 496.
Messing, méd, 433.
Metall, kovina.
Metalloid, pakovina.
Metallsäure, kovinska kislina.
Methyl, metil, 458.
Methylalkohol, metilov alkohol, 474.
Methyllessigäther, metilov očetni éter.
Methyloxyd, metilov oksid, 474.
Milchglas, mlečno steklo, 412.
Milchsäure, mlečna kislina, 467.
Milchzucker, mlečni sladkor, 485.
Milo, Seife, 465.
Milo jedrnato, Kernseife, 465.
Milo mazavo, Schmierseife, 465.
Milo smolnato, Harzseife, 488.
Mineralwasser, rudna voda, voda rudnica.
Minij, Mennige, 431.
Mira, Myrrhe, 490.
Miricin, 467.
Mišjica, Giftmehl, 382.
Mleko, 495.
 — žvepleno, Schwefelmilch, 406.
Modrilo berlinsko, Berlinerblau, 426.
 — pariško, Pariserblau, 426.
Molekul, Molekül.
Molibdén, Molybdän, 345.
Molke, sirotka, 496.
Molybdän, molibdén, 345.
Morfijum, Morphium, 476.
Morfin, Morphin, 476.
 — očetnokislina, essigsauere **Morphin**, 476.
Morphin, morfin, 476.
Mort, Mörtel, 413.
Mörtel, mort, klak, 413.
Mort podvodni, Wassermörtel, 415.
Moševina, Pflanzenfaser, Cellulose, 479.
Mramor, Marmor, 414.
Murexid, mureksid, 470.
Mussiogold, zlata pena, 430.
Mutterlauge, ostalina.
Myrrhe, mira, 490.

N.

- Nafta**, 511.
Naftalin, 510.
Nakislina fosforova, unterphosphorige Säure, 381.
 — klorova, unterchlorige Säure, 377.
 — žveplena, unterschweflige Säure, 373.

- Nasičen, gesättiget.
 Natrijum, Natrium, 406.
 Natriumoxyd, natrijumov okis, 406.
 Natron, 406.
 — borovokisli, borsaires Natron, 408.
 — borsaires, borovokisli natron, 408.
 — doppelt kohlenaures, dvojno ogljenčevokisli natron, 408.
 — dvojno ogljenčevokisli, doppelt kohlenaures Natron, 408.
 Natronglas, 409.
 Natron kohlenaures, ogljenčevokisli natron, 407.
 — ogljenčevokisli, kohlenaures Natron, 407.
 — schwefelsaires, žveplenokisli natron, 408.
 — salpetersaires, solitarnokisli natron, 408.
 — solitarnokisli, salpetersaires Natron, 408.
 — unterschwefligsaures, žveplenonakisli natron, 408.
 — žveplenokisli, schwefelsaires Natron, 408.
 — žveplenonakisli, unterschwefligsaures Natron, 408.
 Nelkenöl, nageljnovno olje, 487.
 Neorganski, unorganisch.
 Netilnica, Zündmaschine, 439.
 Neusilber, novo srebro, 433.
 Nič beli, weisses Nichts, 429.
 Niederschlag, oborina.
 Niederschlagen, oboriti.
 Nikelj, Nickel, 429.
 Nikotin, 477.
 Niobijum, Niobium, 345.
 Nitrobenzol, dušečnati benzol.
- 0.
- Obliž, Pflaster, 466.
 Oboriti, niederschlagen.
 Oborina, Niederschlag.
 Ocedina, Filtrat.
- Ocet, Essig.
 Ocet lesni, Holzessig, 510.
 — svinčeni, Bleiessig, 463.
 Odkapati, destilliren, odkap, Destillation, odkapina, Destillat.
 Odkisilo, Desoxydationsmittel.
 Ogelj dušečnati, Stickstoffkohle, 387.
 — koščeni, Knochenkohle, 387.
 — rastlinski, Pflanzenkohle, 385.
 — živalski, Thierkohle, 387.
 Ogljencec, Kohlenstoff, 383.
 Okis, Oxyd.
 — aluminijev, Aluminiumoxyd, 417.
 — amilov, Amyloxyd, 475.
 — antimonov, 432.
 — bakreni, 433.
 — bakreni arzenovosokisli, arsenisaures Kupferoxyd, 434.
 — bakreni očetnokisli, essigsaures Kupferoxyd, 434.
 — bakreni ogljenčevokisli, kohlenaures Kupferoxyd, 433.
 — bakreni žveplenokisli, schwefelsaires Kupferoxyd, 433.
 — cinkov, Zinkoxyd, 429.
 — cinkov žveplenokisli, schwefelsaires Zinkoxyd, 429.
 — cinov, Zinnoxid, 430.
 — dušcev, Stickoxyd, 372.
 Okisec, Oxydul.
 — dušcev, Stickoxydul, 372.
 — kobaltov, Kobaltoxydul, 429.
 — manganov, Manganoxydul, 427.
 — železni, Eisenoxydul, 425.
 — železni ogljenčevokisli, kohlenaures Eisenoxydul, 425.
 — železni okisov, Eisenoxyd-
 oxydul, 425.
 — železni žveplenokisli, schwefelsaires Eisenoxydul, 425.
 — živosrebreni solitarnokisli, salpetersaires Quecksilberoxydul, 434.
 Okis étilov, Aethyloxyd, 473.
 — kalcijumov, Calciumoxyd, 413.
 — kalijumov, Kaliumoxyd, 404.

