

Základové Chemie.

Sepsal

Bernhard Quadrat,

prof. chemie na c. k. technickém ústavu v Brně.

Vysokým c. k. ministerstvem osvěty ve Vídni schválený
spis pro nižší školy české.

~~~~~  
Druhé vydání

upravil

Dr. Karel Otakar Čech,

docent chemie na královském českém ústavu polytechnickém v Praze, redaktor  
„Průmyslníka“ a „Časopisu chemiků českých.“



~~~~~  
B r n o .

Tiskem a nákladem Karla Winikera.

1 8 7 1 .

P
ÚSTŘEDNÍ KNIŽNICE
PEDAGOGICKÉ
HRADEC KRÁLOVSKÝ

Inventár č. 35222

Signatura U 4785

Předmluva.

Na žádost pana nakladatele uvázal jsem se v přehlídnutí a upravení vydání toho. Krátký čas, jenž mi k vykonání úkolu naznačeného vyměřen byl a úzké meze školní knihy, nedovolily mně podati všechny jednotlivé odbory technické lučby, na pěstování kterýchžto největší váhu kladu, tak obšírně jako část o vývinu a stavu cukrovarství jednající. Aby však nastávající chemik již v nižších školách ohromné pole vědy té poznal, a k vytrvalé práci se připravití mohl, podal jsem stručný přehled vývoje a dějepisu lučby, poukázav zároveň, jaké jsou konečně snahy nynějších badatelů na poli chemickém a jak by se chemie i u nás pěstovati měla. Soustavu velectěného autora nechtěl jsem změnit, maje za to, že se jí přidržovati musí i vydání druhé, nemá-li spis p. prof. Quadrata formou a směrem se státi dílem původním. Co zbytečného a zastaralého jsem našel, odstranil jsem a bylo snahou mou, vymýtití co možná nejvíce jazykové vady, s jakými překlad původně německého spisu vyšel ve vydání prvém.

Č e c h.

Praha, v měsíci červnu r. 1870.

U v o d.

Probíráme-li se v letopisech přírodopytu, snadno se přesvědčíme, že žádné z přčetných odvětví vědy této se vykázati nemůže takovým množstvím bádání vědeckého, jako chemie.

1. Tato nejmladší všech snažlivých sester svých, z počátku zbožňována, potom ale pohaněna a co popelka odstrčena do kouta, ano neuznána mezi stejnorodými družkami svými co věda, dovedla toho, že ondy uzavřena v tajuplné dílny středověké, nyní pilným bádáním se vyšinula k výši netušené.

V šedém starověku a před tisíci lety slula co alchemie tvůrkyní všehomíru, a služebníkům a pěstovatelům svým dodávala rázu božského původu.

Pohanský svět v čas úpadku svého a vycházející slunce křesfanské vidělo alchemii co velebnou kněžku zasedati na trůnu, jenžto tehdejší svět oděl tajuplnou září zbožného obdivování.

Staré letopisy nám vypravují, jak tenkráté »kámen mudrců« vyráběli, jak pomocí alchemie lidé neslychaně vysokého stáří dosáhli, jak zasvěceněm vědy této bylo možno z hlíny a šťáv bíliných, z olova a vína vyráběti zlato a stříbro. V středověku, kdy lid vše všem lnul k směrům romantickým, používali alchymisté vědy své k tomu, aby velmožům strojili rozmanitou kratochvíli, a aby pomocí nevidaných experimentův v lidu udržovali bázeň a úctu před vědou svou.

Cesta však, kterou se v bádáních svých brali alchymisté středověcí nevedla k nijakému cíli. Poznávali toho částečně sami, ač většina jich se nespouštěla řemesla svého; neboť při dvorech honičích, popíjejících a experimentujících knížat dařilo se jim nad míru dobře.

Vysoce ctění a poklady zasypání, drželi se věrně starých zděděných formulí alchemistických. Málo který z nich byl nadšen pro studia svá, a shledáme-li semo tamo opravdivý pud vědecký, tož ztratily se výsledky takového bádání při nejasnosti pojmů o zákonech přírodních za krátko opět v písku.

Avšak tak jako Galilei a Columbus za vědecké výsledky bádání svého se dočkali pronásledování nejkřutějších, tak náhle i v středověku započato s krvavými persekucemi proti alchymistům.

Zatím však rozšířili lékařové při vzrůstajícím styku s posud neznámými krajinami a národy, při vzrůstajícím počtu obyvatelství vědomosti své a pole, na kterém se výhradně pohybovali alchymisté, stalo se nyní rejdištěm alchemistických lékařův.

Tito vyráběli veliké množství svých lékův a v době, kdy se vlastně zrodila allopatie a kdy tato neblahé své triumfy slaviti počala, vynášli lékařové celou řadu nových preparátů a posud neznámých sloučenin.

Než, ačkoliv látky vědecké, výskumův a nových vymožeností neustále přibývalo, přece nevybředla stará alchemie ze svých dřevných teorií. Teprve Stahl a Scheele odřekli se rozhodně staré zásady o čtyrech živlech základních a počali rozeznávat živly čili elementy zcela zvláštních vlastností. Vynalezením, izolováním a poznáním kyslíku, což zvláštního prvku, stal se teprve znamenitý obrát v bádání přírodovědeckém. Poznáním kyslíku otevřely se chemii brány nového bádání. Teorie o svápnění a plogistonu ustoupila teorii o okysličování a odkysličování, alchemie nastoupila dráhu pravého vědeckého bádání, přešla zponenáhlu v chemii novověkou, a tím objevuje se nám v rouchu zcela jiném.

Množství vynálezů a nových sloučenin hromadilo se způsobem úžasným, chemie neústrojná spěla již k nynější dokonalosti své, když r. 1829 Wöhler z nenadání vynášel močovinu a tím základ položil k novému odvětví lučby, ku chemii ústrojně.

Od toho času přibývalo neustále nových badatelův a většina oněch, kteří se dříve výhradně zabývali vědou lékařskou, obrali si mnohoslibné pole lučby organické pro studia svá.

A tak se stalo, že lučba organická dospěla k dokonalosti nevšední. Množství tvůrčích duchův pracovalo na dokončení budovy, k jejímužto cimbuří mladý badatel jen s nesmělostí hledí a jen veliká budoucnost, kleréžto věda naše kráčí vsřífc, dodává i malomocným odvahy dosti a chutě, aby přistoupili k dílu usilovné práce, vědouce, že nauka naše ještě mnohým vavřínem vyznamená nejčelnějši pěstovatelé své.

Není úkolem našim podati úplný obraz dějepisu literatury chemické. Jelikož však spis tento má býti také zrcadlem vývinu teorií chemických, uznali jsme za dobré, alespoň letmo zpomenouti nejhlavnějších dob historie chemické a poukázati k tomu, kdy a jaké se vyvinovaly teorie v rozličných dobách a na jakém stanovisku stojí věda nejnovější, vyvinuvší se ze skromných vědeckých výsledkův, jakých se dopracovali alchemisté. Mužové jako Liebig a Wöhler, Gerhard a Lavoisier, Bunsen a Kirchhoff, Davy a Regnault, Bertholet a Dumas jsou jenom jednotlivými mezníky na rozsáhlém poli chemie, a jmena jejich slouží nám nyní k lepšímu se orientování v jednotlivých odborech lučby; jim po boku stojí však přčetná řada stejně vynikajících badatelův, kteří však s menším štěstím, a o méně důležitých částech naší vědy se stejnou vytrvalostí byli pracovali.

Ducha však výsledků chemických, jenž se zračí v pracích a vymoženostech chemikův po všechny věky, nejlépe oceniti dovedl Herrmann Kopp ve svém acidile *«Geschichte der Chemie.»*

Jemu náleží zásluha, že vedl chemiky k porozumění celého vývoje lučby. Nechci se zde dotýkati bojův minulosti a konečných cílův, jichžto dosáhnouti se snaží věda novověká, aby přede vším pilným bádáním v lučbě organické, důkladné porozumění a jasný systém uvedla ve vědu naši.

Víme, že chemie, tato nejmladší dcera přírodověd, jedno z nej-
přednějších míst zaujímá, že jest tvůrkyní novějšího lékařství, a že fy-
sika a chemie, používše všech přírodních síl, nebe a zemi spojily, že

překonaly moře široká, že nejvzdálenější národy učinily sousedy našimi, a že na poli bitevním, jakož v dílně umělcově, na poli orném a v hlubinách dolů, že při krbu domácím a na rozsáhlém působišti obchodu a průmyslu, že všude a ve všech odborech lidských se vyskytuje co učitelka, dobrodinka a vzdělavatelka člověčenstva.

Než ačkoliv již sama o sobě je naukou obšírnou a znamenitě vyvinutou, přibrala chemie k pojištění stálého pokroku ještě mnohou z pobočných a ze zpřízněných věd.

Jak již dříve praveno, byliť to právě lékařové, kteřížto chemii zvláště blahodárnou pozornost svou byli věnovali. Vždyť byla medicina vžly nejsvědomitější pěstovatelkou přísného a hlubšího bádání přírodověd.

Po té začato i na filosofických fakultách s pěstováním přírodověd, takže vedle mudrosloví a logiky, vedle latiny a řečtiny, vedle dějepisu a jazykozpytu i chemie a poboční její vědy svědomitě pěstovali se začaly, kdežto školy polytechnické a školy reální méně k teorii lučby a ku přísně exaktní stránce této vědy přilnuly, držíce se více technické stránky a oněch částí přírodověd, jichžto ku zvelebení průmyslu nejvíce zapotřebí jest.

V době nejnovější přesvědčili jsme se však, že ve zpřízněných částích fysiky, jakož jmenovitě v nauce o světle, o elektřině a magnetismu, v teorii o teple a při plynoměrných analýsách vyšší matematika vždy více a více půdy nabývá, a že tato se snaží, aby se vždy rozhodnějšího vlivu na vývin chemie dopracovala.

Od té doby, co byly rovnomocniny nejurčitěji stanoveny pomocí nauky o nejmenších čtvercích, co Bunsen ve svém díle o plynoměrných analýsách pomocí diferenciálních a integrálních počtů překvapující výsledky docílil, co Kirchhoff elektrické a magnetické výjevy, Clausius teorii o teple a mnoho jiných badatelů teoremy lučební teprve pomocí vyšší matematiky vyvínovali a upotřebitelnými, nezvratnými výsledky dokázali, od této doby nabývá v chemii i matematika vždy rozhodnějšího vlivu.

A v tomto stavu reorganisace nalezájí se nyní nejznamenitější školy chemické v Evropě.

Německo vyhovělo již požadavkům vědy na svých universitách, Francie a Švýcarsko zavádějí na svých školách *l'ecole polytechnique* a *l'ecole centrale*, Anglie opět na své královské škole hornické vyšší matematiku co předmět povinný.

Material, jenž dosud neunaveným bádáním svým byli nahromadili chemikové, čeká posud na zákonodárce, který pomocí mathematického odůvodnění v onu spoustu výsledkův a vlastností chemických sloučenin konečně papsrlek světila hodí, abyhom se domohli důkladného porozumění sil a zákonův přírodních.

A že takovíto duchové spořádáním nynějšího materiálu lučbu na onu výši vyčarují, kam matematika dospěla duchem velikého učence Gausse, lze zajisté očekávati.

Probravše v těchto řádkách jenom letmo obraz staré a nové chemie, zpomenuvše i nečinnosti, která po dlouhé věky vědu tuto

udržovala v plénkách a zmínivše se o pokrocích, jakých se dožila v desítiletích minulých, přece uznati musíme, že i při různých směrech, jakými se posud chemikové berou, že i při rozcházejících se náhledech, nauka neustále ku předu spěje, a že chemie po několika desítiletích se opět s určitějšími rysy a se snadněji porozumitelnými zásadami nám se jeviti bude.

O vývinu teorií chemických.

Jak známo, považují mnozí lučbu, vzdor ohromné literatury její, přece jen za vědu mladou, ano za nejmladší haluz daleko široko rozvětveného kmenu přírodních nauk.

Jsouť však náhledy o tom rozličné. Ti, kteří ze staré vyšli školy a takořka vědě naší kmotry biřmovacími byli, kteří vlastním úsudkem uznali, že chemie, co věda samostatná na svých se může udržeti nobou, a kteří nikdy neočekávali, že lučba, jak před padesáti lety nám se jevila, v poměrně krátkém čase tak volikých pokroků a výsledků tak překvapujících se dodělá — ti ztratili všecku naději, žeby v boji se stranou mladší, vítězství sobě pojistiti mohli a uznávají pouze starou chemii za jediný pravý směr vědecký. Proto také neuznávají výsledků bádání nových a držíce stav novověké chemie za přechod k poznání lepšimu, dle kteréhožto opět by celý vědecký svět ku starým se navrátil teoriím, hledí nečinně na onu vždy více vzrůstající armádu mladých pracovníků.

Pochopíme snadno, že odřeknutí se dlouho zbožňovaného systému a směle vpravení se do ideí nových a nepředpojaté pochopení stávajících poměrů vezdy jakéhosi hrdinného vyžaduje odřeknutí.

Mimo toho rozšířilo se působistě lučby náde všechno očekávání, ano pobočných a zpřízněných věd ku blahodárnému působení jejímu přibráno zatím tolik, že staří naši chemikové pojednou se octnuli v položení takovém, v kterém se upřímně vyznati musili, že půdu pod sebou trátí i tehdy, když se jim v skutku dosti nadšení pro vědu a opravdivé vůle dostávalo, aby výsledky neustále ku předu spějící nauky pilně sledovali.

Zatím pochopila však literárně činná strana chemikův francouzských, holandských a německých..., více instinktivně, než návodem svých bývalých učitelův, důležitost neunaveného bádání a tak povstávaly nenadále vždy nové teorie, kterýchžto sledování obohatilo jak vědu exaktní, tak i výrobu továrníckou a tedy průmysl, obchod a v posledních výbězcích svého vlivu i člověčenstvo celé.

Není vědy exaktní, která by u vývoji svém prostředně anebo bezprostředně nezasahovala do života domácího a tedy i velikému obecenstvu a laiku důkazův nepodávala, které by odůvodňovaly oprávněnost její. Laik málokdy povznese se tak vysoko, aby poznal důležitost exaktního bádání — k němu mluví srozumitelným hlasem pouze racionální zužitkování toho, co myslitelové studii svými dosud odkryli.

Vynález polarisace zdál by se na první pohled býti pouze pěkným experimentem, kdyby ho chemikové nebyli odporučili průmyslovému světu co kontrollu cukrováren a tedy co nestranného soudece mezi prodávacem a kupcem. A že naše železné mosty, parostroje a telegrafy bez prvotních prací matematiků a fysiků by byly nemožnými — netřeba zajisté dokládati.

Jakých výsledků ale chemie se dopracovala v lékařství, v soudnictví a nesčíslných odvětvích průmyslu, o tom dalo by se velmi obšírně pojednat. Největších úspěchův docíleno však v zdokonalení studia organické lučby.

Proto hodláme také všestranně pojednati o jednotlivých teoriích, které postupem času k tomu se přičinily, že chemikové na poli organické lučby tak mnoho a zajímavých sloučenin odkryli, jakož, že i zkoumáním chemických hypotéz tak mnohou pravdu a konečně i onu zajímavou souvislost vědecké budovy naší docílili, která nyní neorganickou lučbu s organickou dle stejných přírodních sil v jeden systém zahrnouti se snaží.

Chemie našich dob má mnoho upřímných zbožňovatelů a tolikéž i zlehčovatelů.

Za hřích se jí připisuje, že posud neustálena, často mění náhledy své a touto vrtkavostí svou blahodárnému sledování výsledků svých překáží.

4) Považujeme chemii obyčejně za nejmladší všech nynějších věd, za nejmladšího člena veliké rodiny vědecké. Přiznáváme jí, že v poslední době povyrosla v míře nadobyčejné, a že právě tento rychlý zrust jest příčinou jednotlivých nedostatků, jež posud charakterisují zevnější podobu její.

5) A právě proto, že se nalezá chemie v době rychlého se vyvíjení, mění též často náhledy a teorie své, a proto zajisté i s obtížemi spojeno bývá, abychom se stejnou rychlostí vyměňovali náhledy různé. Vzhledem k mládí nauky naší omluvíme milerádi, že, ač nejmladší, předece do nejstarších odvětví vědy, v kterýchžto po dlouhé věky pracováno, opravdově a usilovně vniká kritickým duchem a novými náhledy svými.

A v skutku, ctihodná nauka lékařská, nejstarší mezi naukami přírodními a pobočná sestra její fysika, bylyť již znamenitou výši dokonalosti své slezly, kdy chemie byla ještě nerozumným děckem, a kdy jí bylo opatrování a poručení těchto ještě velice zapotřebí.

Chemie netají se tím, ano ona uznává vděčně, čím prospěla v poručení tímto.

Chemie přiznává ráda, že v nynějším směru svém se pohybuje od nedalekých teprvé dob; avšak ona i dokázati může, že již přes 1500 lety existovala co nauka více méně samostatná.

Zdá se, jakobychem se dopouštěli nedůslednosti, tvrdíce z počátku, že chemie jest vědou nejmladší, a dokládajíce se nyní opět, že zárodky vědy lučební dotýkají se dávného starověku. Tomu však není tak.

Chemie co věda přísně ohraničena je dílem věku nového, kdežto jednotlivé části její rozmanitým způsobem sledovány a zpracovány byly již před více než tisíci lety.

Lučba zanášela se z počátku rozluštěním otázek, jež přímo v říši bájek a nemožností náležejí, směr však, jimžto nyní kráčí, a jenž za jedině pravý uznáváme, sleduje krátkou teprvé dobu.

Povždy bylo však pečí chemie, co takové, aby pojednávala o složení těles a hmot, to jest, aby seznávala součástky jejich.

Víme nyní na příklad, že se solnice (roztok chlornatanu draselnatého) skládá z kuchyňské soli a z vody, a že můžeme obě tyto součástky odpařováním oddělit.

Víme dále, že stříbrné tolary se skládají z většího množství stříbra a z malého příměšku mědě, a že v našich stříbrných šestácích méně stříbra než mědě nalezneme. Mimo toho známe složení mosazu z cinku a mědě, a o složení dřeva — zabýváme-li je bez přístupu vzduchu — dovíme se, že se skládá z uhlíku a z vody. Ano od osmdesáti let známe i složení vody a víme tedy, že se dřevo skládá z uhlíku, vodíku a kyslíku, a že, spálíme-li dřevo při přístupu vzduchu, obdržíme uhlíkatku, dehet, dřevěný ocet a popel. Výsledky a všeobecně známé pojmy tyto dověděli jsme se pomocí lučebního rozboru a elementárními pojmy těmito můžeme nyní i laikovi vysvětliti, co složeným je tělem a jak stejnorodé tělo v částky různorodé rozložití můžeme. Ano laik seznámí se i s pojmem prvku anebo elementu, a pozná v něm tělo, žádnou lučební manipulací nerozložitelné, nazve ku příkladu uhlík, vodík a stříbro tělem čili hmotou jednoduchou.

V pravěku nebylo však cílem chemie seznati tyto součástky těl, neboť Řeci i Římané hleděli si více stanovení zevnějších a fyzikálních vlastností těl.

Připomeňme si zde rozdíl mezi chemickými a fyzikálními vlastnostmi tělesa.

Vyznamenává-li se těleso rozmanitými vlastnostmi, anižby se bylo samo o sobě změnilo, tož nazýváme vlastnosti takové fyzikálními.

Křemen nerozpouští se ve vodě; kuchyňská sůl však sloučí se s vodou v jedinstevnou tekutinu, kterážto odpařována, opět v kuchyňskou sůl se promění.

Pryskyřice stane se třením elektrickou; políráním pomocí magnetu stane se ocel tělem magnetickým; vosk rozpouští se v plamenu líhovém, kdežto platinový drát zůstane v celosti: toť jsou veskrze vlastností, které na tělech pozorovati lze, anižby těla tato podstatnou podstoupila proměnu, a vlastností takové nazýváme fyzikálními.

Kdežto tedy při stanovení vlastností fyzikálních tělo ve všech svých obdobích nezměněné zůstalo, musí se toto přeměnit v novou látku a přestane býti tím, čím bylo z počátku, podrobíme-li tělo zkoušce, rozboru nebo analýsi chemické. K stanovení vlastností chemických je tedy úplná proměna anebo úplné zničení té které prvotní látky zapotřebí. Spálíme-li síru, vyvine se kyselina sířičitá a v nashromážděném plynu kyseliny této nelze více spáliti síru, v dřívější době své;

a spálíme-li kus dřevěného uhlí, tak obdržíme opět plyn a popel, po uhlu v dřívější podobě však nezbyde ani stopy.

Řekové měli tedy hlavně péči o to, pozorovati a stanovití rozmanité vlastnosti fysikální těles a potkali-li se náhodou s tak podstatnou proměnou tělesa, že se objevilo v nové sloučenině chemické, přece vřadili nedostatkem hlubšího porozumění změny té úkaz takový ve vlastnosti fysikální. Jelikož již 350 let před Kristem Aristoteles z emí, vodu, vzduch a oheň za jediné prvky čili živly přírodní určil, porovnávali Řekové všechna tělesa přírodní se živly těmi a přiřknuli každé hmotě jednu nebo více vlastností živlů přírodních. Dle toho shledávali, že těleso bylo suché anebo mokré, pevné aneb rozpustné, teplé aneb studené, měkké, tvrdé. . . .

V stanovení vlastností takových ležela analogie pojmů; neboť země, co pojem pevného, má zároveň vlastnosti zimy a suchosti, voda je studená a mokrá, vzduch je vlhký a teplý, oheň suchý a horký.

Z právě uvedeného je nade všechnu pochybnost patrné, že určování vlastností těles, jakož i celé studium přírodních nauk u Řeků nevyznačovalo se jasností a stručností v stanovení pojmu.

Řekové nepředpokládali, jak to novověká chemie činí, že živly země a oheň (pevnost a suchost) sloučeny na příklad v křemenu, z tohoto opět o sobě vyloučiti se mohou. Domnívali se oni, že hmota sama o sobě nemá vlastností a že jich nabude teprve sloučením se elementárních, základních vlastností Aristotelem vytknutých živlů.

O chemickém složení těl neměli Řekové ani pojmu, ano jim zdálo se, že olovo a zinek jednoho jsou původu, ano jedna i tatáž hmota, a rozeznávali dle toho olovo tmavé a olovo světlé. Měď zůstala měď i když se jí zinku přimíchalo, jonom že novou sloučeninu nazývali »žlutou měďí.«

Jakým způsobem se tvořil ze železa rez, jakým ze spáleného dřeva uhlí, jakým způsobem organická látka do země zakopaná hnilobou za krátko zmizeti může; to vše nenáleželo do oboru jejich vědeckého působení. Znalíť oni sice veliké množství chemických úkazův, přeměn a sloučenin, jim však stačily vědomosti takové a vynalezení příčin, proč se objevují právě proměny takové, jakož i stanovení společného pojidla a příbuznosti jevící se v tvoření sloučenin chemických, ponecháno bylo věkům pozdějším.

Chemie jestiť hlavně vědou zkušební. Zkušebních výsledků docílili Řekové veliké množství, nepovznesli se však v bádání vědeckém k výši takové, aby jednotlivé výsledky vyvodili z jednoho principu, a aby vyvodili z jednotlivých úkazův opět nové.

Výsledky zkušební aneb zkušebností docílené resultaty obdržeti lze buďto pozorováním toho, čeho bez působení našeho na tělesích pozorovati možno není, aneb zkoušením, kdežto opět působením našim docílíme očekávaných, předvídaných aneb vypočtených změn.

Tento způsob experimentování neznali však ni Řekové, ni Římané, jim stačilo pouhé pozorování vlastností zevnějších. Možná, že již Řekové a jednolivci z badatelů řeckých a římských i cestou zkušební nových

úspěchův ve vědě dodělali se snažili, kde bychom se však toho domyslíti mohli, nenalezáme žádoucího upotřebení a vlivu bádání takového na všeobecný vývin přírodověd.

Teprve o několik set let později objevuje se snaha po poznání složení těles jednotlivých a po bádání zkušebném.

Arci nejednalo se tehdejším badatelům o to, aby pouze seznali složení těles k vůli vývinu vědy samé, jim šlo o vynalezení drahých kovů a o způsoby, jakými by z obyčejných obdrželi kovy drahocené.

Věda naše octnula se tím najednou co alchemie mezi vědami nejvýzácnějšími, mnoho očekáváno od ní, málo však docíleno ní.

Alchemie, slibujíc lidem dlouhý věk, všechny možné výhody příjemného života, báječné bohatství a moc nade všemi tajnými silami přírodními, klamala pouze sebe, člověčenstvo a všechny, kteří činně aneb nečinně k ní v jakémsi bližším poměru stáli; na místě aby pravdu rozšiřovala, nadřžovala klamstvu, šidila apoštoly vlastní a lid, který slovům jejím uvěřil; zničila duševně a hmotně nejvřelejší přívržence své a ztrestala vinné i nevinné klamem, opovržením, na jmění i na hrdle.

Ve čtvrtém století po Kristu započato s přetvořováním kovů obecných v kovy drahocenné. Tento směr lučebnického experimentování trval nezměněn celých tisíce let. Bylať to doba alchemistů a věda, kterou se oni zabývali, nazýváme alchemií.

Lučba čili alchemie starověku vyznamenává se již jakýmsi samostatným pudem vědeckého bádání, seznáváme v ní již sem a tam stopy patrného vhloubání se v předměty dotýčné, potkáváme se již i s přemýšlivostí a tvořením teorií, avšak zprávy od čtvrtého století až do třináctého věku jsou dílem tak sporé, zkroucené, pravdě nepodobné, báječné a beze vsí souvislosti, že marně hledáme jakou vědeckou ideou vedeni byli alchemisté starověci.

Po prvé shledáváme pud přetvořování kovů obecných ve zlato a stříbro ku konci čtvrtého století. Zabývali se tím hlavně Egypťané a sousední jakož i zámožtí národové, jenž v užším vědeckém spojení stály s kvetoucím tenkrát Egyptem. Od osmého až do jedenáctého století shledáváme se s činností alchemistickou u Arabů. Ve východních zemích svých a v evropské části panství svého, v maurickém Španělsku, pěstovali tito s patrnou zálibou a s vědomostmi značně rozšířenými alchemistické děláni zlata.

Jakým způsobem si vydobyli Arabové chemické vědomosti a kdy tyto způsobem takovým rozšířili, že daleko již předstihují Řeky a Římany, není nám známo.

Teprve v jedenáctém století odřikávají se Arabové marné naděje z olova dělati zlato. A celou spoustu chemických vědomostí, jak je bez lađu a skladu nahromadili v obšírných knihách Arabové, dědí svět křesťanský. Anizbychom věděli, jakým způsobem přešla alchemie z pohanického tábora v ruce křesťanských badatelův, vidíme již v třináctém století alchemii v Španělsku, ve Francii, v Itálii, v Německu, u nás a v Anglii, jak se dodělává vyššího opět stanoviska.

Tak tedy dostala se alchemie na onu půdu, kde v ruce genialních a činných badatelův a v zcela novém rouchu co chemie století devatenáctého vzbuzuje podivení učeného světa.

Kde, kdy a kým však v starověku studium přírodovědeckým dostalo se čistě odborného a výlučného rázu alchemistického, není nám známo.

Starověké a středověké knihy udávají sice často jména domělých původcův alchemie; udání taková zdají se však pro množství nepravých a báječných dokladův naprosto býti nepravdivá.

Jen tolik dá se s určitostí předvídati, že činnost prvých alchemistů je mnohem starší, než jsou první zprávy, jež nám podávají letopisy.

Podivuhodno jest, s jakou důkladností se rozpisují letopisy tyto o způsobech vyrábění zlata z kovův obecných. Čtouce nyní popisy takové, diviti se musíme, jak v starověku podobnému vyličování k výrobě zlata potřebných procesův chemických uvěřiti mohli, jelikož se předce žádnému nezdařilo, aby pracovav dle předpisův takových, žádoucího výsledku dosáhnul.

Pochopíme však záhadnou tuto otázku snadno, pomyslíme-li na pověrčivost věkův minulých. Obyčejně pracovali alchemisté dle starých, často velmi draze zakoupených předpisův. Nedodělal-li se zasvěcenec tajné vědy žádoucích úspěchův, uvěřil buďto v nepříznivost osudu a tajných sil přírodních anebo klamal sebe i jiné, aby ušel posměchu veřejnosti, jež přece povždy chovala slepou důvěru k alchemii. Mimo toho bývalo i mnoho nepoctivých kněží alchemie; tito zklamavše sebe, klamali i potomky a nástupce své vymyšlenými nepravdivými recepty.

Ostatně měli praví alchemisté nezvratnou víru v zásady Aristotelovy, dle nichžto se nerozceňovaly různé látky růzností materie (podstaty), nýbrž růzností zevnějších vlastností.

Změna zevnějších vlastností hmoty nebyla však nemožností; vždyť můžeme přece v slitině proměnit červenou barvu měď v barvu žlutou a bílou.

Kdežto my víme, že mosaz není více čistou mědí, a že tombak není ani mědí ani mosazem, nedostávaly se tyto vědomosti alchemistům.

Věduce, že pomocí chemických výkonův jednotlivé vlastnosti kovů, jako tavitelnost, ohebnost, barvu a tvrdost změnití mohou, domýšleli se, že tedy i všechny vlastnosti jednoho kovu na jiný kov přeneští mohou.

Aby toho docílili, pátrali vždy po nových a nových operacích. —

Herrmann Kopp užívá ve svých dějinách lučby k vysvětlení alchemistického pojetí zásad chemických následujícího zobrazení:

„Až do patnáctého století zakládá se alchemistické bádání na pojmu tom, že všechny kovy půzůstávají z jedné a tétéž látky, a že toliko rozdílnost zevnějších vlastností rozmanité kovy tvoří; tím souvisela by změna kostumu se změnou celé podstaty kovů. Položíme-li kousek železa do roztoku modré skalice, tak zmizí poznenáhlu železo, a na jeho místě objeví se měď. My však pravíme takto: Železo se rozpouští a vylučuje se v skalici nalezájící se měď; vímeť, že vyloučená

měď jest toliko jemným povlakem, a že pod ní se posud nalezá železo. Tenkrátě však tomu rozuměli jináče, a proto vyslovovali náhled tento pomocí astrologicko-alechemistických jmen i obrazně. Železo pojmenovali Marsem a měď Venuší. Tatáž látka, jež se nám dříve v brnění Marsa jevila co železo, objevila se nám vlivem skalicového roztoku v rouchu Venuše co měď.

Ano alchemisté šli v rozumování svém ještě dále. Uznavše změnu zevnějších vlastností za totožnou se změnou podstaty kovů, věnovali i zbarvení kovů pomocí ohně (modrý, červený a žlutý nádech ocele) zvláštní pozornost svou, domnívajíce se, že i zevnějším oksyložením materii kovů změnit lze.

Arabové postavili již v osmém století zvláštní zásadu o chemické konstituci těles.

Poznali, že se vyznamenávají kovy zvláště tavitelností, tažitelností a leskem. Tak jako Aristoteles vlastnosti základních čtyř živlův u všech těles shledává, tak určili Arabové hlavní tyto tři vlastnosti drahých kovův za základní podmínku každého kovu vůbec; že však tažitelnost, lesk a tavitelnost nejvíce vyvinuty shledáváme při rtuti, mysleli, že ve všech kovech nalezá se rtuť. Jelikož však kovy v ohni těm kterým podléhají změnám, a síra nejvíce vlastností touto vyniká, doložili ještě, že i síra se nalezá v kovech. Rtuť a síra tvořily dle mínění starých alchemistův všechny kovy a dle čistoty a kolikosti obou součástek těchto v kovech se nalezajících, určována i jakost kovů.

Tyto rozdílné dva způsoby chemických teorií nejeví se nám však ve spisech alchemistů co zásady zcela ohraničené, nýbrž jedna i druhá proplétají se vedle sebe ve spisech evropských alchemistův, jedna vysvětluje a doplňuje druhou.

Doba neplodné setrvačnosti této, v kteréžto lučba založena na zásadách Aristotelových a na teorii Arabův, trvala až do 16tého věku.

Teprve Paracelsus Bombastus Theophrastus, slavný svého času lékař a stoupenci jeho, vyzuli se z náhledův starověkých, a ačkoliv posud mnozí pěstovali alchemii co vědu zlatotvornou, pokročili aspoň tak daleko, že začali užívatí známých do té doby sloučenin chemických k vývinu vědy lékařské. Lékařové jali se tedy vědu svou budovati na základech chemických a dle chemických teorií vysvětlovati a léčiti choroby.

O chemickém složení neměli sice i tito lučebníci jasného pojmu, i oni brali za základ teorie své, existenci několika elementárních látek, jež prý dle vlastností svých se nalézaly v kovech; avšak oni pokročili aspoň tak daleko, že předpokládali zdánlivou bytnost těchto látek ve všech přírodních.

Látka, kterážto shořela v ohni, skládala se dle jich náhledů ze síry. Síra, co látka v ohni shořitelná, propůjčila tuto vlastnost svou každé hmotě, jež neodolala vlivu ohně.

Látka však, kterážto pomocí ohně nezměněna překapovala a tékává jsouc odpařiti se dala, obsahovala v sobě rtuť, jelikož tato vlastností nezměnitelné tékavosti se vyznamenává.

Přírodnina nezměnitelná a ohnivzdorná skládala se ze soli, neboť sůl kuchyňská nezmění se v ohni.

Tyto tři základní látky nalezaly se i v ústroji lidském. V zdravém těle nalezaly se v patričném množství a v přirozeném poměru, v chorém těle však nedostávalo se jedné nebo druhé ze základních látek těchto a léčením měla se opět docílití prvotní rovnováha jich. Ostatně začali chemikové již tušití, že se zakládá rozmanitost hmot na rozmanitosti chemického sloučení, že toto složení chemické závisí od jakosti a od kolikosti součástí; neměli však o tom posud jasného pojmu, čím se až do podrobná rozeznávají základní tyto tři látky chemické, aniž kdy s pojmem, že se skládá jistá přírodnina ze soli, spojovali i onen pojem, že sůl tuto o sobě z přírodniny vyloučiti lze.

Ve spisech těchto chemikův nevíme tedy nikdy s určitostí, míní-li pojmenováním soli pouze vlastnosti této anebo nalezá-li se sůl skutečně v dotýčné látce.

Zlepšením nástrojů a metod, rozmnožením řady nových sloučenin dospěli chemikové poněkud k prvním výsledkům chemického rozboru. Přesvědčili se, že zdanlivě jednotejné látky se rozpadávaly chemickými operacemi ve dvě i více látek nových, látek zcela rozdílných, které spojeny byvše, opět se proměnily v dřívější sloučeninu.

Takovým způsobem nabyli jiného náhledu o konstituci čili složení solí.

Konečně převládalo přesvědčení, že teorie Paracelsova se zakládá na omylu; avšak nikdo ještě neosmělil se vystoupiti s novými náhledy.

Teprvé roku 1660 vystoupil Irian Robert Boyle poprvé s náhledem svým, že pouze to může se nazývati součástíkou tělesa, co z něho o sobě vyloučiti se dá.

Chemie nabyla teorií touto zcela novou tvárností. Teprvé nyní tedy od konce sedmáctého věku bylo snahou chemikův, aby poznali součástky těles. Živly Aristotelovy, základní látky Arabův a Paracelsa ustoupily teorii o prvcích.

Prvkem nazýval takové součástky chemických sloučenin, které žádnou známou operací rozložiti se nedaly; a přijmutím této teorie vstoupila teprvé chemie na kolbiště vědeckého působení.

Pojem o „složení chemickém“, ježto v středověku jen velmi nejasně se objevuje ve spisech chemických, stal se nyní základem všeho vědeckého bádání na poli lučebním; čím jasněji poznáváme jednotlivé součástky sloučenin, tím dále pokročila věda.

Po dvě stě let držel se tedy v lučbě náhled ten, že stává rozličných způsobů látky nejjednodušší, to jest, že stává chemických základův (elementův), ježto pro sebe a v sloučeninách se naléztí musí. Neškodí sice, že dřívější lučebníci se nemohli vždy najednou odřici všech náhledů starších, domnívajíce se, že naležli ten který prvek, o němžto jsme se později přesvědčili, že vlastně ani neexistuje. I to neškodí nauce naší, že tenkrát, když jsme před 80 lety poprvé sestavili seznam nových prvků, mnohý z těchto ukázal se býti složeným, mnohý nepravým, a že, kdežto jednu serií prvků zkušenost vylučovala co

pouze zdánlivou z vědy, druhá část nově odkrytých prvků obohacovala vědu naši.