- Okis kromov, Chromoxyd, 428.
 — manganov, Manganoxyd, 427.
 — metilov, Methyloxyd, 474.
 — natrijumov, Natriumoxyd, 406.
 — očetnokisli bakreni, essigsaures Kupferoxyd, 463.
 — očetnokisli svinčeni, essigsaures Bleioxyd, 462.
 — očetnokisli trojni svinčeni, drittelessigsaures Bleioxyd, 462.
 — ogljenčev, Kohlenoxyd, 390.
 — okiščev, Oxyduloxyd.
 — pokalnokisli živosrebreni, knallsaures Quecksilberoxyd, 470.
 — solitarnokisli srebreni, salpetersaures Silberoxyd, 437.
 — stroncijumov, Strontiumoxyd, 416.
 — svinčeni, Bleioxyd, 431.
 — svinčeni kromovokisli, chromsaures Bleioxyd, 428.
 — svinčeni ogljenčevokisli, kohlenaues Bleioxyd, 431.
 — svinčeni solitarnokisli, salpetersaures Bleioxyd, 431.
 — železni, Eisenoxyd, 425.
 — živosrebreni, Quecksilberoxyd, 435.
 — živosrebreni kromovokisli, chromsaures Quecksilberoxyd, 428.
 — živosrebreni solitarnokisli, salpetersaures Quecksilberoxyd, 434.

Okislina duščeva, Untersalpetersäure, 372.

Ol, 502.

Oele ätherische, 487.

Olja èterska, olja hlapna, ätherische Oele, 487.

Olja kotranova, Theeröle, 509.

Olje bergamotno, 487.

— brinjevo, Wachholderöl, 488.

— cimetovo, Zimmtöl, 488.

— citronovo, Citronenöl, 487.

— česnovo, Knoblauchöl, 488.

— gorušičino, Senföl, 488.

— hruškovo, Birnöl, 475.

Olje hudičevo, Vitriolöl, 375.

— jabelčno, Aepfelöl, 475.

— janeževo, Anisöl, 488.

— kameno, Erdöl, Steinöl, 511.

— koprčevo, Fenchelöl, 488.

— kristalno, Kristallöl, 510.

— lavendljevo, Lavendlöl, 488.

— nageljnovo, Nelkenöl, 487.

— rožno, Rosenöl, 488.

— smolno, Harzöl, 489.

— solarno, Solaröl, 510.

— terpentinovo, Terpentinöl, 487.

Oljna kislina, Oelsäure, 464.

Oelsäure, oljna kislina, 464.

Oelsüss, oljni slaj, 466.

Oenantäther, enantov èter, 474.

Operment, Auripigment, 383.

Opijum, Opium, 490.

Opilki železni, Eisenfeile.

Organski, organisch.

Orlean, 486.

Orseljska, Orseille, 486.

Oslica zlatarska, Probirstein.

Osmium, Ozmijum, 345.

Osnova, Base, osnoven, basisch.

Ostalina, Mutterlauge.

Oxalsäure, ščavna kislina, 461.

Oxyd, okis.

Oxydation, kisatev.

Oxydul, okisec.

Oxyduloxyd, okiščev okis.

Ozmijum, 345.

Ozon, 364.

P.

Pakovina, Metalloid.

Paladijum, Palladium, 345.

Palužnina, Alkaloid, 475.

Pamuk strelni, bombaž strelni, Schiessbaumwolle, 480.

Para, Dampf.

Parafin, 510.

Paramilchsäure, para-mlečna kislina, 468.