Rozmanitost prvků a rozmanitost možných kombinací těchto mezi sebou, které kvalitativně a kvantitativně se skládají z těchto prvků, stanoví ohromné to množství různých těles a sloučenin přírodních.

Tak tvoří ku př. uhlík, vodík a kyslík v rozličném kvantitativním složení ohromné množství na pohled a co do vlastností nejrůznějších těles.

Až do roku 1830 stačil tento náhled, aby se dostatečně vysvětlila různost vlastností jednotlivých sloučenin.

Tytéž prvky v rozličném kvantitativním složení mohly tedy dle náhledu staršího tvořiti nejrůznější sloučeniny.

Jeden a tentýž prvek mohl dle náhledu toho vždy jen tytéž chemické vlastnosti míti a tytéž prvky v stejném množství v sloučeninu vcházejíce, mohly vždy jen tutéž sloučeninu tvořiti.

Pojednou však poznávali chemikové, že stává i takých sloučenin, které při stejném kvalitativním a kvantitativním složení zcela jinými vlastnostmi se vyznamenávaly.

Z počátku mělo se za to, fakta taková že jsou pouhou výminkou.

Dalším bádáním ale ukázalo se, že takových sloučenin stává veliké množství, a že tedy dřívější teorie více nestačí, aby se ní dostatečně vysvětlila různost zdánlivě stejných látek. Ocet a cukr jsou chemicky a fysikálně zcela různé sloučeniny, z nichžto každá se vyznamenává zcela jinými vlastnostmi; a přece skládají se obě tyto látky z těchto prvkův ve zcela stejném kvantitativním složení.

Bezvodná kyselina octová a cukr nehranitelný jsou tedy takou výminkou od dřívější staré teorie. Takovýchto těles stává však v organické lučbě veliké množství. Nyní bychom jich mohli vypočítat na sta a den ode dne přibývá nových a nových sloučenin s formulkami dávno již stanovenými. Ze známějších uvádíme jenom aldehyd, éther octový a kyselinu máslovou — tři kvalitativně a kvantitativně stejně složené sloučeniny.

Než i prvky samy ukázaly se pozdějším bádáním vyznamenány vlastnostmi takovými, že jeden a tentýž prvek, ač se nezměnil co do látky, snadno zcela jiné vlastnosti na jevo dával. Síra objevuje se nám ve třech takových obdobách čili tvarech.

Obyčejná síra, jaká se v rouбіcích obyčejně prodává, je tělo barvy zvláštní žluté, hutnosti 2·07, křehká, prosvítavá až průzračná. Rozpouští se v sirouhlíku a na vzduchu-li, zvolna se vykouří, zůstává krásné pravidelné a co sklo průzračné krystaly síry, jež co do tvarův svých úplně s přirozenými se srovnávají a do kosočtverečné soustavy krystalové se kladou. Teplem + 112° C. taje a mění se v kapaninu čirou a velmi řídkou barvy medové, která ale dalším zahříváním červená a houstne. Pomalu stýdnoucí křehne opět a sice od stěn nádoby a od povrchu, při čemž patrně vidět, jak dlouhé krystalové jehly narůstají, až konečně ve škrálop srostou. Jestliže ten sloupneme dříve skřehnutí síry celé, a tekutý obsah její slejeme, nabudeme krystalův v podobě dlouhých, tenkých a velmi lesklých hranolův, avšak dočela jinými

vlastnostmi opatřených, nežli přirozené anebo ze sirouhlíku připravené: mají tvar klinorhombický, barvu jacintovou, jsou menší a méně hutné než síra žlutá, majíce hutnost 1.96 — jedním slovem, jsou druhý tvar síry.

Jestli-že ale tekutou síru, když téměř vřelá jest, tenkým proudem do studené vody vpouštíme, nezkrfne nikoliv, jakož arci bylo by očekávati, než ztuhne toliko v tělo velmi elastické a měkké, barvy krásně jacintové; její hutnost obnáší jen 1.91. Jest to třetí tvar síry.

A zahříváme-li síru v železných velkých křivulích, až do varu, a pouštíme páru její do velikých zděných komor, tož sráží se pára tato co jemný, z malých krystalův složený, krásně žlutý prášek na dně komory. Jest to čtvrtý možný tvar čisté síry, jehožto v obchodu známe pod jménem «květ sirkový». Jest ještě jiný způsob jemně rozptýlené síry, «mléko sirkové», jemnější nežli sám květ sirkový a téměř bílý, a ten stanovil by pátý způsob čili tvar síry. Uhlík a selén objevují se nám taktéž v několika různých způsobách tvaru.

Fosfor konečně, tento nerozkladný prvek, jenžto již téměř dvě století známe co bílou, měkkou, chytlavou látku, můžeme velmi snadno přeměnití v červenou látku, kterážto na vzduchu se nemění a teprvé při vysokém teple hořeti počíná.

Než rozličnosť vlastností jednoho a téhož prvku nalazáme nejen při kovech, nýbrž i při plynech samých.

Kyslík, známý tento plyn, který není možno rozeznati čichem od obyčejného vzduchu, a jež se k lesklému kovu stejnou měrou chová jako vzduch, může se proměnití v obdobu takovou, že jej ihned poznáváme čichem, účinkem na dýchadla, jakož i mocným vlivem svým na lesklé kovy. Ozon, tato odruda, aneb tato zvláštní obdoba kyslíku, okysličuje co nejrychleji lesklé stříbro, kdežto kyslík této vlastnosti postrádá.

K vysvětlení těchto údajův bylo zapotřebí, aby se přijmula teorie atomistická. Za základ teorie této slouží podmínka čili hypotese, že se všechna tělesa skládají z nad míru malých částic, které neustále dělené, konečně nedílnými zůstanou. Všechny tyto částice jsou co do látky stejného složení. Tyto stejnorodé nejmenší částky hmoty, z kterýchžto se skládají těla, nazýváme fyzikálními atomy aneb molekuly. Nejmenší částice té které látky, sloučeniny čili hmoty, které co takové si samy o sobě co samostatný díl celku mysliti můžeme, jmenují se molekuly.

Ony nejmenší částky pak, které se ještě spojuvati mohou s jinými nejmenšími částkami různého původu a vlastností, aby sloučivše se, tvořily molekuly, nazývají se atomy chemickými.

Každý molekul skládá se tedy z atomův. Molekul složené hmoty (sloučeniny) skládá se dle podmínky této z atomův různorodých; molekuly prvků aneb látky jednorodé, skládá se z atomův jednorodých. Kolik atomův se nalazá v molekulu, nemůžeme určití, ale poměr atomův mezi sebou můžeme u mnohých látek stanoviti s velikou pravděpodobností.

Nyní je tedy pochopitelné, proč jeden a tentýž prvek v několika různých obdobích se objeviti může: záleží různost tato v tom, že se ku každé době nestejný počet atomů spojil k utvoření jednoho molekulu. Nejpatrnější toho důkaz stanoví ozon. Víme, že ozon a kyslík jsou tytéž látky, s tím jedině rozdílem, že v jednom molekulu ozonu je více kyslíku zahrnuto než v jednom molekulu kyslíku. A co platí o prvcích, vztahuje se také k sloučeninám složenějším. Připomenuli jsem dříve, že aldehyd a kyselina máslová mají totéž kvalitativní a totéž kvantitativní složení. Toto poslední jest však pouze zdánlivé, v něm spatřujeme jen stejný poměr matematický, aniž posud víme, kolik atomů kyslíku, uhlíku a vodíku je v jednom molekulu aldehydu obsaženo a kolik v jednom molekulu kyseliny máslové.

Tolik však je jisto, a jak později se přesvědčíme, máme již hojných pro to důkazů, že v obou těchto sloučeninách jsou molekuly, ač stejně veliké, předce ne ze stejného množství atomů složeny. A kdyby i molekuly dvou různých sloučenin ze stejně mnoho atomů složeny byly, tož může ještě nestejná příbuznost a přitažlivost atomů mezi sebou býti dosti podstatnou příčinou různosti sloučenin.

Zde jedná se tedy o vnitřní formaci a o vnitřní seskupení atomů. Čím více prvků při rozličném kvantitativním složení se sráží v sloučeninu, tím více může se rozmnožiti počet možných kombinací těchto prvků a jich atomů mezi sebou, a z toho pak vysvětluje se to ohromné množství rozmanitých sloučenin organických, a ona různost vlastností jejich.

Jak můžeme však jenom tušiti, ano jak můžeme se s nepřevratnou jistotou pomocí vědy o tom přesvědčiti, jaká je tato vnitřní formace, jaké to seskupení atomů mezi sebou?

Na pohled těžká na to odpověď; ve skutečnosti však a vzhledem k vytříbenosti nynějších operací chemických, jest odpověď velmi snadná. Systematickým zkoušením všech možných chemických operací, spekulací, syntesí a analysou dospěje chemik tak daleko, že ze splodin rozkladů těch kterých, zdánlivě stejně kvalitativně a kvantitativně složených látek, a z různosti rozkladů těch, o vnitřním seskupení atomů s jistotou souditi může.

A studii takovými zahájena doba nového bádání na poli chemickém, z kteréhožto zdánlivě různé látky se ukázaly býti aspoň co do atomického a tedy i chemického tvaru příbuzny. Studii konanými o jednotlivých částech lučby rozmnožuje se neustále obzor vědy naší, příbuzné slučuje se s příbuzným, cizotvarné vylučuje z řady starých sousedův, a záhadné zůstává na denním pořádku k rozluštění pozdějšímu. Novými a novými metodami zkoušejí se tyto nejvnitřnější vlastnosti chemických sloučenin, nové a nové systémy a zákony vyvozuje z výsledkův nahromaděných věda, a čím dále se pokračuje na této cestě, tím jasněji vidíme před sebou, že z atomického složení vyplývají nejen zákony chemické, ale že i zákony fysické v nejužším spojení stojí s teorií, která za našich dob nejvíce se přičinila k povznesení chemie.

Výkony lučebné

a potřebné přístroje.

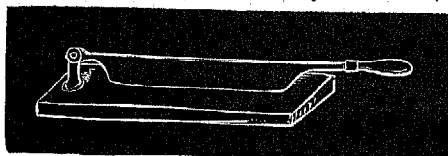
Aby se látky k rozpuštění dostatečně připravili, je nejprve jejich rozetření třeba, čeho rozmanitým způsobem dosáhnouti lze: Je-li tělo tvrdé a křehké, roztluče se v moždíři achatovém, litinovém, m



Třecí misky; a achatová
b porcelánová.

rozpadne.

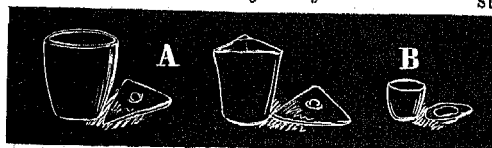
Usušené byliny rozkrájíme nožem, šťavnaté rozdrobíme struhadlem



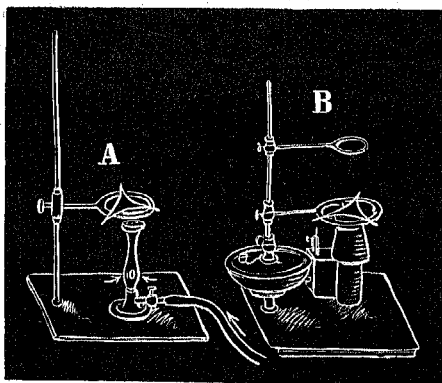
Nůž na krájení bylin.

Rozpuštění děje se dvěma způsoby; buď 1. rozpuštěním (tavením) pomocí tepla, nebo 2. rozpuštěním v tekutině.

K tavení užívá se dle stupně tavitelnosti a t. d. tyglíků z platiny, stříbra, porcelánu nebo (u větší míře) ze železa; tuhy a hlíny; tavení děje se nad kahanem v kamenných, větrných aneb ve zvláštních pecích šachtových.



Tyglíky; A hessenský, B platinový.



Kahany.

Užívá se těchto rozpustidel: vody, tekutých kyselin, alkalií, lehu, étheru a. j. Některé látky rozpouštějí se v jistém rozpustidle, jiné jsou v něm nerozpustné.

Rozpuštědlo působí na látky pevné:

1. bez proměny chemického složení, jako kuchyňská sůl ve vodě.
2. neb se rozpustí teprv, bylo-li působením rozpuštědla chemicky změněno tak: stříbro v kyselině dusičné, železo v chlórovodíku, uhlíčan vápenatý v kyselině otcové.

Nářadí k rozpouštění užívané jsou buď skleněné kolby (baňatky)



Skleněná kolba.



Kadimky.



Mísky porcelánové.

a kadimky, mísky porcelánové a nádobí kovové i dřevěné. Zrychliti lze rozpouštění mícháním, zahříváním neb silnějším horkem.

Tělo dá se z roztoku rozmanitým způsobem vyloučiti.

1. Nekrystaluje-li, užívá se způsobu odpařování do sucha. Rozpuštědlo vyháň se zahříváním roztoku v otevřené nádobě, buďto v lázni vodní neb písečné, a nebo pouze nad ohněm.

2. Krystalováním.

Nechá-li se horký roztok vychladnouti, odlučuje se i hned rozpuštěná část, poněvadž obyčejně roztok při menší teplotě léz méně látky rozpouští. Sluší zde však následující pozorovati: Děje-li se odlučování těla z roztoku valně, děje-li se spolu při náhlém ochlazení vroucího nasyceného roztoku, nemohou se jednotlivé částčky těla a pravidelné velké hlatě seřaditi, obdržíme krystaly nepatrné, malé. Odlučuje-li se těleso poznenáhlu z roztoku, tvoří se krystaly velké. Vidno tedy, že dle okolnosti malé i velké krystaly docíliti lze.



Měděná koupel.

Chováli roztok mimo krystalujícího těla ještě jiné krystalování méně neb na prosto neschopné látky a mají-li se tyto od prvního odloučiti, užívá se s lepším výsledkem způsobu tvoření malých krystalů; krystaly větší, poněvadž se tvořící přijímají vždy částky tekutiny, v kteréž rozpuštěny byli, což čistotě krystalů na ujmu jest. Jistějším způsobem zabrániti lze tvoření se velkých krystalů mícháním ochladnoucího nasyceného roztoku. Taktó nabýváme krystalového prášku, který se lehko od matečného louhu oddělití dá. Způsob tento nazývá se rušenou krystalisací. Odpařování i krystalování děje se v nádobách skleněných, kovových, hliněných nebo dřevěných.

3. Častokráte vylučuje se látka z roztoku přidáním jiné, neboli tvoří se z ní těleso nové, nerozpustné; odlučuje se pak v jemných částkách na dně nádoby. Tělo tak nabyté nazýváme sraženinou (Niederschlag) neb praecipitátem, prostředek pak sraženinu přivodivší, srážedlem (Fällungsmittel).

Z toho vysvítá, že se srážení dvojím způsobem díti může.

1. Buďto že se rozpuštěná hmota nezměněně sráží. N. př. Sádra jest ve vodě jen málo rozpustná, přidáme-li k roztoku tomuto líhu, srazí se hned rozpuštěná sádra, poněvadž je v lihové vodě docela nerozpustná. V tomto pádu jest tedy lih srážedlem.

2. Nebo převodíme v roztoku rozpuštěné tělo v nerozpustné, n. př. přidáme-li k vápené vodě kyseliny uhličitě, tvoří se ve vodě nerozpustný uhličitán vápenatý, co bílá sraženina; zde jest tedy kyselina uhličitá srážedlem.

Srážením dobývá se tedy z roztoku hmota pevná buďto nezměněná, nebo povahy zcela jiné.

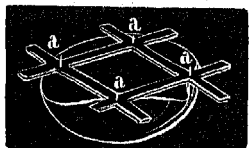
Tělo takto dobyté, buďsi způsobem krystalování a nebo praecipitování, musí se vždy od vody odloučiti. Toto se stává :

1. Po krystalisaci: odstraněním mátečného louhu. Nechoval-li tento, mimo právě vykrytalované látky jiné přísady, jest tělo po řádném osušení čisté.

2. Tělo sražením dobyté oddělí se od louhu buďto pouhým odlitím tekutiny nebo scezením.

Při oddělování odlitím čeká se tak dlouho, až se látka na dně usadí a tekutina nad ní docela se učistí. Odlévání dítí se musí pozorně, buď nachýlením nádoby, nebo násoskou.

Při cezení leje se tekutina chovající sraženou látku skrz papír, plátno nebo plst, a. j. Zůstane pak sraženina na povrchu papíru a t. d. Zde rozeznávati sluší a) kolírování, které se zvláště při cedění odvarů bylinných užívá; na tak zvaném tenaklu rozprostře se plátno neb plst, a pak se to položí na onu nádobu, do které se má prokapující tekutina shromáždit; b) cezení v pravém smyslu slova užívá se, když se tělo úplně od tekutiny oddělití má. Cezení děje se následovně: skleněná



Tenakel a špičky hřebíků.

nálevka upevní se na podstavku k tomu zřízeném, do nálevky vloží se z papíru neklíženého (filtrovacího) připravené cedídko a navlhčí se čistou vodou. Je-li účel cezení úplně nashromáždění sraženiny, užívá se cedídka hladkého (německého); chceme-li obdržeti pouze prokapující tekutinu (filtrat), která se dále upotřebiti má, užívá se cedídka řásného (francouzského). Cedídko nemá nikdy přiléhat na okraj skleněné nálevky.



Podstavek k cezení.



Cedídka; a německé, b řásné c francouzské.

Je-li méně rozpustné tělo krystalování schopné, vylučuje se ze sehané tekutiny rušenou krystalisaci; malé hlatě (krystaly) tyto dají se do nálevky a mátečný lough nechá se odkapati. Takto částečně osušená krystalová moučka poleje se nasycenou studenou tekutinou té samé látky, kterážto protýkajíc zůstaly ještě mateční lough sebou bere. Výkon tento nazývá se: krytím (decken).

Pak-li jsme látku vyloučili sražením z tekutiny, v

B. Dvě pevná těla dělí se od sebe následujícím výkonem:

1. jedno je rozpustnější druhého.

kteře se ještě jiné látky nachází, musí se sraženina i po slévání (dekan-tování) i po cezení vymýti, poněvadž v moučnaté sraženině částičky tekutiny zůstávají.