Pariserblau, pariško modriilo, 426.

Pásol, Haloidsalz.

Pátoka, Fuselöl, 475.

- Peklina, Erdharz, 511.
 Pektin, 482.
 Pemikan, 497.
 Pena srebrna, Blattsilber, 430.
 — zlata, Mussiogold, 430.
 Pepel cinov, Zinnasche, 430.
 Pepeljka, Pottasche, 404.
 Perubalsam, peruvanski balzam, 489.
 Petroleum, 511.
 Pfeife (des Glasmachers), pihalnik.
 Pflanzenfaser, moševina, lesna vlaknina, staničnina, 479.
 Pflanzenfibrin, rastlinski vlaknovec, 494.
 Pflanzengallerte, rastlinska zdriz, 482.
 Pflanzenkohle, rastlinski ogelj, 385.
 Pflanzenleim, rastlinski klej, 494.
 Pflanzenschleim, rastlinska sluz, 482.
 Pflaster, obliž, flašter, 466.
 Phenylsäure, 510.
 Phosphor, fosfor, 380.
 Phosphorsäure, fosforova kislina, 380.
 Phosphorwasserstoff, fosforov vodenec, 381.
 Photogen, 510.
 Pijače žestinske ali opojne, geistige Getränke, 501.
 Pihalnica, Löthrohr.
 Pihalnik, Glasmacherpfeife.
 Pikrinsäure, pikrinova kislina, 487.
 Pivo, 502.
 Plamen, 395.
 Platina, 439.
 Platinsalmiak, platinski salmijak, 439.
 Platinaschwamm, platinska goba, 439.
 Plavež, Hochofen, 421.
 Plavnik, Treibherd.
 Plin, Gas.
 Plinarnica, Gasfabrik.
 Plinav, gasförmig.
 Plin iz drv, Holzgas, 394.
 Plinjak, Gasentwicklungsflasche.
 Plinohran, Gasometer.
 Plin oljetvorni, ölbildendes Gas, 392.
 Plin pijani, opojni, omamni, Lustgas, 372.
 Plin pokalni, Knallgas, 366.
 Plin sveteči, Leuchtgas, 392.
 Pokost, Firniss, 487.
 Pôla, Schichte geogn.
 Porcelan, 419.
 Porcelanka, Porzellanerde.
 Pottasche, pepeljka, 404.
 Póvlak, Firniss, 487.
 — jantarov, Bernsteinfirniss, 490.
 Prah šumeči, Brausepulver.
 Präparat chem., izdelek kem.
 Prativar, Urstoff, Grundstoff.
 Precediti, ocediti, filtriren.
 Predčepina, Vorlage.
 Prekis, Hyperoxyd.
 Prekislina manganova, Uebermangansäure, 427.
 Prekis manganov, Manganüperoxyd, 427.
 — svinčeni, Bleiüperoxyd, 431.
 Premog črni, Steinkohle, 506.
 — rjavi, Braunkohle, 506.
 — svetlogori, Kannelkohle, 507.
 Prepereti, verwittern.
 Presnova kem., Process chem.
 Prestvorina, Unwandlungsprodukt.
 Presshefe, prešane drože, 501.
 Prikazen, Erscheinung.
 Probirstein, zlatarska oslica.
 Process chem., presnova.
 Produkt chem., dobava, izvod, produkt.
 Prostilo, Lösungsmittel.
 Prostornina, Raumtheil, Volumen.
 Prostornina atomna, Atomvolum.
 Protejinine, Proteinstoffe, 473.
 Prvina, Element chem.
 Pyrogallussäure, piro-žiškova kislina, 470.
 Pyroxylin, 480.

Q.

- Quecksilber, živo srebro, 434.
 Quecksilbercyanid, živosrebreni cijanec, 435.
 Quecksilberoxyd, živosrebreni okis, 435.
 Quecksilberoxyd chromsaures, kromovokislil živosrebreni okis, 429.

Quecksilberoxyd knallsaures, pokalnokisli živosrebreni okis, 470.
 Quecksilberoxyd salpetersaures, solitarnokisli živosrebreni okis, 434.
 Quecksilberoxydul salpetersaures, solitarnokisli živosrebreni okiseč, 434.

R.

Radikal, korenika.
 Radikaltheorie, teorija o korenikah, 457.
 Raumtheil, prostornina.
 Ravnodelen, isomer.
 Ravnoličnost, Isomorphismus.
 Ravnomočen, equivalent.
 Ravnomočje, Equivalent.
 Ravnomočnica, Equivalentzahl.
 Razblažiti, verdünnen.
 Razhlap, Sublimation.
 Razhlapiti, sublimiren.
 Razkisatev, Desoxydation.
 Razkljati se, sich zersetzen.
 Razkolina, Zersetzungsprodukt.
 Razkolnost, Zersetzbarkeit.
 Razkroj, Analyse.
 — električni, Elektrolyse.
 Razkrojilo, Zersetzungssapparat.
 Razkroj na kakovost, qualitative Analyse.
 Razkroj na kolikost, quantitative Analyse.
 Razkroj organski, 447.
 Razkužiti, desinficiren.
 Razmiliti, verseifen.
 Razmok, Tinctur.
 Rázprost, Lösung.
 Rázprosten, löslich.
 Razprostiti (na vodi), auflösen.
 Razrediti, verdünnen.
 Rázsol, Salzlacke, 497.
 Ráztop, raztópina, Lösung, Schmelzung.
 Ráztopen, löslich, schmelzbar.
 Raztopiti, auflösen, schmelzen.
 Realgar, 383.
 Reihen homologe, sorodne vrste, 459.
 Rhodium, Rodijum, 345.

Rogovina, Hornstoff, 492.
 Roheisen, surovo železo, grodelj, 422.
 Rohrzucker, trstni sladkor, 483.
 Rosenöl, rožno olje, 488.
 Rotheisenstein, rdeči železovec, 425.
 Rothgerberei, strojba s čreslom, 491.
 Rothkohle, krbín, 385.
 Rothkupfererz, rdeči bakrovec.
 Rubidijum, Rubidium, 345.
 Rujevina Sumach, 485.
 Rum, 501.
 Rusovina svinčena, Mennige, 431.
 Ruthenium, Rutenijum, 345.

S.

Saflor, 486.
 Sago, 481.
 Salep, 482.
 Salmiak, salmijak, 412.
 Salmiakgeist, salmijakovec, 412.
 Salmijakovec, 412.
 Salmijak platinski, Platinsalmiak, 439.
 Salpeter, solitar; Chilisalpeter, čilski solitar.
 Salpeteräther, solitarni éter, 474.
 Salpeterplantage, solitarnica, 405.
 Salpetersäure, dušična kislina, solitarna kislina, 371.
 Salz, sol.
 Salzäther, slani éter, 474.
 Salzgärten, gredice.
 Salzsäure, solna kislina, 378.
 Sämischgerberei, strojba s tolščami, 492.
 Samorazkroj, Selbstzerseztzung, 499.
 Sandarak, 489.
 Sandalovina, Sandelholz, 486.
 Sapa treskava, Schwaden, schlagende Wetter, 391.
 Säuerling, slatina, kislina.
 Sauerstoff, kislec, 358.
 Sauerstoffsäure, kislečeva kislina.
 Säure, kislina.
 — arsenige, arzenova sokislina, 382.
 — organische, organska kislina.
 — phosphorige, fosforna sokislina, 380.