Vymývání děje se po slévání následovně. Vyloučená látka poleje se čistou vodou a po řádném zamíchání nechá se úplně usadit; učištěná voda se vypustí neb násoskou vytáhne a opět čerstvá přileje, což se tak dlouho opakuje, až prací voda po zamíchání úplně čistou zůstane. Sraženina sečí se; na cedídku vyplachuje se ještě čistou vodou pomocí vymývací láhve. Tato opakuje se tak dlouho, až docela čistá voda odtéká.

Vypraná sraženina osušuje se obyčejně při 100° C. Máli se velké množství látky od druhé méně a více rozpustné oddělit, děje se to vyluhováním. Toto děje se v dřevěných kádích, které nade dnem svým ještě jiné děrkované dno mají, na které se plátno neb sláma rozprostře a na ní rozdrobněná látka, jenž se čistou vodou polévá. Protékající voda rozpustí co rozpustného, a nasycená shromáždí se na plném dně pod cedníkem, odkudž kohoutkem vypuštěná býti může. Srovnávej vyrábění mýdla a potaše.

2. Je-li jedno těkavější druhého :

Jeli účel dobytí látky méně těkavé, odlučuje se od těkavé ziháním. Chceme-li naopak dobytí látku těkavou, užíváme přepuzování, přehánění, (sublimování). Sublimace děje se zahříváním obou látek v nádobách skleněných neb železných; těkavá odkurjuje se. Ochladená pára srazí se v pevnou hmotu. (Viz vyrábění salmiaku.)

Přehánění (destillace). Těkavější látky mění se v páru, která ochlazením opět kapalno-tekutou se stane, a co sražená tekutina (destillát) v podložené nádobě shromážděna býti může; z toho vysvítá, že na přístroji překapovací m slušno 3 díly rozeznati:

1. Nádobu, v které se zahřívá, tekutina (křivule retorta). Retorty mají někdy hrdlo, někdy jsou bez něho.

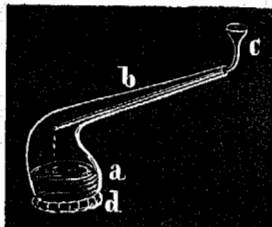
Tekutina se nalévá do *a* břicho, *b* krk, *c* cedítko, *d* věnec ze slámy.

Takto lasi do polovice vypukliny naplněná křivule zahřívá se buď nad kahanem neb jak se to při přehánění větších množství tekutin děje, v písčných lázních.

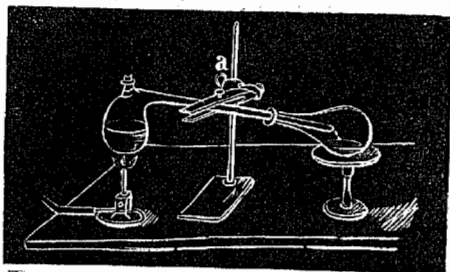
2. Chladič (Kühlapparat) Nejjednodušší chladič skládá se ze dvou trubic, z nichž tenší do tlustší je tak vztrčena, že mezi nimi zůstane prostora, která se vodou naplní.



Vymývací láhev.

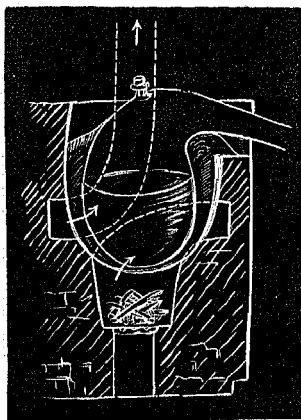


a hrdlo.

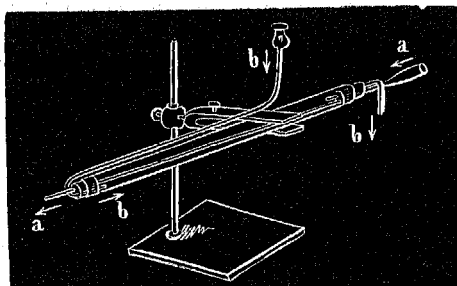


Destillace nad kahanem.

Vnitřní, úzkou trubicí probíhá pára, a prostorou mezi trubicemi opačně chladící voda.



Písečná lázeň; šipy naznačují směr, v kterém oheň do komína proudí.

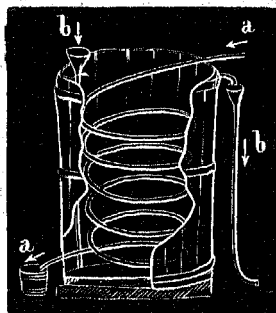


Liebig-ův chladič; ve směru *a* pohybuje se destillát, ve směru *b* chladící voda.

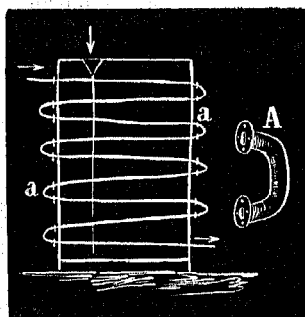
Voda se přivádí na nejnižší místo přístroje, tlakem vystupuje výše a oteplená odtéká.

3. Jímadlo je nádoba, v které se překapanina shromáždí.

Větší množství tekutin se překapuje z přístroje v pec zasazeného a co aparát kondenzační se užívá velkého chladiče.



Velký chladič, *a* směr destillátu, *b* chladící vody.



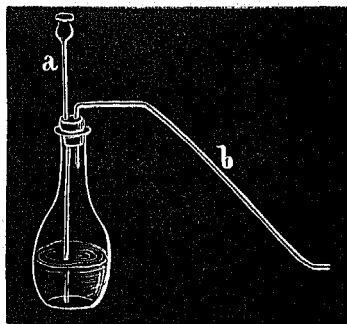
A představuje kousek trubice, *a* zvětšený kus.

Rektifikace (přečištění) není nic jiného než opakovaná destilace. Samo sebou se rozumí, že se smí tekutina jen o málo silněji zahřátí, než-li bod varu těkavější látky obnáší; proto že ale přece vzdor vši pozornosti část méně těkavé tekutiny se vypařuje, obdržíme opětovanou destilací úplně čistý výrobek. — (Košalka).

Přehánění po suchu. (Trockene Destillation). Zahříváme-li netěkavé látky organické silně, rozkládají se ve vzdušné, kapalno tekuté a pevné součástky. (Vyrábění svítiplynu).

Není-li čištění plynu třeba, užívá se k dalšímu vedení:

Ohnutých skleněných trubic. Široký krk láhve je zacpán dvojnásobně provrtaným korkem. Do jedné díry se vztrčí plynopudná trubice cedídka až neprůdušně skoro na dno, v druhé se upevní trubka zrovna pod zátkou ulomená, přiměřeně ohnutá a prodloužená, sáhající na místo, kam se plyn věsti má.

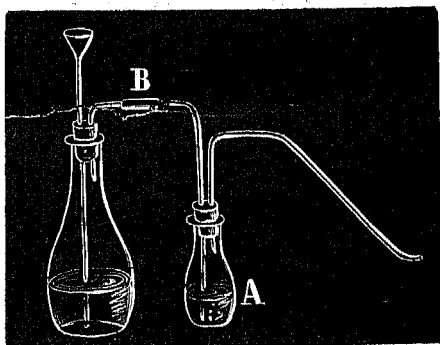


Láhev plynopudná. †

Někdy beře plyn část látky sebou a proto musíme plyn čistiti:

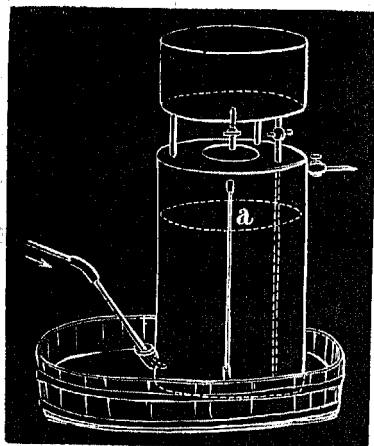
a) buď se žene plyn láhví vymývací, neb má-li se

b) vyvinutý plyn za sucha upotřebiti, žene se vysušovacím přístrojem. Vlhké plyny pouštějí se trubicí naplněnou kousky chloridu vápenatého, aby se vysušily.

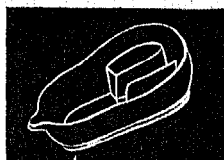


A Vymývací láhev, B kaučuková trubka.

3. K jímání plynů užívá se:



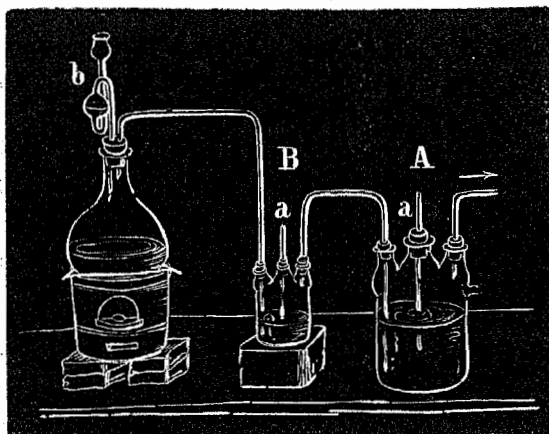
Chytání plynu v plynojemu (Pepy-ho); a oznamuje výšku vody.



Pneumatická vana.

a) pneumatické vany naplněné buď vodou neb rtuť. Plyn vyráží pod moskem vany, a pouští se do skleněné láhve, z které vodu neb rtuť vyhání, a sám místo těchto zaujme.

b) Pracuje-li se větším množstvím plynu, chytá se v plynojemu (gasometer).



A a B. Woulfická láhve, B co láhev vyvinovací, a trubice ochranná, b Weltrova bezpečná nálevka.

c) Láhev Woulfická je obyčejně trojhrdlá; jedním hrdlem žene se plyn do nádoby, druhým uchází nepobíčená část do láhve vedlejší, a v prostředním nachází se trubice na obou koncích otevřená tak zvaná pojišťovací, zamezující přetékání z jedné láhve do druhé při rychlém zastavení vyvinování.

Část všeobecná.

Chemia čili lučba jest částí věd přírodních, kterýchžto účel jest proskoumání přírody ve všech směrech.

Chemie skoumá změny v přírodě a pátrá po příčinách všech přirozených výkonů.

Jedná-li se o určení kovu, byliny aneb zvířete, budeme přiblížeti hlavně k velikosti, podobě, barvě, tíži, pevnosti, tvrdosti, lesku a t. d. těchto, aniž se o vnitřní neviditelné vlastnosti jich starati budeme.

Chceme-li však u některé látky seznati tavitelnost, potážnou váhu, a. p. musíme ji podrobiti zkoušce čili pokusu (experiment).

Vhodně provedenými pokusy seznáme i skryté vlastnosti hmoty, a my obdržíme vždy na takové pozeptání se přírody nějakou odpověď.

Kovy cín a olovo jsou v obyčejném stavu bílé barvy, jsou tažitelné, pevné a tavitelné.

Zahříváním ztrácejí tažitelnost, stanou se křehkými a mohou se snadno na prášek rozetřítí.

Roztavené jsou tvaru tekutého, při nyžším stupni tepla přemění se v páry, a sráží se opět v pevný kov.

Vždy však zůstane kov kovem, cín cínem a olovo olovem.

Jisté látky změni se však neustálým zahříváním na vzduchu úplně v látky nové.

Kovy přemění se v tak zvané kysličníky, nepodobné kovům původním, fosfor přemění se na kyselou ve vodě rozpustnou látku (kyselinu), síra přemění se v plyn, jenž se nikterak nedá opět v síru přeměnit. Tyto nové povstalé látky čili sloučeniny (kysličníky, zásady, kyseliny) jsou zevnějšími a vnitřními vlastnostmi úplně rozdílné od látek čili sloučenin původních.

Stává tedy dvou druhů přirozených výkonů: buďto změni se na látku pouze zevnější vlastností, při čemž látka co taková nezměněná zůstane, aneb utvoří se úplně nová látka, které nepřisluší více jméno původní.

Změny prvního druhu nazýváme zjevy fyzikální, změny způsobu druhého zjevy chemické.

Ačkoliv patří do chemie také pozorování zjevů fyzikálních, jest přece hlavním úkolem jejím: pozorovati změny hmotné a pátrati po příčinách těchto založených na přírodních zákonech.

Zahříváním olova na vzduchu obdržíme novou látku a přesvědčíme se, že sloučením dvou různorodých těles (olova a součástíku vzduchu) obdržíme novou sloučeninu (kysličník).

Zahříváme-li však kysličník rtuťnatý, obdržíme z červeného toho prášku, zvláštní druh plynu (kyslík) a tekutý kov (rtuť), vidíme tedy, že ze stejnorodé látky dvě různorodé povstaly.

V prvním pádu pozorovali jsme sloučenství chemické, a v pádu druhém rozklad chemický.

Rozeznáváme jednoduchá a složená těla.

Složená chemická těla jmenují se sloučeniny, jednoduchá nazýváme součástky.

Sloučenina dvou součástek jest podvojná (binär), rozeznáváme také potrojná (ternär) a počtverná (quaternär). Reakce, proces aneb pochod nazývají se všechny výkony chemické; těla působící na sebe chemicky nazývají se agencie aneb reagentie čili lučebniny.

Těla, která nijak chemicky rozložit se nedají, jmenují se prvky (element), v sloučeninách jsou pak prvky tak úzce spojeny, že jich nelze více vedle sebe rozeznati.

Vše co kolem sebe vidíme, skládá se z prvků a tvoří sloučeniny nejrozmanitějšího druhu.

V buňkách bylin nacházíme nejrozmanitější sloučeniny, z kterýchžto některé jako řepa cukrovka obsahují cukr, brambory a obilí škrob, dřevo dřevovinu, mnohé stromy výpotky klejoviny, jiné opět v ovoci kyseliny a ve vonných květech aromaticky páchnoucí oleje. Mimo toho vylučují lesní stromy s m o l u, řepka obsahuje mastný olej, blyn a náprstek jedy.

Ještě větší pestrost sloučenin najdeme skoumáním těla zvířecího.

Svaly, kosti, chrupavky, kůže, vlasy, šťávy, krev a p. jsou vesměs chemicky rozdílné látky. Jaké množství sloučenin chemických poskytuje nám však říše nerostná!

Ohromnou tuto spoustu různých látek a sloučenin proskoumali částečně již lučebníci, a přesvědčili se, že stává pouze 63 prvků, z kterýchžto všechny sloučeniny původu nerostného a ústrojného složeny jsou. Z těchto prvků jsou mnohé pouze v nepatrném množství v přírodě zastoupené, jiné opět nalezáme v množství ohromném.

Nejdůležitější prvky jsou v následující tabulce tučným písmem vtištěny. Vedle českého názviska nachází se též původní název latinský a znaménko prvků a rovnomočnin.

Seznam prvků.

Aluminium, Al = 13,7.
Antimón, (Stibium) Sb = 122.
Arsén, As = 75.
Baryum, Ba = 68,5.
Beryllium, Be = 4,65.
Bór, B = 10,9.
Bróm, Br = 80.
Cadmium, Cd = 56.
Caesium, Cs = 133.
Calcium, Ca = 20.
Cer, Ce = 46.
Chlór, Cl = 35,5.
Chróm, Cr = 26,1.
Cín, (Stannum), Sn = 59.
Cink, Zn = 32,6.
Cirkon, Zr = 45.
Didym, Di = 48.
Draslík, (Kalium), K = 39,1.
Dusík, (Nitrogenium), N = 14.
Erbium, Er = 56,3.
Fluor, F = 19.
Fosfor, P = 31.
Hořčík, (Magnesium), Mg = 12.
Indium, In = 37.
Jod, I = 127.
Iridium, Ir = 99.
Utrium, Y = 30,85.
Kobalt, (Cobaltum) Co = 30.
Křemík, (Silicium), Si = 14.
Kyslík, (Oxygenium), O = 8.
Lanthan, La = 46,5.
Lithium, Li = 7.

Mangan, Mn. = 27,5.
Měď, (Cuprum), Cu = 31,7.
Molybdén, Mo = 48.
Níkl, Ni = 29.
Niob, Nb = 47.
Olovo, (Plumbum). Pb = 103,5.
Osmium, Os = 99,6.
Palladium, Pd = 53,3.
Platina, Pt = 98,7.
Rhodium, Rh = 52,2.
Rtuť, (Hydrargyrum), Hg = 100.
Rubidium, Rb = 85,4.
Ruthenium, Ru = 52,2.
Selen, Se = 39,7.
Síra, (Sulphur), S = 16.
Sodík, (Natrium). Na = 23.
Strontík, (Strontium). Sr = 43,8.
Stříbro, (Argentum). Ag = 108.
Tantal, Ta = 91.
Tellur, Te = 64.
Thallium, Tl = 204.
Thorium, Th = 115,7.
Titan, Ti = 25.
Uhlík, (Carbonium) C = 6.
Uran, Ur = 60.
Vanadin, Va = 68,6.
Vismut, (Bismuthum). Bi = 210.
Vodík, (Hydrogenium). H = 1.
Volfram, W = 92.
Zlato, (Aurum). Au = 197.
Železo, (Ferrum). Fe = 28.

O příbuznosti chemické.

(Slučivost. Affinität).

Největší díl látek, jež se v přírodě naleznají, aneb které obdržíme způsobem umělé výroby, jsou složeny. Ano i takové hmoty, které se nám na pohled zdají býti úplně jednoduchými, můžeme vlivem tepla, elektřiny a t. d. rozložití na jejich částky.

Když pomocí tepla modrou skalici rozložíme na bezvodnou sůl a vodu, kyslíčnick rtuťnatý na kyslík a rtuť, vápeneč na vápno a kyselinu uhličitou, anebo když pomocí elektrického proudu rozložíme vodu na vodík a kyslík; tož přesvědčujeme se, že tyto rozluštěné látky byly

složeny a dovidáme se zároveň, jak složeny byly. Takové látky ale, které chemickými operacemi rozložití nemůžeme, jmenujeme látky jednoduché, aneb chemické prvky.

Rozumíť se samo sebou, že pod látkami jednoduchými nerozumíme naprosto nerozložitelnost jejich. Náhled náš řídí se vždy časovým stavem vědy samé a hranice mezi rozložitelnými a jednoduchými látkami měnila se postupem vědy dosti značně.