- Säure salpetrige, duščevna sokislina, 372.
- schweflige, žveplena sokislina, 375.
- unterchlorige, klorova nakislina, 377.
- unterphosphorige, fosforova nakislina, 381.
- unterschweflige, žveplena nakislina, 375.
- Scanina, Harnstoff, 477.
- Scheidekunst, ločba.
- Schichte geogn., pōla, (e).
- Schiessbaumwolle, strelni pamuk, strelni bombaž, 480.
- Schiesspulver, smodnik, strelni prah, 405.
- Schlacke, žlindra.
- Schleimsäure, sluzna kislina, 482.
- Schleimzucker, sluzni sladkor, 483.
- Schmiedeeisen, kovno železo, 423.
- Schmierseife, mehko ali mazavo milo, 465.
- Schnellessigfabrikation, 503.
- Schnellloth, hitro spojilo, 430.
- Schwaden, treskava sapa, 391.
- Schwefel, žveplo, 372.
- Schwefel-Allyl, žvepleni alil, alilov žveplec, 488.
- Schwefelammonium, amonijevo vodenčev žveplec.
- Schwefelantimon dreifach, trojni antimonov žveplec, 432.
- Schwefelantimon fünffach, peterni antimonov žveplec, 432.
- Schwefelarsen, arzenov žveplec, 383.
- Schwefelblei, svinčeni žveplec, 431.
- Schwefelblumen, žvepleni cvet, 372.
- Schwefelcalcium, kalcijumov žveplec, 415.
- Schwefelcyan-Allyl, cijanožvepleni alil, 488.
- Schwefeleisen doppelt, dvojni železni žveplec, 424.
- Schwefeleisen einfach, enojni železni žveplec, 424.
- Schwefelkalium fünffach, peternati kalijumov žveplec, 406.
- Schwefelkohlenstoff, ogljenčev žveplec, 396.
- Schwefelleber, žveplena jetra, 406.
- Schwefelmetall, kovinski žveplec.
- Schwefelmilch, žvepleno mleko, 406.
- Schwefelquecksilber, živosrebreni žveplec, 435.
- Schwefelsalz, žveplena sol.
- Schwefelsäure, žveplena kislina, 374.
- Schwefelwasserstoff, vodenčev žveplec, 375.
- Schwefelwasserstoffammoniak, amonijevo vodenčev žveplec.
- Schwefelzinn, cinov žveplec, 430.
- Schweissen, variti.
- Seife, milo, 465.
- Seifenleim, milni klej.
- Selbstersetzung, samorazkroj, 499.
- Selen, 345.
- Senföl, gorušično olje, 488.
- Sijajnik svinčnati, Bleiglanz, 430.
- Silber, srebro, 435.
- Silberglätte, srebrni glaj, 431.
- Silberjodür, Halbjodsilber, srebrni jodovec.
- Silberoxyd salpetersaures, solitarno-kisli srebrni oksid, 437.
- Silicium, silicijum, kremenec, 397.
- Sirop, Syrup, 484.
- Sirrina, Casein, 495.
- Sirotko, Molke, 496.
- Skrkniti, coaguliren.
- Skrob, Stärke, 480.
- Skupnost, Aggregationszustand.
- Slad, Malz, 495.
- Sladkor, Zucker, 483.
- Sladkor grozdni, Traubenzucker, 485.
- manin, Mannazucker, 485.
- mlečni, Milchzucker, 485.
- očesni, Augenzucker, 429.
- skrobov, Stärkezucker, 481, 485.
- sluzni, Schleimzucker, 483, 485.
- svinčeni, Bleizucker, 462.
- trstni, Rohrzucker, 483.
- Slaj klejev, Leimzucker, 477.
- oljni, Oelsüss, 464.

- Slankamen, Steinsalz, 407.
 Slatina, Säuerling.
 Sluz rastlinska, Pflanzenschleim, 482.
 Smalte, smalta, 428.
 Smirek, Smirgel, 417.
 Smirgel, 417.
 Smodnik, Schiesspulver, 405.
 Smola benzojeva, Benzoeharz.
 — jalapova, Jalappenharz, 489.
 — kamena, Erdharz, 511.
 Smole, Harze, 488.
 — gumaste, Gummiharze, 490.
 Snovatelj, Ferment, 499.
 Soda, 407.
 — calcinirte, žgana soda.
 Sokis, Suboxyd.
 Sokislina arzenova, arsenige Säure, 382.
 — duščeva, salpetrige Säure, 372.
 — fosforova, phosphorige Säure, 380.
 — žveplena, schweflige Säure, 375.
 Sokis svinčeni, Bleisuboxyd, 431.
 Sol, Salz.
 Solaröl, 510.
 Sol cinova, Zinnsalz, 430.
 — Glauberjeva, Glaubersalz, 408.
 — grenka, Bittersalz, 417.
 Solina, Salzsoole.
 Solitar, Salpeter, 405, — čilski, Chilisalpeter, 408.
 Solitarnica, Salpeterplantage, 405.
 Sol kamena, Steinsalz, 407.
 — krvolužna rdeča, rothes Blutlaugensalz, 426.
 — krvolužna rumena, gelbes Blutlaugensalz, 426.
 — morska, Meersalz, 407.
 Solotvor, Halogen.
 Sol ščavna, Kleesalz, 461.
 — žveplena, Schwefelsalz.
 Soole, solina.
 Sorodnost kemična, chem. Verwandtschaft.
 — izborna, Wahlverwandtschaft.
 Sostavina kemična, chem. Bestandtheil.
 Spatheisenstein, jeklenec.
 Spiritus, špirit, 472.
 Spojilo hitro, Schnellloth, 430.
 Spojina kemična, chem. Verbindung.
 Spojiti, chem. verbinden.
 Sprijemnost, Adhäsion.
 Srebatl, absorbiren.
 Srebro, Silber, 435.
 — novo, Neusilber, 433.
 — pokalno živo, Knallquecksilber, 470.
 — živo, Quecksilber, 434.
 Sreš, Weinstein, 468.
 — bljevalna, Brechweinstein, 468.
 Stahl, jeklo, Rohstahl, surovo jeklo, Cementstahl, žgano jeklo, Gussstahl, lito jeklo, 423.
 Stahlbrunnen, jeklenica, 426.
 Staničnina, Zellstoff, Pflanzenfaser, 479.
 Stanijol, Stanniol, 430.
 Stärke, skrob, 480.
 Stärkagummi, skrobova guma, 481.
 Stärkezucker, skrobov sladkor, 481, 485.
 Stearinsäure, stearinova kislina, 463.
 Stearopten, 487.
 Steingut, kamenina, 420.
 Steinkohle, črni premog, 506.
 Steinsalz, kamena sol, slankamen, 407.
 Steklo, Glas, 409.
 — apneno, Kalkglas.
 — kalijevo, Kaliglas.
 — natronovo, Natronglas.
 — svinčeno, Bleiglas.
 — mlečno, Milchglas, 412.
 — vodotopno, Wasserglas, 406.
 Stenaj, Docht.
 Stickoxyd, duščev okis, 372.
 Stickoxydul, duščev okisek, 372.
 Stickstoff, dušec, 369.
 Stickstoffkohle, duščevnati ogelj, 387.
 Stoff, tvar.
 Storaks, 489.
 Strela kamena, Bergkrystall.