Právě jak ze stejnorodých látek obdržeti můžeme látky různorodé, tak můžeme i sloučením látek různorodých obdržeti látku stejnorodou. V takových to smíšeninách, roztokách aneb sloučeninách často nemůžeme více pomocí smyslů svých rozeznávatí vlastnosti jednotlivých součástí.

Takovým způsobem slučuje se ku př. dusík a kyslík, líh a voda, brom a rtuť, stříbro a zlato, a voda s vyhlatěnou solí.

Směs a smíšenina rozeznávají se od sebe tím, že v směsi můžeme ještě rozeznati jednotlivé součástky dle fysikálních vlastností jejich, kdežto v smíšenině to je naprosto nemožné.

Ve smíšenině plynův nemůžeme více jeden plyn od druhého rozeznati. Ve směsi oleje a vody poznáme však lehčí částky oleje a těžší součástky vody, kdežto opět v roztoku soli kuchyňské nelze ni vyhlatěnou sůl kuchyňskou, ni vodu samu dle vlastností fysikálních poznati.

Ve směsi železa a síry můžeme pomocí drobnohledu rozeznati i nejmenší částky jednotlivých kovů těchto. Pomocí magnetu můžeme z této směsi odstraniti jednotlivé částky železa, a síra zbyde. Ve slitině železa a síry není více toto rozeznání dělení obou součástí možné.

Při smíšeninách plynův upozorujeme však tu zvláštní vlastnost, že totiž z takové smíšeniny můžeme opět jeden plyn od druhého oddělití.

Smícháme-li ku př. kyselinu uhličitou s dusíkem, tož obdržíme smíšeninu, v kteréžto nebudeme moci více dokázati vlastnosti dusíku, ni vlastnosti kyseliny uhličitě.

Pomocí kysličníku draselnatého můžeme však z této smíšeniny odstraniti všechnu kyselinu uhličitou a zbyde jenom dusík.

Ano smícháme-li dvoje plyny nestejně váhy potažné a necháme-li tuto smíšeninu plynovou malým otvorem z nádoby unikati, tak se přesvědčíme, že bude specificky lehčí plyn z nádoby unikati, a jemu bude následovati teprve plyn těžší. Pohlcuje-li však roztok ten neb onen plyn, zmizí hlavní vlastnost plynu, totiž pružnost jeho.

Rozpustí-li se ve vodě sůl, ztratí se soudržná síla její právě tak, jako při okysličování kovův; sloučením s kyslíkem kov svou soudržnou sílu ztrácí.

Patrnó tedy, že sloučením anebo spojením dvou různorodých těl, ve smíšeninu anebo sloučeninu, tato buďto snadno opět do svých součástí se rozložití dá, aneb s větším či menším odporem opětnému rozkladu vzdoruje.

Proto máme za to, že stává jisté síly, která silné toto spojení různorodých součástí ve sloučeninách udržuje a tuto sílu nazýváme silou chemické přitažlivosti aneb chemické příbuznosti čili slučivosti.

Dřívější chemikové domnívali se, že se jenom lučebně „příbuzné“ látky spojití mohou a proto udržel se také název tento až po naši dobu v lučebních spisech; později však přesvědčili se lučebníci, že, čím vzdálenější všeho příbuzenstva, a čím nepodobnější prvky jsou, tím větší je mezi nimi chemická přitažlivost, aby tvořily sloučeniny.

Přitažlivost tuto jeví nejenom prvky, nýbrž i sloučeniny mezi sebou. Skoro všechny prvky slučují se mezi sebou, a kde se nám to posud nepodařilo, jako při uhlíku a rtuťi, tam může se sloučení takové docílití pozdějším postupem vědy.

Sloučeniny dvou prvků jmenují se sloučeniny první řady (ku př. kysličník železnatý, složený z kyslíku a ze železa). Tyto sloučeniny spojují se jen zřídka kdy s prvky, častěji však opět se sloučeninami a tvoří takto sloučeniny druhé řady (ku př. skalice modrá skládá se z kysličníku měďnatého a z kyseliny sírkové). Spojili se však mezi sebou i sloučeniny druhé řady, tož obdržíme sloučeniny třetí řady (ku př. kamenceo síran aluminový a síran draselnatý).

V takovýchto složených sloučeninách rozoznáváme také součástky bližší, a nižší. V soli tvoří ku př. zásada a kyselina součástky bližší, kdežto prvky těchto tvoří součástky vzdálenější.

Při tomto postupu tvoření sloučenin pozorujeme, že čím vyšší řady sloučenin se tvoří, tím více ubývá síly přitažné, tak že se ku př. sloučeniny třetí řady jen málo kdy docíliti dají.

Abyste se přitažlivost dvou těl vyvolala, a abyste se z nich sloučenina vytvořiti mohla, zapotřebí jest, abyste se docílilo co možná důkladné dotýkání se těl.

Čím jemnější je rozdělení látek, tím více bodů poskytují tyto, abyste se sloučení obou docílilo.

Nejdůkladnější vzájemné dotýkání se dvou různých látek umožníme tím, že obě spojíme v podobě roztokův, anebo sloučíme-li je v podobě plynův.

Při slučování pevných hmot musíme překonati sílu soudržnou a při slučování plynů pružnost jejich. Však i když jsme se co nejdůkladněji postarali o rozdělení a dotýkání se dvou různých látek, tož nestačí tato ještě vždycky, a my musíme ještě přičiniti okolnosti příznivé, jinými spůsoby sloučení podporovati.

Často pomáhá teplo. Vodík a kyslík nespojují se, smícháme-li je jednoduše v nádobě; jakmile však na ně působiti necháme teplo, spojí se obě ve vodu.

Sírouhlik utvoří se teprve tehdy, může-li dým síry působiti na žhavé uhlí. Velký kus železa spojí se s kyslíkem teprve při vysokém stupni tepla, kdežto jemně rozptýlené pyroforické železo již při obyčejné teplotě s kyslíkem se spojuje.

Jemně rozptýlená hmota může na rozšířeném objemu svém tolik plynu ztuziti, že se hmota až zahřátí může. Pevně uhlí spojuje se s kyslíkem teprve při vyšším teple, kdežto jemný prášek uhlí dřevěného v atmosféře kyslíku tolik plynu ztuziti může, že uhlí hořeti počne.

Takováto podporující okolnost při tvoření sloučenin jest také stlačování plynu. Kyslík a vodík nespojí se ve vodu při mírném stlačování, jakmile však stlačení obou se děje náhle a silně, spojí se okamžitě ve vodu. Opáčně opět spojuje se kyslík s kyslíkem tím rychleji, čím rozředěnější je plyn.

Stejně jako teplo účinkuje také elektrina. Kyslík a vodík spojí se v uzavřené trubce ve vodu, prorazili smíšeninou plynu jiskra elektrická. Tak spojuje se také dusík a kyslík v kyselinu dusičnatou.

Světlo také podporuje tvoření sloučenin. Chlor a vodík spojují se snadně vlivem slunečního světla.

Bylo již řečeno, že většina přírodnin jsou sloučeniny složené, a že stává jen velmi skrovná část jednoduchých. Takovéto složené sloučeniny mohou se skládati ze 2, 3 neb vícero prvkův.

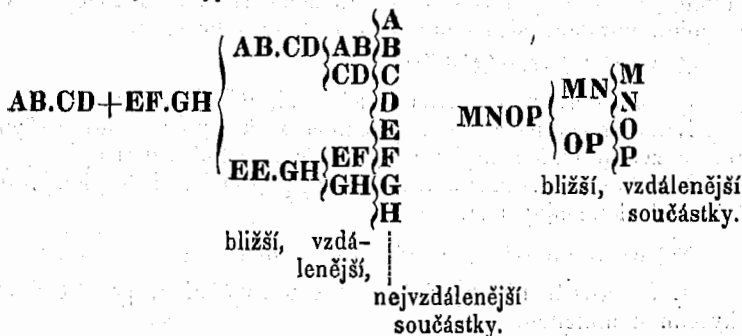
Sloučeniny skládající se ze 2 prvkův zoveme též sloučeniny prvního stupně. Často jeví sloučeniny 1. stupně k sobě příbuznost a spojením obou povstane pak sloučenina 2. stupně.

Máme-li k. př. **AB** a **CD** sloučeniny 1. stupně sobě příbuzné, tvoří ve spojení sloučeninu stupně druhého **AB+CD**. Ne zřídka mohou se i sloučeniny 2. stupně spojit, v kterém pádu sloučeniny 3. stupně povstávají. N. př. **AB.CD+EF.GH**.

Rozložíme-li sloučeninu jistého stupně, nazýváme z ní povstávající sloučeniny nižších stupňů bližší součástky. Tak k. př. jsou **AB.CD** a **EF.GH** bližší součástky sloučeniny **AB.CD+EF.GH**.

Opětným rozkladem těchto součástek (by-li vůbec složeninami) přicházíme k součástkám vzdálenějším k. př. **AB, CD, EF, GH** vztahem na hořejší sloučeninu.

Schematicky to vypadá asi následovně:



Ptáme-li se po součástkách nějaké sloučeniny, míníme vždy bližší součástky její.

Následující prostředky uskutečňují chemický rozklad:

1. **Zvýšený stupeň tepla.** Teplem lze velkou část sloučenin rozložit, poněvadž jich mnoho jest, které jen při jisté teplotě obstátí mohou.

2. **Elektrický proud** je jedna z nejmocnějších pomůcek rozkladu. Vedeme-li řečený proud tekutou sloučeninou, rozkládá se a bližší součástky se shromáždí na obou polech batterie.

3. **Působení hmot na sebe.** Tělo nemá stejnou náchylnost (příbuznost) spojití se s druhým. Necháme-li zlato z jedné a železo z druhé strany ve vzduchu po delší čas ležeti, pokryje se železo brzo hnědožlutým práškem, na zlatě však povždy lesknavý povrch se udrží.

Kyslík jeví tedy k železu větší slučivost než k zlatu.

Příklady rozkladů jsou:

a) Přidáme-li k chemické sloučenině skládající se ze dvou těl **AB** hmotu třetí **C**, ku **B** větší příbuznost jeví než ku **A**, spojí se s **B** vylučujíc **A**; $AB + C = BC + A$.

Rozklady podobné slují substitucí. (Substitution).

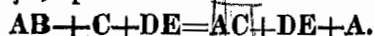
Z roztoku potaše, skládající se z kysličníku draselnatého a kyseliny uhličité vyvinuje kyselina sírková uhličitou, proto že má sírkovka k draslu větší příbuznost než kyselina uhličitá.

Dáme-li k sloučenině **AB** jinou **CD** takové povahy, že má k. př. **A** ku **C** větší příbuznost než ku **B**; přitom i **B** a **D** spojití se mohou, tvoří se 2 nové sloučeniny **AC** a **BD**.

Sloučeniny střídají své součástky a to nazýváme slučivostí vyběravou, podvojnou neb vzájemnou. (Doppelte Wahlverwandschaft).

Síran mědnatý skládající se z kysličníku mědnatého a kyseliny sírkové a roztok sody (uhličitánu sodnatého) rozkládají se obaplně tak, že uhličitánu mědnatý a síran draselnatý povstává.

b) Působí na sloučeninu **AB** hmota **C** mající sice ku **B** příbuznost, ale ne tak mocnou, aby **A** vyloučeno býti mohlo, a přidáme-li k tomu ještě jiné tělo **DE** s **BC** rovného stupně, a schopné s ním se spojití, povstane sloučenina **BC** a **A** se vyloučí.



Je to slučivost přípravná (prädisponirende Wirkung).

Železo nerozkládá vodu, přidáním však kyseliny sírkové působí tato, že železo pojímá kyslík vody tvoříc kysličník železnatý.

U veškerých rozkladů tuto krátce popsanych bylo viděti, že se také nové sloučeniny tvořily.

Takových nových sloučenin lze též obdržeti:

1. Bezprostředním stýkáním se obou součástí. K. př. pálené vápno s kyselinou uhličitou.

V mnohých případnostech působí elektrická jiskra velmi mocně.

2. Často spojují se 2 látky jen v okamžiku, byvší právě z jiné sloučeniny vyloučené, neb jak se říká *in statu nascente*.

3. Ještě jeden způsob slučování sluší podotknouti a sice: působení některých látek svou pouhou přítomností na dvě jinak neslučitelné, aniž by se samy změnily. Troškem kyseliny sirkové lze z mazu škrobového nejprve dextrin, později cukr vyrobiti, bez porušení sirkovky, proměnu vzbudivší. Pravíme, že zde sirkovka působí kataliticky č. kontaktem (katalitisch).

Mnohonásobnými rozklady poznali jsme prvky skládající veškeré přírodní.

Podle původu zvykli jsme přírodní rozeznávati na nerostné č. neústrojné a na ústrojné č. organické, čímž i chemie rozvrhuje se na dva veliké oddíly. Prvý, chemie neústrojná č. nerostná (anorganische Chemie, Mineralchemie) zabývá se hmotami takovými, které vyskytují se co nerosty, nebo mohou se uměním chemickým dobytí z nerostův a součástek jejich. Hmoty sem náležející mohou v sobě obsahovati všechny známé prvky, ale každá jen skromný počet jich. Druhý, chemie ústrojná (organische Chemie), též chemie sloučenin uhlíkových (Chemie der Kohlenstoffverbindungen) skoumá hmoty, které vznikly výkony ústrojí živočišného nebo rostlinného, nebo byly z takových připraveny. Hmoty sem náležející pokud jsou původu ústrojného, sestávají jediné z uhlíku, vodíku, kyslíku, dusíku a síry.

V chemii nerostné dělí se veškeré prvky na kovy a nekovy. Ony no mají zvláštní lesk a neprůzračnost, vodí dobře elektrinu a teplo a poskytují s kyslíkem nejvíce zásady. Při nekovech pohřešují se celkem tyto vlastnosti, avšak sluší připomenouti, že jód, selén, tellur a tuha mají lesk kovový, pročež selén, tellur a arsen počítají se někdy též ku kovům; rovněž dávají některé kovy s kyslíkem kyseliny. Rozdělení to jest teda libovolné a pro přehled nelze je pohřešiti. K nekovům čítáme tyto prvky: kyslík, vodík, dusík, síru, selén, tellur, chlór, brom, jód, fluor, fosfor, arsen, bór, křemík, uhlík.

Někteří dávají nekovům též jméno metalloidy, ale lépe naznačují se tímto prvky, kovům poněkud podobné.

Vlastní nekovy č. metally byly by teda: kyslík, chlór, bróm, jód, fluor, síra, selén, tellur; metalloidy č. kovovité: vodík, uhlík, křemík, arsen, bór, křemík. Přejchod ku kovům tvoří vodík a arsen, k nimž druží se přímo kov antimon.

Zákony slučovací.

I. Ve spojení vcházejí vždy jen sloučeniny stejného stupně.

II. Při každém chemickém slučování vyvinuje se teplo, a sice tím víc, čím rychleji slučování se dělo. (Viz úvod: měď a síra).

III. Slučování různých těl děje se vždy dle stálých poměrův, tak že jen jisté množství jedné hmoty s určitým množstvím hmoty druhé se spojuje. Tak n. př. spojuje se 1 část vodíku vždy s osmi částmi kyslíku dle váhy a tvoří vodu.

1. Chceme-li v nějaké sloučenině jednu součástku nahradit jinou stejného stupně, může se to jen určitým množstvím této látky státi. 8 částek kyslíku spojuje se s 1 č. vodíku. Sloučenina mědě s kyslíkem známá co kysličník mědnatý skládá se z 8 č. kyslíku a ne různého množství, nýbrž 31·68 č. dle váhy mědě. Pálené vápno skládá se z kyslíku a prvku Kalcium zvaného, jehož množství ke množství kyslíku vždy v tom samém poměru, jako 8 : 20 stojí; t. j. na 8 č. kyslíku obsahuje vápno 20 č. Kalcia.

Zahřáním rtuť ve vzduchu nabudeme hmoty temně červené z 8 č. kyslíku a 100 č. rtuť složené.

Patrně tedy, že jest jedna část vodíku zastoupena v kysličníku mědnatém 31·68 č. mědě, v kysličníku vápenatém,

20 č. kalcia, v kysličníku rtuťnatém,

100 č. rtuť.

neb co jest to samé: 31·68 č. mědě, 20 č. kalcia, 100 č. rtuť mají tu samou moc co 1 č. vodíku.

Proto zoveme ona množství, ve kterých se součástky srovnalých sloučenin na vzájem zastupují rovnomočninami (Aequivalente).

2. Rovnomočniny udávají nejenom poměry, ve kterých jednotlivá těla ve sloučeninách nahradit se mohou, oni vyznačují i poměr, dle kterého jeden prvek s druhým se spojuje.

Tak npř. se 1 č. vodíku spojuje s 8 č. kyslíku neb 16 č. síry; ze zkušenosti však víme, že se i 8 č. kyslíku v 16 č. síry slučuje.

Rovnomočniny jsou tedy čísla značící poměry, dle kterých se hmoty ve sloučeninách nahraňují, a dle kterých na sloučeniny se spojují.

Tabule prvků ukazuje tato čísla mnohonásobnými pokusy vypátrané a na rovnomočninu vodíku = 1 se vztahující.

Za základ, čili = 1 můžeme rovnomočninu kteréhokoli prvku vzít, zůstane-li poměr, v němž čísla k sobě stojí, ten samý.

M e t a l l o i d y .

prvky	latinský název	Znak	rovnomočnina
Kyslík	Oxygenium	O	8
Vodík	Hydrogenium	H	1
Dusík	Nitrogenium	N	14
Uhlík	Carbonium	C	6
Chlór	Chlorinum	Cl	35·5
Bróm	Bromium	Br	80
Jód	Jodium	J	127
Fluor	Fluorinum	Fl	19
Síra	Sulphur	S	16
Selén	Selenium	Se	39·7
Fosfor	Phosphor	P	31
Bor	Boron	B	10,9
Křemík	Silicium	Si	14

K o v y.

prvky	latinský název	Znak	rovnomocnina
Draslík	Kalium	K	39·11
Sodík	Natrium	Na	23
Lithium	Lithium	Li	7
Barium	Barium	Ba	68·59
Strontium	Strontium	Sr	43·8
Vápník	Kalcium	Ca	20
Hořečk	Magnesium	Mg	12
Hliník	Aluminium	Al	13·7
Beryllium	Beryllium	Be, G	4·65
Cirkonium	Zirkonium	Zr	45
Yttrium	Yttrium	Y	30·85
Mangan	Mangan	Mn	27·57
Železo	Ferrum	Fe	28
Kobalt	Cobaltum	Co	50
Nikl	Nicolum	Ni	29
Uran	Uranium	Ur	60
Chróm	Chromium	Cr	26·1
Zinek	Zincum	Zn	32·6
Titan	Titanium	Ti	25
Tantal	Tantalium	Ta	91
Wolfram	Wolframium	W	92
Molybdén	Molybdän	Mo	48
Kadmium	Cadmium	Cd	86
Měď	Cuprum	Cu	31·7
Olovo	Plumbum	Pb	103·57
Čín	Stannum	Sn	59
Arsén	Arsenicum	As	75
Antimón	Antimonium	Sb	122
Vizmut	Bismutum	Bi	210
Rtuť	Hydrargyrum	Hg	100
Stříbro	Argentum	Ag	108
Zlato	Aurum	Au	197
Platina	Platinum	Pt	98·7
Palladium		Pd	53·3
Iridium		Jr	99
Osmium		Os	99·6

Značná část prvkův neslučuje se jen v jediném, napřed udaném poměru; známe prvky slučující se ve 2, 3, 4, a více poměrech.

Dusík k. př. dává s kyslíkem 5 sloučenin, a sice:

na 14 dílů dusíku	8 dílů kyslíku	dle váhy,	potom
" 14 "	" 16 "	" "	" "
" 14 "	" 24 "	" "	" "
" 14 "	" 32 "	" "	" "
" 14 "	" 40 "	" "	" "

Porovnáme-li množství kyslíku s jedním a tím samým množstvím dusíku se slučující, poznáme snadně, že v poměru zcela jednoduchém k sobě stojí. Mají se jako: 1 : 2 : 3 : 4 : 5.

Kov mangan spojuje se s kyslíkem též ve více poměrech.

27.57 dílů manganu	s 8 č. kyslíku
" "	" 12 "
" "	" 16 "
" "	" 24 "
" "	" 28 "

Zde se mají množství kyslíku jako 1 : 1½ : 2 : 3 : 3½.

Zákon tuto odvozený nazýváme zákon množných proporcí, jenz takto zní: Sloučí-li se s jedním a tím samým množstvím jednoho těla různé množství těla druhého, stojí tyto poslední k sobě v prajednoduchém poměru, jako čísla 1 : 1½ : 2 : 2½ : 3 : 3½ . . .

Sečtením rovnomocnin součástí obdržíme rovnom. složených těl.

Vápenec skládavší se z vápna a kyseliny uhličitě obsahuje na 28 č. vápna 22 č. kys. uhličitě. 28 = 20 + 8 t. j. součet rovnomocnin vápníku a kyslíku vápno skládavších.

Taktéž 22 = 16 + 6 co součet 1 rovnom. uhliku a dvou rovnom. kyslíku tvořících kyselinu uhličitou.

Následovně je rovnom. vápence 28 + 22 = 50 t. j. v 50 částích nalezá se 28 č. vápna a 22 č. kyseliny uhličitě.



Chemické názvosloví.

K naznačení prvků užíváme začátečná písmena latinských (zřídka řeckých) jmen; začínají-li dva prvky tou samou písmenou, vyvolí se k rozeznání ještě jedna v jmeně obsažená.

Tak k. př. znamená O kyslík od lat. jména Oxygenium, K Kalium č. Draslík a. t. d.

Takový znak má ještě jiný mnohem důležitější význam, znamená totiž mimo prvek i jeho množství, a sice 1 rovnomocninu. O neznačí tedy pouze kyslík ale i jednu rovnom. t. j. 8 č. dle váhy. K znamená 1 rovnom. t. j. 39.11 č. draslíku.

Sloučeniny znamenáme postavením znaků součástí skládajících sloučeninu vedle sebe. K. př. sloučeninu kyslíku s draslíkem značí vzorec **KO** t. j. na 1 rovnom. 39.11 č. draslíku má 1 rovnom. neb 8 č. kyslíku.

Má-li sloučenina více rovnom. některé součásti, vyjádříme to tím, že počet rovnom. jako ukazovatel písmeně prvek znamenající přivěsíme.

Kyselina uhličitá má na 1 rovnom. uhlíku 2 rovnom. kyslíku, následovně její chemický znak **CO₂**. Vzorec kysličníku železitého jest: **Fe₂ O₃** co tolik znamená jako: 2 rovnom. = 2 × 28 č. železa jsou spojeny se 3 rovnom. = 24 č. kyslíku.

Tvoření názvů sloučenin.

Sloučeniny prvku s kyslíkem zoveme kysličníky. č. oxydy, se sírou siřníky neb sulfidy, s chlorem soličníky č. chlóridy atd.

Jakých koncovek přídavná jména k naznačení poměru, v kterých množství spojených prvkův k sobě stojí, dostávají, ukazuje následující přehled.

R a **O** znamenají dva různé prvky a sice 1 rovnom. každého

Poměr	R₂	+	O	znamená se	koncovkou	—	ičnatý.	—
"	R	+	O	"	"	"	—	natý.
"	R₂	+	O₃	"	"	"	—	itý.
"	R	+	O₂	"	"	"	—	ičitý.
"	R	+	O₃	"	"	"	—	ový.
"	R	+	O₄	"	"	"	—	ičelý.
"	R	+	O₅	"	"	"	—	ičný (ečný).
"	R	+	O₇	"	"	"	—	istý.

Uvedené pravidlo neplatí jen při kysličníchích, nýbrž všude, kde poměr slučujících se prvkův tentýž jest. Sloučeniny skládající se z 1

rovnom. železa a 1 rovnom. kyslíku sluje kysličník železnatý, je-li kyslík zastoupen sírou, máme siriak železnatý; CO_2 sluje kyselina uhličitá, CS_2 siriak uhličitý; Hg_2O je kysličník rtutičnatý, Hg_2J jódid rtutičnatý atd.

Někdy setkáme se však se sloučeninami, v nichž prvky v docela jinácm poměru, než v hořejší tabulce uvedeném stojí; ale i zde lehko sobě pomůžeme.

S_2O_5 k. př. lze považovati za $\text{S} + \text{SO}_5$, z čeho vidíme, že méně kyslíku má než SO_5 , tudíž jméno její kyselina podsiřičná; $\text{Mn}_2\text{O}_7 = 2\text{MO}^{1/2}$ sluje kyselina nadmanganová, poněvadž více kyslíků má než MnO_3 (kyselina manganová). A však velmi zřídka se to přihodí.

Nejdůležitější ze sloučenin 1. stupě jsou ty, v kterých kyslík co jedna součást se nachází, jsou to jak již víme, kysličníci č. oxydy.

Známe tři druhy kysličníků:

I. Kyseliny. Jsou-li rozpustné ve vodě, mají chuť silně kyselou, červení modrou barvu rostlinnou (lakmus) a tvoří se zásadami sloučeniny, na kterých ani vlastnosti kyselin ani zásad více nenalezáme; říkáme že zásady nasycují. Elektrickým proudem vylučuje se kyselina vždy na polu kladném, je tedy elektro negativní součástky sloučeniny.

II. Zásady. Rozpustné zásady mají chuť palčivou, a barví lakmusový, kyselinami zčervenalý papír opět na modro. S kyselinami dávají soli, z kterých elektrický proud zásadu co elektro-positivní součást na záporném polu vylučuje.

III. Neteční kysličníci, jenž ani povahu kyselin ani zásad výhradně neukazují. Spojiti se mohou s kyselinami i zásadami. Voda k. př. je takový netečný kysličník.

Neteční kysličníci kovu mají buď více neb méně kyslíku než zásady; v prvém pádu slují nad-, v druhém pod-kysličníci. Burel (MnO_2) je takový nadkysličník.

IV. Soli. Sloučeniny kyselin se zásadami nazýváme soli, a rozeznáváme jich 3 druhy.

1. *Soli obojetné.* Dříve slouly soli obojetnými ty, které jsme obdržely nasycením kyseliny zásadou, až přestala lakmus červénit. Smíšenina neúčinkovala nyní ani na modrý ani na červený papír lakmusový.

2. *Soli zásadité* působily na lakmus jako alkalie, a

3. *Kyselé* jako kyseliny.

Teď slují obojetnými ony soli, v kterých stojí množství kyslíku v zásadě k jeho množství v kyselině jistém určitém poměru.

Kyselina sirková SO_3 dává se zásadami jen v tom pádu soli obojetné, má-li se počet rovnomocnin kyslíku v zásadě k jich počtu v kyselině jako 1 : 3. V kyselých solích je poměr tento 2 krát větší, v zásaditých tolikrát menší. **KO** k. př. tvoří s SO_3 sůl obojetnou, proto že stojí množství kyslíku v poměru 1 : 3; s 2 SO_3 povstane sůl kyselá, proto že je onen poměr 1 : 6.

Jsou-li sloučeniny druhého stupně soli, jest jejich pojmenování velmi snadné. Sloučenina kyseliny dusičné sluje k. p. »dusičnan«, kyseliny uhličitě »uhličitan«, kyseliny arsenové »arsenan«, kyseliny chloristé »chloristan« atd.

Skládá-li se sloučenina z kyseliny sirkové a kysličníku draselnatého, je to síran draselnatý, sloučenina pozůstávající z PO_5 a PbO sluje fosforečnan olovnatý.

U solí kyselých vyjádří se tato vlastnost předložením slova »kyselý,« neb se udá kolikrát více kyseliny tato sůl obsahuje než obojetná; v zásaditých se to děje právě na opak.

K. př. $\text{KO} \cdot 2 \text{SO}_3$ zove se buď kyselý síran draselnatý neb dvojsíran draselnatý; $\text{Fe}_2 \text{O}_3 \cdot 3 \text{SO}_3$ trojsíran železitý; $3 \text{HgO} \cdot \text{SO}_3$ zásaditý síran rtuťnatý neb síran trojrtuťnatý atd.

Spojením dvou solí (sloučenin 2. stupně) povstane sůl podvojná (sloučenina 3. stupně); zde se musí jména obou součástí po sobě vyslovit, kromě jeli v obou jedna a ta samá kyselina, tu se vysloví jméno kyseliny jen jednou. K. př. $\text{Al}_2 \text{O}_3 \cdot 3 \text{SO}_3 + \text{KO} \cdot \text{SO}_3$ jest síran hlinito-draselnatý (kamenec).

U sloučenin druhého stupně neskládajících se ze zásady a kyseliny tvoří se jména na způsob soli podvojných k. př. $\text{PtCl}_2 \cdot \text{KCl}$ jest chlóríd draselnato platičitý.

Nyní nám zbývá ještě tvoření názvu u sloučenin vodíku s jinými prvky. Složením jmen obou součástí bez ohledu na poměr prvkův obdržíme jméno takové sloučeniny. Spojují se však vodík s jedním prvkem ve vícero poměrech, rozeznáváme to rozličnými přídávky k. př. HS = sírovodík, HF = fluorovodík, $\text{C}_2 \text{H}_4$ = uhlovodík lehký, $\text{C}_4 \text{H}_4$ = uhlovodík těžký atd.

Někdy se značí ve sloučeninách kyslík tolika body na znamení prvků s kterým je sloučen, kolik rovnom. kyslíku sloučenina obsahuje; dvě rovnom. prvku ve sloučeninách se též vyjadřují příčnou čarou přes písmenu prvek značící k. př. $\text{NO}_5 = \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{N}} \cdot \text{Fe}_2 \text{O}_3 = \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{Fe}} \cdot \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{Fe}}$; i při síře se takového zkráceného psaní někdy užívá, a sice tečkami k. př. $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{As}} \cdot \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{K}}$ atd.

Chemie nerostná.

I. O nekovech.

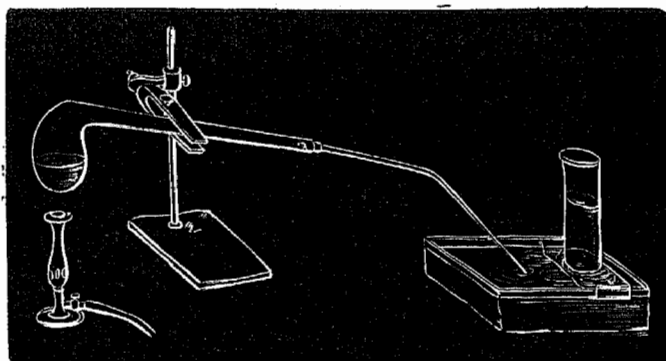
Prvky organické, z kterých hlavně látky ústrojně se skládají jsou:

Kyslík, O = 8. (Sauerstoff).

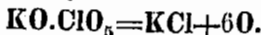
Kyslík nalezá se v přírodě u velikém množství, ano můžeme říci že je ze všech prvkův nejrozšířenějším. Ve vzduchu je smíšen s dusíkem, ve spojení s vodíkem tvoří vodu, s kovy veškeré kysličníky a téměř celá řada organických těl obsahuje kyslík.

Vlastnosti. Kyslík je plyn bezbarvý, nechutný a nevonný, o něco málo těžší vzduchu [hutnost = $1 \cdot 1056$ vezme-li se hutnost vzduchu = 1] a k dýchání nevyhnutelně potřebný. Na lakmus nikterak nepůsobí, a voda pohlcuje jen nad míru malé množství; sám nehoří, ale hoření nad míru podporuje. Zapálená těla do kyslíku vnořena hoří mnohem snadněji než ve vzduchu; doutnající tříška se v kyslíku vznítí, a hoří živým plamenem, uhel vydává světlo leskle bílé, síra krásně modré, a fosfor již ve vzduchu jasně hořící vyvinuje v kyslíku světlo téměř nesnesitelné. Ano i látky, jenž ve vzduchu ani nehoří, v kyslíku spáliti lze. K př. železný prut od něhož lesklé jiskry srší.

Dobývání. Pálením chlorečnanu draselnatého v křivuli s nasazenou ohnutou trůbkou.

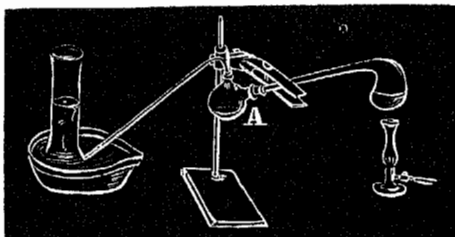


KClO₃
 Chlorečnan draselnatý, sůl to v horku nestálá, rozkládá se pálením tak, že chlóríd draselnatý v retortě zůstane a kyslík prchne.



Jak mile začneme zahřívati, vycházejí z trubice bubliny; je to kyslík? a kterak se dozvíme, že se již kyslík vyvinuje? — Jako z chlorečnanu draselnatého lze i z červeného kysličníku rtuťnatého kyslík dobytí. Žiháním kysličníku rtuťnatého zrušíme příbuznost obou součástí a kyslík přechá, s ním však i rtuť, která se v jímadle v malých kapkách usazuje.

Sloučeniny. Kyslík skoro se všemi prvky spojuje se a okysličuje tyto.



Děje-li se okysličování zprudka, zjevuje se přitom teplo i světlo a říkáme: tělo hoří; při povolném okysličování nepozorujeme žádného světla, ano stává-li se velmi zdlouha, je těžko i dost malého zvýšení tepla poznati.

Zplodiny okysličování jsou kysličník, a sice při rychlém spojení obdržené na kyslík bohatší než zdlouhavým okysličováním utvořené.

Fosfor v kyslíku spálen dává kyselinu fosforečnou PO_5 , kdežto se při okysličení fosforu na vzduchu kyselina fosforová PO_3 tvoří.

K okysličování užívá se mimo volného kyslíku i látek, jenž značnější množství kyslíku obsahují, a jej lehko pouštějí. Kyselina dusičná NO_5 , chlorečnan draselnatý KClO_3 , dusičnan sodnatý NaO.NO_5 .

Odkysličování č. redukce, jest onen pochod, při kterém látky kyslíku zbavujeme. Toto může se na dva způsoby státi.

1. *Pouhým zahříváním.* Veškerí kysličníci drahých kovů (platiny, zlata, stříbra, rtuti) ztrácí tím všecken kyslík; nadkysličníci (k. př. burel MnO_2) pouští jen jistou část svého kyslíku.

Ostatní kysličníky třeba

2. upotřebením zvláštních prostředků kyslíku zbaviti. Prostředky k odkysličení jsou látky velikou příbuzností ke kyslíku jevící, tak že se s ním při obyčejné i zvýšené teplotě spojují. Kalium, natrium, vodík, uhlí, pak sloučeniny prvního stupně jako: kyselina siřičitá a kysličník uhelnatý.

Vodík. $\text{H} = 1$. (Wasserstoff).

Příroda poskytuje nám vodík pouze v sloučeninách jako ve vodě v látkách bylinných a zvířecích.

Vlastnosti. Vodík je plyn bezbarvý, nevonný a nechutný, 14·53krát lehčí vzduchu (je ze všech látek nejlehčí, hut. = 0·0688). Zvířata se v něm udusí; na lakmus neúčinkuje, a voda jej nepohlcuje; hořící tělesa v něm shasnou, sám ale ve vzduchu temným plamenem hoří, při čemž voda se tvoří.

Vyznačuje se velikou příbuzností ku kyslíku, ačkoli se s ním jen při zvýšené teplotě spojuje. Smíšenina kyslíku (nebo vzduchu) s vodíkem hořícími látkami nebo elektrickou jiskrou se zapaluje se silným výbuchem, tak že i pevné nádoby se při tom ztroskotají. (Třaskavý plyn).

Dobývání. Nejčistší vodík obdržíme rozložením vody galvanickým proudem; vodík nasazuje se na záporném pólu voltaického aparátu.

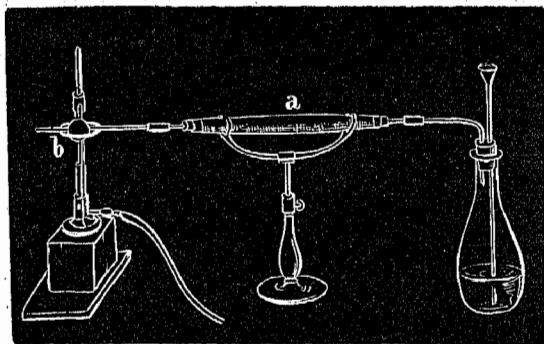
Obyčejně rozkládáme vodu zinkem u přítomnosti hydrátu kyseliny sírkové v láhvi plynopudné. Přípravným účinkem kyseliny sírkové osvojuje si zinek kyslík vody, a vodík přechá.