Strihnin, Strychnin, 476.
 Stroj, Beitze.
 Strojba na jerh, Weissgerberei, 492.
 — s česlom, Rothgerberei, 492.
 — s tolščami, Sämischerberei, 492.
 Stroncijan, Strontian, 416.
 Stroncijum, Strontium, 416.
 Strontian, stroncijan, 416.
 Strup višnjavi, Blausäure, 396.
 Sublimation, razhlap; sublimiren, razhlapiti.
 Sublimat, razhlap, sublimat.
 Suboxyd, sokis.
 Substitution, zamena.
 Sulfid, žveplec.
 Sulfür, žveplovec.
 Sumach, rujevina, 486.
 Súsol, Doppelsalz.
 Svetlopis, Lichtbild, 444.
 Svinec, Blei, 430.
 Syrup, Sirop, 484.

Š.

Šelak, Schellack, 489.
 Šota, Torf.
 Špirit, Spiritus, 471.

T.

Talgsäure, lojeva kislina, 463.
 Talijum, Thallium, 345.
 Tantal, 345.
 Tapioka, 481.
 Tejin, Thein, 477.
 Tejobromin, Theobromin, 477.
 Tekočen, flüssig.
 Telur, Tellur, 345.
 Terbijum, Terbium, 345.
 Terpentin, 488.
 Terpentinöl, terpentinovo olje, 487.
 Thallium, 345.
 Theer, kôtran, 509.
 Theeröle, kôtranova olja, 509.
 Thein, tejin, 477.
 Theobromin, 477.
 Therme, toplice.

Thierkohle, živalski ogelj, 387.
 Thon, glina, 419.
 Thonerde, glinica, 417.
 — essigsäure, očetnokisla glinica.
 — kieselsäure, kremenčevokisla glinica, 419.
 Tinkal, 408.
 Tinktur, razmok.
 Tinta, Tinte, 424, 469.
 — neizbrisna, unauflöschliche Tinte, 437.
 — simpaticična, 428.
 Titan, 345.
 Tolšče, fette, 464.
 Tolubalmaz, 489.
 Tomback, tompak, 433.
 Tompak, 433.
 Topilo, Lösungsmittel, Schmelzmittel.
 Toplice, Therme.
 Topovina, Kanonenmetall, 433.
 Torf, šota.
 Torijum, Thorium, 345.
 Tragantgummi, tragantova guma, 482.
 Traubenzucker, grozdni sladkor, 485.
 Trden, fest.
 Treibherd, plavnik.
 Triäthylamin, trojni êtilov amin, 478.
 Trohneti, verwittern.
 Tropfstein, kapnik.
 Tuha, Graphit, 388.
 Tvar, Stoff.
 Tvarina, Masse.
 Typenlehre, 460.
 Typus, tip, oblik.

U.

Uebermangansäure, manganova pre-kislina.
 Učinek, Wirkung.
 Učinek po dotiki, Contactwirkung.
 Ultramarin, 421.
 Umwandlungsprodukte, prestvorine.
 Untersalpetersäure, duščeva okislina.
 Utež, Gewicht; utežni del, Gewichtstheil.
 Uran, 345.