NB. Jaké opatrnosti při jímání pozorovati třeba?

Užívání. Pro lehkost, velikou příbuznost ku kyslíku a vysoký stupeň tepla při hoření se vodíku mnohonásobně upotřebuje:

1. K naplňování balonů.

2. U Döbereinerových rozžehadel. Tato zakládají se na katalitické činnosti platinové houby v trubce zasazené. Houba tato jest hmota velmi porovitá, jež vzduch v sobě mocně ztužuje. Ženeme-li na ní otevřením kohoutku vodík z vody působením zinku a kyseliny sírkové se vyvinující, spojuje se tento s kyslíkem zhuštěného vzduchu, při čem se houba rozpálí a vodík vezme.



Redukce vodíkem, a trubice s chlórídem vápenatým; b trubka k odkysličování.



Mangham-ův přístroj pro třaskavý plyn.

3. K odkysličování kysličníku kovův. K tomu cíli vede se suchý vodík (vysušuje se v skleněné trubce naplněné chlórídem vápenatým) přes zahřátý kysličník. Vodík se zmocní kyslíku kysličníku, tvoří vodu a kov zbývá.

4. V tak zvaném dmychadle s třaskavým plynem. Hořením vyvine vodík největší teplo, podá-li se mu kyslík v té míře, aby se voda tvořiti mohla; dle objemu je na 1 díl kyslíku 2 díly vodíku zapotřeby. Smíšenina takto připravená sluje třaskavý plyn; k vyrobení silného horka zplodí se právě tam kde hořeti má. — Vápno v proudu třaskavého plynu páleno svítí jasným, oslňujícím světlem. —

(Drumondovo světlo)

— jehož se u plynových drobnohledů k povstání mlhových obrazů a osvětlení majáků užívá.

Vodík lze dobytí také vedeme-li vodní páry skrz žhoucí, železnou trubici naplněnou drobnými kousky železa. Železo mění se v kysličník železato-železitý Fe_3O_4 .

V o d a. H O.

V oboru vzdušném nachází se voda co výpar, odkudž ve způsobu deště neb sněhu na zemi padá; tvoří rozmanité prameny atd.; z ní pozůstávají u větším dílu šťávy bylin a zvířat.

Dobýti lze vodu na umělý způsob spojením vodíku s kyslíkem při vyšším teple.

Vlastnosti. Chemicky čistá voda je při obecné teplotě bezbarvá, průhledná tekutina, jenž při 0°C mrzne, a teplem 100°C vře, a v páru se mění; je nevonná a nechutná, na lakmus nepůsobí.

Mnohá těla rozpouštějí se ve vodě (u vzdušno-tekutých říkáme, že je pohlcuje), a sice dle povahy a teploty vody v různém množství.

Některé látky mají takovou náchylnost s ní se spojití, že ji jiným tělům odjímají a ve vzduchu rozplývají; slují hygroskopickými k. př. kuchyňská sůl.

S prvky slučuje se voda velmi zřídka chemicky; se sloučeninami však tvoří obzvláštní sloučeniny, tak zvané hydráty.

Mnozí kysličníci i zásady mají v sobě určitou část vody, kterou jen chemickým působením (substitucí) jim odejmouti lze. V některých krystalovaných solích nachází se mimo soli také voda krystalová, od jejížto přítomnosti zevnitřní vlastnosti soli závisí.

Ztrátou vody krystalové v teplém vzduchu rozpadají se takové krystaly, co zvětráním zoveme.

Krystalovaný síran měďnatý $\text{CuO}\cdot\text{SO}_3$ + ~~100~~ je modrý; bezvodný je práškovitý bílý.

Krystalovaná soda má skelný lesk a je průzračná, v teplém vzduchu rozpadává na bílý prášek.

V přírodě se nalézající, voda nikdy není čistá, vždy obsahuje menší neb větší množství cizích látek.

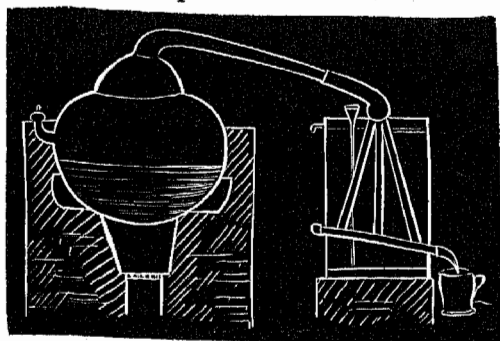
Nejčistší je voda dešťová, sněhová a z ledu, nejvíce cizích látek má mořská a vody minerální.

Nejhlavnější v studničné vodě rozpuštěné látky jsou: dvojuhličitany vápenatý a hořečnatý. Tyto soli jsou příčinou kalení se vody vařením, poněvadž obě pod ztrátou jedné rovnom. kyseliny uhličitě v soli obojetné, ve vodě nerozpustné přechází, a na dně i stěnách nádoby se nasazují. Luskoviny v také vodě nelze na měkko uvařit, proto že se tenkou vrstvou (kurou) uhličitánu vápenatého a hořečnatého potahují, a tím vodě přístupu zabírají.

Ve vodě říčné a dešťové dvojuhličitanů nenalzáme, pročez se také vařením nekálí; hrách, čočka atd. se v ní na měkko uvaří. Studničná voda sluje proto tvrdou, říčná a dešťová měkkou. Ještě více různí se oba tyto druhy vody svým chováním k mýdлу, jež se v měkké vodě rozpouští, v tvrdé ale naprosto nerozpustné jest.

Dobývání čisté vody. Nejsou-li vodě rozpuštěná v ní těla na ujmu (škodná), a chceme-li ji pouze přimýšených látek zprostiti, postačuje cezení skrz písek a hrubě rozlučené uhlí; toto poslední zadržuje úplně ve vodě obsažené hnilé látky.

Vodu úplně čistou obdržíme destilací.



Destilování vody.

č. kloboukem opatřeném a s chladičem spojeným.

První pětina destilátu se odleje, načež se tak dlouho přehání, až asi $\frac{1}{4}$ vody v kotli zbyde.

Zkoušení. Destilovaná voda nesmí na lakmus nikterak působiti a v čisté misce odkouřena ani nejmenšího zbytku zanechati.

Dusík. Azot. N=14. (Stickstoff).

Příroda nám poskytuje volný dusík ve vzduchu, ve spojení s jinými látkami je obsažen u velkém množství v peruanském ledku, a tvoří součástku látek bylinných a zvířecích.

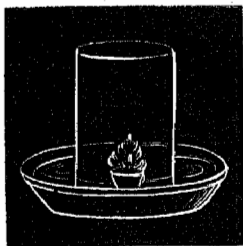
Vlastnosti. Dusík je plyn bezbarevný, nevonný a nechutný, dýchání a hoření nepodporuje (dusí od čeho i jméno); na lakmus nemá žádného účinku, nebojí a ukazuje k jiným tělům nápadně malou příbuznost; neb se s nimi nikdy přímo (jen in statu nascente) neslučuje.

Dobývání. Velmi jednoduchým způsobem lze dusíku dobytí, zapálíme-li ve vzduchem naplněné a vodou uzavřené skleněné nádobě líh, fosfor neb síru, světlo strávivší kyslík shasne, voda v nádobě vystupuje, a zbývající plyn je skoro čistý dusík.

V z d u c h.

Obyčejný čili atmosférický vzduch je pouhá směsina dusíku a kyslíku a sice na všech místech země stejného složení, pozůstávající ze 77% dusíku a 23 kyslíku dle váhy neb 79% dusíku a 21 kyslíku dle objemu, mimo to nalezájí se ve vzduchu vždy vodné páry, malé množství uhličitanu amonátého, miasmy atd.

Vlastnosti. Vzduch je plyn bezbarvý, nemá chuti ani vůně, je k životu zvířecímu nevyhnutelně



potřebný, při čemž však jest jen kyslík působící součástí, dusík zdá

se býti pouze k tomu určen, aby velmi rychle působení kyslíku poněkud zamezil (dýchání v čistém kyslíku usmrcuje).

Kyselina dusičná: NO_5 . (Salpetersäure).

Ve spojení se zásadami nalezá se kyselina dusičná zvláště v peruanském ledku a v rozličných jiných sloučeninách, nachází se též v mnohých bylinách jako v tabáku, v blínu, v durmanu a. j. Povstává hnitím dusičnatých organických látek (masa, krve, moče atd.) u přítomnosti vzduchu, vlhkosti a silných zásad.

Zmíněné látky skládají se z uhlíku, vodíku, dusíku a kyslíku; hnití pozůstává v rozpadnutí se na podvojně sloučeniny; spojením dusíku a vodíku povstává sloučenina NH_3 , amoniak zvaná.

Důležitá je sloučenina kyseliny dusičné s vodou hydrat kyseliny dusičné HO.NO_5 , lučavka (Salpetersäurehydrat, Scheidewasser).

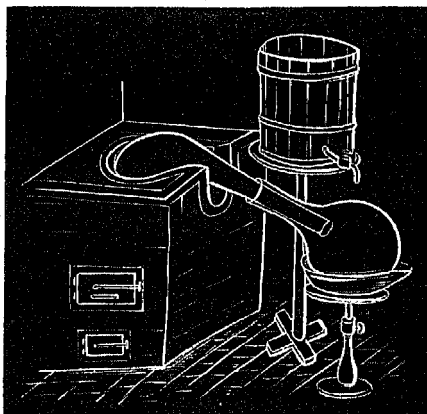
Vlastnosti. Čistý hydrát kyseliny dusičné je bezbarvá tekutina 1·52-krát těžší vody, pouští na vzduchu bílé páry, na světle slunečném žlutne následkem částečného rozkladu, téká mírným teplem, ale silným horkem se rozkládá.

Voní slabě a je chuti silně kyselé, žíravé; červení lakmus a přitahuje dychtivě ze vzduchu vodu, s kterou se dá v jakém kolivěk poměru smíchat, při čemž se značně zahřeje.

Pro malou stálost odjímají kyselině dusičné okysličitelné látky část kyslíku a okysličují se a sice tím lehčeji, poněvadž kyslík právě ze sloučeniny vystupuje; jestli pro tuto vlastnost nejhlavnějším okysličovadlem. Veškeré kovy, vyjma zlato a platinu, se v kyselině dusičné okysličují, a povstale kysličníky co dusičnami v ostatní rozpouští. Se zásadami tvoří soli; látky ústrojné zničuje a dusičnaté (kůži, vlasy, vlnu, hedbáví, nehty) barví na žluto.

Dobývání. Kyselina dusičná dobývá se destilací smíšeniny dusičnanu s kyselinou sirkovou, k čemu se obyčejně ledku draselnatého neb sodnatého užívá. Chce-li docela čisté kyseliny vyrobiti, je k tomu také úplně čisté kyseliny sirkové třeba. Na prášek rozlučený ledek poleje se v křivuli dvojnásobnou rovnom. kyseliny sirkové a přehání se v lázni písečné. V retortě zbyde dvojsíran draselnatý KO_2SO_3 .

Kyselina sirková vyháni co silnější kyselina z ledku kyselinu dusičnou, jenž se hned 1 rovnom. vody zmocní, a co pára přechází, kdežto



draslo s 2 rovnom. kyseliny sirkové a 1 rovnom. vody ohnivzdornou sůl tvoří. Rozklad tento děje se při ne velkém teple, a veškerou kyselinu dusičnou obdržíme co hydrát.

Vezmeme-li stejné rovnm. ledku a kyseliny sirkové, dostaneme pro velikou náchylnost drasla s 2 rovnom. kyseliny sirkové se spojití, jen polovici kyseliny dusičné co hydrát; druhou polovici lze tím dobýtí, že dvojsíran draselnatý na polovici nerozloženého ledku působí, a obojetný síran draselnatý tvoří. Tento účinek děje se ale při zvýšeném teple, při kterém uvolněná kys. dusičná se rozkládá na kyslík a kysličníky nižších stupňů: $\text{NO}_5 = \text{O} + \text{NO}_4$. Hydrát kyseliny dusičné v jímadle nashromážděný pohlcuje kyselinu dusičelou a tím se na žluto neb žlutě červeně zbarví. Vývodina ta vyráží na vzduchu červené dusičné páry a sluje červenou dýmavou kyselinou dusičnou. (Rauchende Salpetersäure.)

Smícháme-li dýmavou kyselinu s vodou, nabyde málem vody, barvy zelené, vícem zmodrá, a nadbytkem všechnu barvu zase ztratí. Rozředěná kyselina dusičná z jednoho dílu hydrátu kyseliny dusičné a 2 dílů vody tvoří v obchodu známou lučavku.

Kupná kyselina dusičná jest větším dílem nečistá. Příčina znečištění toho buď použití nečistých látek neb bouřlivá destillace.

Dusičnan draselnatý a ještě více sodnatý obsahují chlor a kyselinu sirkovou, nalezá se v něm často i arsén. V těchto pádech je destilát znečištěn sloučeninami chlóru a arsénu. Rychlou destilací mohou malé částky dusičnanu vystříknout.

Vyšetření látek znečišťujících poznáme z následujícího:

Dusičnany krystalující, rozkládají se ohněm, proto že se kyselina dusičná vylučuje, a na kyslík a kysličníky nižšího stupně rozpadá; při solích drahých kovů zbyde čistý kov, u ostatních zásada.

Ve vodě se dusičnany (vyjma několik zásaditých) rozpouští, chut mají chladivou. V obojetných dusičnanech má se kyslík zásady ke kyslíku kyseliny jako 1 : 5.

Skoumadla na kyselinu dusičnou a její soli. Indigo pozbývá kyselinou dusičnou úplně svou modrou barvu; zelená skalice vnořena do tekutiny ji obsahující, barví se na hnědo. Dusičnany lehce poznáme, protože na žhavé uhlí vržené třaskají (rozkládají se horkem velmi rychle) a v roztoku vyloučíme-li silnější kyselinu (SO_3) kyselinou dusičnou.

Upotřebení. Kyseliny dusičné užívá se k rozpouštění kovův, k odloučení stříbra od zlata (lučavka) a co mocného okysličovadla, též k vyrábění rozmanitých preparátů.

Rozředěnou kyselinou dusičnou můžeme též mosazné a měděné nádoby čídit.

Na zdích u dobytčích chlévů vyvětrává často bělo-šedý prášek, který na žhavém uhlí třaská; co pak asi tento prášek je, a jak je možná jeho povstání sobě vysvětliti? (v omítce nalezá se vápno co silná zásada).

Kysličník dusičitý. NO_2 . (Stickstoffoxyd).

Kovy v kyselině dusičné rozpouštěné odejmou ji část kyslíku, měnic se v kysličníky, s kterými se ostatní nerozložený díl kyseliny

dusičné na dusičnan spojuje; 1 rovnom. kyseliny dusičné ztrácí 3 rovnom. kyslíku.

Vlastnosti. Kysličník dusičitý, bezbarvý to plyn, je znamenitý pro lehkost, kterou se ve vzduchu okysličuje; jak mile se vzduchem se stýká, odejme mu kyslík a tvoří NO_2 tmavo červený dusičí plyn. Zelená skalice $\text{FeO} \cdot \text{SO}_3$ pohlcuje kysličník dusičitý, při čemž se na hnědo barví. Důležitý je při dobývání kyseliny sirkové.

Měděné piliny bouřlivě se rozpouštějí; v rozředěné kyselině dusičné vystupují tmavo červené páry, a přece se má vyvinovat bezbarvý plyn, jak si to vysvětlit?

Na čem se zakládá uvedené působení zelené skalice na kyselinu dusičnou (kysličník železnatý, součástka skalice, mění se kyselinou dusičnou částečně v kysličník železitý a —)

Kyselina dusíková. NO_3 . (Salpetrige Säure).

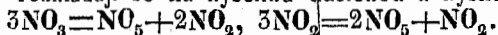
povstává nejen z kysličníku dusičitého nýbrž i působením kyseliny dusičné na některé látky organické k. př. na cukr, škrob a j.

Jest plyn tmavo-červený.

Kyselina dusičelá NO_4 . (Untersalpetersäure).

jejížto tvoření se z kysličníku dusičitého a kyseliny dusíkové známe z předešlého, jest při obecné teplotě červená tekutina. Ona jest příčinou červeno-žluté barvy dýmavé kyseliny dusičné.

Prvnější kyselina dává se zásadami soli tak zvané dusany, kyselina dusičelá žádných solí netvoří; obě jsou důležité co okysličovadla; mnohem vody rozkládají se na kyselinu dusičnou a kysličník dusičitý:



Tím se vysvětluje, že dýmavá kyselina dusičná přidáním větší části vody barvu pozbývá.

Ammoniak (ěpavek). NH_3 .

Dusík dává s vodíkem vícero sloučenin, z nichž však jen ammoniak sám pro sebe dobytí lze.

Dusík a kyslík slučují se pouze in statu nascente; jsou to jmevitě dusičnaté látky organické, jenž hnitím neb suchou destilací ammoniak poskytují.

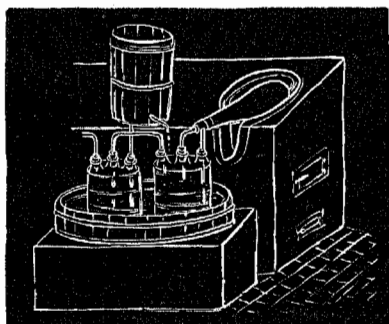
Vlastnosti. Ammoniak je plyn bezbarvý, hutnosti 0.5912; silným tlakem a velkou zimou mění se v řídkou tekutinu; voní pronikavě a chutná ostře žravě, zvířata dusí; červený lakmus silně modří, voda pohlcuje 670 objemů. S bezvodnými kyselinami žádných solí netvoří; obsahuje-li kyselina vodu, tu se s ní ammoniak lehce spojuje, při čemž ale hydrát kyseliny nezastupuje, neb tato zůstane v soli spojena. S kyselinami vodíku spojuje se bezprostředně.

V těchto sloučeninách nenalezá se více ammoniak NH_3 nýbrž sloučenina NH_4 ammonium zvaná; tato tvoří v síranu s kyslíkem silnou zásadu, kysličník ammonatý, v chloridu ale s chlórem hmotu

sloučeninám kovův s chlórem velmi podobnou; má se tedy v obou pádech jako kov, jako tělo jednoduché.

Jak vidíme, jest to výminka 1. zákona slučovacího. Ammonium tvoří tak zvaný složený radikál, mající se ve sloučeninách jako tělo jednoduché.