Urstoff, pratvar.
Usnje, 491.

V.

Val, Zilinder.
Vanadijum, 345.
Variti, schweissen, 423.
Verbinden chem., spojiti.
Verbindung, spojina.
Verbrennungsprodukt, izgorina.
Verbrennungsröhre, sožigalna cev.
Verdünnen, razrediti, razblažiti.
Vergoldung galvan., 442.
Verkohlen, zogljeniti (act), zogljeniti (med).
Verkohlung, zogljenitev, 505.
Verseifen, razmiliti.
Versilberung galvan., 443.
Verwandtschaft chem., sorodnost.
Verwesen, trohneti.
Verwittern, prepereti.
Vino, 501.
Vitriolöl, hudičevo olje, 375.
Vlaknina lesna, Pflanzenfaser, Cellulose, 479.
Vlaknovec, fibrin, 494.
Vlečec, Kleber, 494.
Vlečen, zähe.
Voda, Wasser, 366.
— apnena, Kalkwasser, 413.
— Goulard-ova, Goulardisches Wasser, 463.
— klorovnata, Chlorwasser, 377.
— kraljeva, Königswasser, 378.
Vodán, Hydrat.
Voda rudnica, Mineralwasser.
Vodeneč, Wasserstoff, 364.
— antimonov, Antimonwasserstoff, 383.
— arzenov, Arsenwasserstoff, 383.
— fosforov, Phosphorwasserstoff, 381.
— ogljenčev dvojni, zweifach Kohlenwasserstoffgas, 392.
— ogljenčev enojni, einfach

Kohlenwasserstoffgas,
391.

Vodeneč ogljenčev lahki, leichtes Kohlenwasserstoffgas, 391.
— ogljenčev težki, schweres Kohlenwasserstoffgas, 392.
Volfram, Wolfram, 345.
Volk zeleni, Grünspan, 434.
Volumen, Raumtheil, prostornina.
Vorlage, predčepina.
Vosek, 466.
Voščilo, Wichse, 388.
Voženk, Teufelsdreck, 490.
Vrč Liebigov, Liebigs Krug, 389.
Vrste sorodne ali podobne, homologe Reihen, 459.
Vrvež, Gärung; — očetni, Essig-gärung, 502; — žestinski, geistige Gärung, 499.
Vrvézina, Gärungsprodukt.

W.

Wachholderöl, brinjevo olje, 488.
Wachs, vosek, 466.
Wahlverwandtschaft, izborna sorodnost.
Walkererde, suknersko ilo, 419.
Wasser, voda, 366.
Wasserfrei, brezvoden.
Wasserglas, vodotopno steklo, 406.
Wasser Goulardisches, Goulard-ova voda, 463.
Wassermörtel, podvodni mort, 415.
Wasserstoff, vodeneč, 364.
Wasserstoffsäure, vodenčeva kislina.
Wau, katanec, 485.
Weingeist, vinski cvet, 471.
Weinsäure, vinska kislina, 468.
Weinstein, sreš, birsa.
Weissgerberei, strojba na jerh, 492.
Wetter schlagende, treskava sapa, 391.
Wichse, voščilo, 388.
Wismuth, bizmut, 432.
Wirkung, učinek.
Würze, ječmenovka, 502.

X.

Xyloidin, ksiloidin, 481.

Y.

Yttrium, Itrijum, 345.

Z.

Zamena, Substitution.

Zdriz, Gallerte.

— rastlinska, Pflanzengallerte, 482.

Zdrozgalica, Maische, 501.

Zeichen chem., kem. znak.

Zelenica, Grünspan, 434.

Zelenilo listno, Chlorophyll, 486.

Zelenjava slačena, comprimirtes Gemüse, 504.

Zersetzbarkeit, razkolnost.

Zersetzen sich, razkljati se.

Zersetzungsapparat, razkrojilo.

Zersetzungsprodukt, razkolina.

Zgostiti, concentriren.

Zilinder, val.

Zimntöl, cimetovo olje, 488.

Zink, cinek, 429.

Zinkoxyd, cinkov okis, 429.

— schwefelsaures, žvepleno-kisli cinkov okis, 429.

Zinkweiss, cinkova bel, 429.

Zinn, cin, kositar, 429.

Zinnasche, cinov pepel, 430.

Zinnober, cinober, 435.

Zinnoxyd, cinov okis, 430.

Zinnsalz, cinova sol, 430.

Zinnstein, kositrovec.

Zirkonium, 345.

Zlato, Gold, 438.

Zlatotopka, Goldscheidewasser, 378.

Zmes, Gemenge.

— kovinska, Legirung.

Zmolza, Emulsion.

Znak, Zeichen chem.

Zogljeneti (med.), verkohlen, zogljeniti (act.), verkohlen.

Knjiga prirode.

Zogljenitev počasna, 505.

Zucker, slador, cukor, 483.

Zündmaschine, netilnica, 439.

Zveznost, Cohäsion.

Zvonovina, Glockenmetall, 433.

Ž.

Železo, Eisen, 421.

— kovno, Schmiedeeisen, 423.

— surovo, Roheisen, 422.

Železovec magnetni, Magneteisenstein, 425.

— rdeči, Rotheisenstein.

— rjavi, Brauneisenstein.

Žestina lesna, Holzgeist, 474.

Žica, Draht.

Živec, Feldspath.

Žlindra, Schlacke.

Žonta, Maische, 501.

Žveplec, Sulfid.

— alilov, Schwefelallyl, 488.

— amonijevo vodenčev, Schwefelwasserstoff-Ammonium.

— antimonov peterni, fünffach Schwefelantimon, 432.

— antimonov trojni, dreifach Schwefelantimon, 432.

— arzenov, Schwefelarsen, 383.

— cinov, Schwefelzinn, 430.

— kalcijumov, Schwefelcalcium, 415.

— kalcijumov peternati, fünffach Schwefelcalcium, 406.

— kovinski, Schwefelmetall.

— ogljenčev, Schwefelkohlenstoff, 396.

— svinčeni, Schwefelblei, 431.

— vodenčev, Schwefelwasserstoff, 375.

— železni dvojni, doppelt Schwefeisen, 424.

— železni enojni, einfach Schwefeisen, 424.

Žveplec živosrebreni, Schwefelqueck-
silber, 435.
Žveplo, Schwefel, 372.

Žveplo zlato, Goldschwefel, 433.
Žveplovec, Sulfür.
Žužel, Kienruss, 386.



Tiskarni popravek.

Na strani 494 popravi naj se „vlaknina“ v „vlaknovec“.



Naznanilo.

Matične knjige imajo na prodaj:

v Ljubljani: Janez Giontini;	v Mariboru: Fr. Schubert;
Jurij Lercher; Zeschko &	v Trstu: F. H. Schimpf;
Till; Otok. Klerr.	v Gorici: Karol Sohar;
v Celovcu: J. Leon; E.	v Celji: Karol Sohar.
Liegel;	

Družbinim knjigam pak je ta-le cena:

1. Zgodovina slovenskega národa velja	—	gld. 60	kr.
2. Vojvodstvo Kranjsko	—	„ 40	„
3. Vojvodstvo Koroško	—	„ 34	„
4. Národní koledar in letopis za 1867. l. velja	—	„ 40	„
5. Národní koledar in letopis za 1868. l. velja	—	„ 50	„
6. Štirje letni časi veljajo	1	„ 2	„
7. Rudninoslovje velja	—	„ 40	„
8. Národní koledar, sporočilo in letopis za 1869. l. velja	—	„ 50	„
9. Olikani Slovenec velja	—	„ 40	„
10. Slovenski Štajer I. snopič velja	—	„ 50	„
11. Letopis za 1869. l.	—	„ 80	„
12. Schoedler. Knjiga prirode. I. snopič. Fizika	—	„ 80	„
13. Nank o telovadbi I. del s 50 podobami, velja	—	„ 40	„
14. Nank o telovadbi II. del s 164 podob. in VI. obrazci	—	„ 80	„
15. Atlant. 1. snopič. Poluti, Evropa in Avstrija	1	„ 5	„
16. V. Vodnik. Pesni	—	„ 60	„
17. Jovan Vesel-Koseski. Razne dela z njegovo podobo	1	„ 50	„
18. Atlant. 2. snopič. Azija, severna Amerika, južna Amerika	1	„ 5	„
19. Slovenski Štajer. III. snopič	—	„ 40	„
20. Schoedler. Knjiga prirode. 2. snopič. Astronomija in Kemija	1	„ —	„
21. Letopis za 1870. l. z Dr. Lovro Tomanovo podobo	1	„ 20	„

Opomba. Častiti družbeniki naj g. poverjenikom povrnejo stroške, ki jih ti imajo s prejemanjem in razpošiljanjem družbinih knjig.