Dobývání. Čistý ammoniak připravuje se mírným zahříváním salmiaku smíšeného s páleným vápnem v křivuli, prchající ammoniak nade rtuť se chytá. Salmiak lze považovati za sloučeninu ammoniakův s chlór-
 rovodíkem $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$, vápno je kysličník vápenatý $= \text{CaO}$, velikou příbuzností mezi vápníkem a chlórem povstává: chlóríd vápenatý; uvolněné ammonium okamžitě na prchající plyn NH_3 a vodu se rozkládá, hygroskopický chlóríd vápenatý vodu přijímá.



Připravování žíravého ammoniakův.

Pouštíme-li ammoniak do vody chemicky čisté, ustavičně chlazené tak dlouho až je úplně nasycena, dostaneme žřavý ammoniak (Aetzammoniak Salmiakgeist), co bezbarevnou tekutinu té samé chuti i vůně co ammoniak plyný, a na lakmus taktéž působící. Ze vzduchu přitahuje kyselinu uhličitou a chová se ke kyselinám jako roztok kysličníku ammonatého NH_3O ve vodě.

Soli ammonaté

(die Ammoniumoxydsalze) od starších chemikův chybně soli ammoniakové (Ammoniaksalze) zvané, jsou ve vodě rozpustné a v horku těkavé; jen dvojitý ammonatý a podvojný chlóríd platičito-ammonatý velmi těžko ve vodě se rozpouštějí.

Skoumadla. Silné zásady vyhánějí ze solí ammoniak, načež jej dle vůně neb účinku na lakmusový papír snadno poznati můžeme.

Přidáme-li k roztoku nějaké soli ammonaté kyselinu vinnou v nadbytku, neb lépe: kyselý vínan sodnatý, sráží se dvojitý ammonatý co bílý krystalový, ve vodě těžko rozpustný prášek. Chlóríd platičitý sráží z roztoku soli ammonatých žlutý, ve vodě těžko, v líhu na prsto nerozpustný chlóríd platičito ammonatý.

Užívání. Žíravého ammoniakův užívá se co skoumadla v analytické chemii, v tiskařství ku krásnění barev, a protože mastnoty rozpouští i k očištění skvrn.

Uhlík. $\text{C} = \frac{12}{12}$

Uhlík v přírodě dosti z husta se nalezá, jak sám tak ve sloučeninách.

Nejčistší způsob uhlíku poskytuje diamant, méně čistý grafit čili tuha (Reisblei) a uhlí. Sloučenina uhlíku s kyslíkem, kyselina uhličitá jest součástí mnohých minerálův, jako vápence (uhličitán vápenatý), ocelku (uhličitán železnatý), sody (uhličitán sodnatý) a většina studničných vod ji obsahuje. Uhlík tvoří podstatnou součást veškerých látek organických a uhlí po shoření zbývající, jako čern lampová, saze jsou nečistý uhlík.

Vlastnosti. Osmistěnný dýmant jest z většího dílu bezbarevný, často však i žlutý neb hnědý; je průzračný, tvrdost = 10, nevodí elektriny. Grafit krystaluje v šestibokých tabulkách, obyčejně ale je nekrystalovaný, tmavošedé barvy, lesku kovového, tvrdosti na nejvýš 1, prsty i papír špiní; električnost nevodí. Různé druhy kamenného uhlí jsou vesměs beztvárné hmoty, více méně černé barvy, lesknaté, neprůzračné, lomu skoepinovitého; tvrdosti 2; uhlí dřevěné a z kostí jsou hmoty více méně pórovité, černé; žíhané uhlí dřevěné vodí elektrinu. Jak velice se fyzikální známky uvedených těl od sebe liší, tak podobné jsou vlastnosti obsaženého v nich uhlíku. Vždy jest uhlík pevný, nevonný a nechutný, nezměnitelný ve vlhkém i suchém vzduchu, u vyšším stupni tepla a uzavřeném vzduchu netavitelný a netěkavý, má-li však vzduch volného přístupu, shoří tím spíše, čím menší hutnost jeho. Ve vodě, alkalích i rozředěných kyselinách je nerozpustný; sehnána kyselina dusičná a sirková jej okysličují.

Užívání. Dýmantu se pro měnivost barev za šperk, pro tvrdost k řezání skla a k rytí v litografii užívá; menší, nečisté kousky slouží k broušení větších dýmantů a jiných drahých kamenů. Tuhy se upotřebuje k děláním tužek a tyglíkův a k natírání železných nádob, aby se před rezem chránili. Rozličné druhy uhlí slouží za palivo a prostředky k redukování kysličníkův; živičné uhlí pro pórovatost k odbarvení tekutin; uhlí dřevěné z té samé příčiny k čištění vody a k zamezení hnití masa a dříví, k odstranění přiboudliny z kořalky a t. d. Z rozetřené černi z kostí (pálené kosti) slonové (Beinschwarz) připravuje se leštídlo na boty a černá barva malířská.

Kysličník uhelnatý. CO. (Kohlenoxyd).

Kysličník uhelnatý nikde v přírodě nenalezáme; tvoří se všude, kde uhlikové látky (uhlí, dříví atd.) při nedostačitém množství kyslíku hoří, při redukování kysličníků kovův uhlím, pouštěním kyseliny uhličitě přes žhavé uhlí a t. d.

Vlastnosti. Kysličník uhelnatý je bezbarevný, nevonný a nechutný plyn, jenž otravuje; malé množství způsobuje mdloby a závrať, větší i smrt; lakmus nemění, voda jej málo pohlcuje, může se výše okysličiti, pročez ve vzduchu zapálen jasněmodrým plamenem hoří tvoříc kyselinu uhličitou; kysličníkům kovův odebírá v přiměřeném horku kyslík a je pro tuto vlastnost důležitý prostředek k redukování.

Kyselina uhličitá, CO_2 . (Kohlensäure).

Sama pro sebe povždy u větší neb menší míře ve vzduchu se nalezá, v některých jmenovitě vulkanických krajinách proudí ze země (psí jeskyně u Neapole); naše vody studničné mají vždy jistou část kyseliny uhličitě rozpuštěnou, nabývají tím obcerstvující chutě. Vody obsahující značnější množství kyseliny uhličitě chutnají příjemně nakysle štiplavě a šumí; slují kyselky (Säuerlinge). Selters, Pyrmont, Bilin, Luhačovice a. j.

Sloučená s rozličnými zásadami tvoří mnohé v přírodě nezřídka se vyskytující soli.

Povstává hořením uhlíkových látek, má-li vzduch volného přístupu, jako i oksyložením kyslíčků uhelnatého; hnitím organických látek, v kterém pádu uhlík s kyslíkem vzduchu v kyselinu uhličitou se slučuje; mimo to vinvuje se i kvašením mestu (Most), zápary (Branntweinmaische), mladinky (Bierwürze) a těsta. Dýchání zvířat nic jiného není než shoření jedné části uhlíku v krvi, jest to pochod, při kterém se kyselina uhličitá tvoří.

Vlastnosti. Kyselina uhličitá je bezbarvý plyn, jenž zimou a silným tlakem v čirou tekutinu, ano i v tělo pevně podobné sněhu se promění. Hutnost plynné kyseliny obnáší 1.52; vůni a chuť má nakyslou slabě štiplavou, dýchání nepodporuje, zvířata se v ní udusí; modrý papír lakmusový slabě červení, kterážto barva ale na vzduchu brzy pomine; sama nehoří a hořící látky (k. př. dříví) okamžitě v ní hasí. Voda rovný objem kyseliny uhličitě pohlcuje (umělé kyselky). Se zásadami lehko se slučuje, mnohé jiné kyseliny ji však co velmi slabou ze sloučenin vyhánějí.

Dobývání. Uhlíčan vápenatý (mramor a obyčejný vápeneč) poleje se v láhvi vyvinovací chlóróvodíkem, a uvolněná kyselina uhličitá nad (teplou) vodou se chytá. Cl kyseliny solné a Ca uhlíčanu vápenatého pro velkou příbuznost se spojí, při čem HO povstane, a CO_2 se šumotem z láhve uchází.

Uhlíčitany. (Kohlensaure Salze).

V obojetných uhlíčitanech má se množství kyslíku v zásadě k jeho množství v kyselině jako 1 : 2. Soli obojetné, vyjmouce uhlíčitany žravin (alkalii) jsou ve vodě nerozpustné a ztrácí silným horkem kyselinu uhličitou; kyselé (dvoj-) uhlíčitany vesměs ve vodě se rozpouštějí, a mění se v horku pod ztrátou jedné rovnom. kyseliny uhličitě v uhlíčitany obojetné; kyseliny, ano i kyselina octová je se šumotem rozkládají.

Skoumadla. Kyselinu uhličitou co plyn lehce poznáme, že čistou vodu vápenou kalí; soli šumí, polejeme-li je kyselinami, a vinvují štiplavě vonící plyn, jenž vápenou neb barytovou vodu kalí.

Upotřebení. Plynná kyselina uhličitá slouží ku připravování umělých kyselek, běloby (uhlíčan olovnatý) (Bleiweiss), dvojuhlíčanův, jmenovitě kyselého uhlíčanu sodnatého; ostatně je kyselina uhličitá nevyhnutelnou potravou veškerého bylinstva.

Leží-li žhavé uhlí na roštu kamen v světlici, vidíme malé modré plamínky; jakou příčinu má tento úkaz?

Dýcháním se část uhlíku krve v plicích okysličuje; má se udati příčina krevního tepla. — Ptáci a žáby dýchají plicemi, prvnější ale čerstvě, tyto zvolna, co víme o jich teple krevním? — Během a těžkou práci dýcháme zčerstva, a potíme se, brzo i ohladovíme, kterak si to vyložiti?

Vzpomeneme-li si na původ a vlastnosti ammoniak a kyseliny uhličitě, jaký úsudek můžeme vynést o povaze vzduchu? Pozůstává jen z kyslíku, dusíku a vodných pár? — Může býti dešťová voda, i kdybychom ji na místech lidských příbytků vzdálených nachytaly (proč tato opatrnost) naprosto (absolutně) čistá? Mohla by se tím snad ospravedlniti při destilování vody, anžto se první část destilátu vyleje?

Ačkoli lidé i zvířata dýcháním ustavičně vzduchu kyslík odjímají a za to kyselinu uhličitou vrací, nemění se přece obsah kyslíku ve vzduchu. Příčinou toho jest, že byliny kyselinu uhličitou (listům) dychtivě pojmají, spoluúčinkováním světla slunečného rozkládají, a uhlík pro sebe podržíce kyslík vylučují.

Ve tmě nejsou byliny s to kyselinu uhličitou rozložití, ano naopak i s dusíkem ji uvolňují (u květin se to i ve dne děje). Proto jsou byliny, jmenovitě v květu, světlicím, kde se spí, velmi škodné.

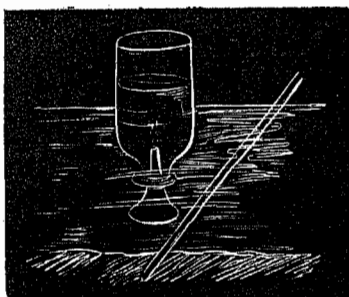
Studničné vody obsahující kyselinu uhličitou, ztrácí jí po delším stání ve vzduchu (na stěnách sklenice nasazují se malé buničky), načež z dvojuhličitánu vápenatého a hořečnatého, soli obojetné povstávají; proč tedy drží říčná voda v sobě málo vápna a málo magnésie; proč se v ní luskoviny uvaří na měkko?

Uhlovodík lehký

aneb bahnatý plyn, též báňský plyn (Leichter Kohlenwasserstoff, Sumpfgas, Grubengas) C_2H_4 . Tato sloučenina vyvinuje se neustále v bublinách z bahen, jako i v dolech na kamenné uhlí (uhelnách). Povstane vždy hnitím bylinných látek pod vodou.

Chytání bahnatého plynu děje se tím způsobem, že držíme převrácenou, vodou naplněnou láhev v bahně, jímž hůlkou zamícháme. Takto nachytaný plyn není čistý uhlovodík, jest povždy kyselinou uhličitou a dusíkem pomíchaný.

Vlastnosti. Uhlovodík lehký je bezbarevný plyn, jehož hutnota 0.56 obnáší; je nevonný, dýchání neudrzuje, voda jej pohlcuje; hořící těla hasí, sám ale zapálen slabě modrým plamenem hoří, rozkládá se ve vodu a kyselinu uhličitou. Smíšenina se vzduchem silně vybuchuje přiblížením plamenu (řaskavý plyn horníkův, schlagendes Wetter).



Chytání bahnatého plynu.

Uhlovodík těžký

čili plyn olejotvorný (Schwerer Kohlenwasserstoff, ölbildendes Gas) C_4H_4 . Lze jej dobýti suchou destilací různých organických látek (dříví, kamen-

ného uhlí, rašeliny, tukův a. j.), mimo to zahříváním směsiny lihu s nadbytkem kyseliny sirkové. Jest podstatná část svitiplynu.

Vlastnosti. Uhlovodík těžký je plyn bezbarvý, hutnoty 0·97; vůně obzvláštní nepřijemná, na zvířata nad míru škodně působí; voda ho málo pohlcuje; v uzavřených nádobách až do ředivosti rozpálen pouští uhlík, a mění se v uhlovodík lehký; na vzduchu zapálen hoří jasným, bělostným plamenem; s rovným objemem chlóru smíšen poskytuje sloučeninu oleji podobnou (plyn olejotvorný).

Užívání. Oba uhlovodíky tvoří podstatu svitiplynu, jehož se k osvětlení i topení užívá.

Připravování uhlí a svitiplynu.

Uhlí připravuje se vypalováním dříví, uhlí kamenného, rašeliny a kostí pro sebe při uzavřeném vzduchu; t. j. podrobíme zmíněné látky suché destilací. Obdržené vývodiny jsou trojího způsobu: plynné a kapalno tekuté co destilát; a uhlí co zbytek. Suchou destilací rozkládá se ústrojná látka v ten způsob, že z prvků (C, H, O, často i N a S) sloučeniny jednodušší povstávají. Utvořené plyny jsou: obě sloučeniny uhlíku s vodíkem a s kyslíkem, u dusičnatých ammoniak, u sirnatých sirovočík a konečně i volný vodík. Uhlí skládá se z netěkavých součástí těchto látek, jmenovitě z uhlíku. Kapalno-tekutý destilát pozůstává ze dvou vrstev; jedné vodnaté na vrchu, a druhé těžší, hnědé, olejovité, jež dehtem sluje a hoří. O těchto bude se v organické chemii obšírněji jednati.

Suchá destilací může mít dva účely; buďto jest dobýti uhlí hlavním účelem neb jím jest dobýti tekutého (kapalno neb vzdušno) destilátu.

Dobývání dřevěného uhlí.

Rozštípané dříví srovná se hustě na kulovitou hromadu „milř“ na místě před větrem chráněném. K pozdějšímu podpálení hromady nechá se buď kolmý otvor celou výškou milře vedoucí, jako u vlašských milřů neb na dně ulička až do prostředka sáhající u milřů slovanských.

Celá hromada pokryje se prachem z uhlí, hlíny a drvy a podpálí se žhavím uhlím, načež se otvor zavře. Jedna část dříví shoří, větší však, proto že vzduch přístupu nemá, horkem onoho jen zuhlennatí. Hoření se řídí na vše strany milře pravidelně tím, že uhlíř na jednom místě pokryvku hůlkou propíchne, a na druhém hotový již otvor zacpe. Po dokonalém zuhlení se milř nechá vychladnout, načež se uhlí vybere.

Podobným způsobem lze též rašelinu a kamenné uhlí zuhliti.

Uhlí z kostí (Spodium) tím se připravuje, že se kosti do hrnců narovnají, příhodným výkem uzavřou, dírkou jílem zamažou, pak do kamen vsadí a rozpálí.

Jsou-li vývodiny destilace hlavním účelem, děje se to ve zvláštních přístrojích; za příklad budiž zde uvedeno

Dobývání svitiplynu z kamenného uhlí.

Kamenné uhlí ve valcovitých retortách z litiny neb hlíny z venčí až do ředivosti se zahřívá. Těkavé vývodiny pouští se troubami do ochlazené nádoby, kde většina ztužitelných látek se nashromáždí. Plyn, jehož nejhlavnější součástky na hoře udány byly, je ještě ranohými ztužitelnými látkami znečištěn; ty se mu odejmu vedením do tak zvaného přístroje zhušťovacího. Zde probíhá plyn trubice studenou vodou ustavičně chlazené; dehet usazuje se na dně a kohoutkem může býti vypuštěn.

Vystupující plyn třeba před upotřebením některých součástí jmenovitě sirovočíku, kyseliny uhličité a ammoniaků zbaviti (proč? —) To se docílí čistěním plynu.

Vyčištěný svitplyn (kamenouhelný) shromáždí se v plynojemu čili gasometru, odkud se trubkami na určitá místa rozvádí.

V křivkách zbývá kok (Koks), výborné topivo, ve strojích ku čistění sloužících dehet, síran amonnatý a směsina uhličitá a sírníku vápenatého (Gaskalk).

O hoření.

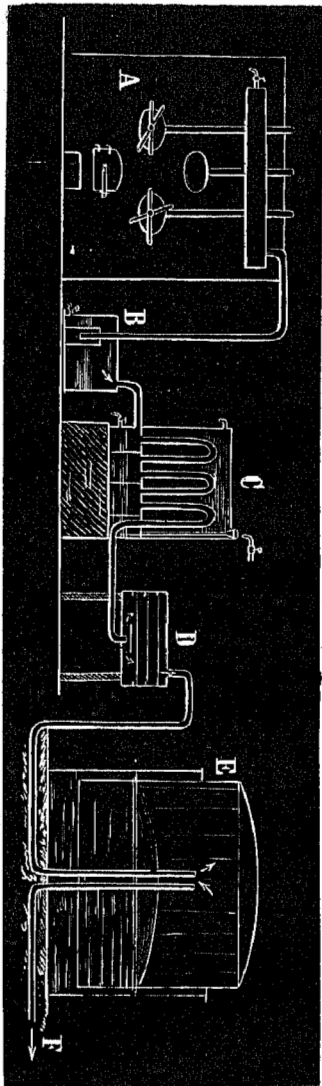
Hořlavými slují ony látky, jenž se mohou s kyslíkem rychle spojiti, a teplo i světlo při tom vyvinují. Výmínky hoření jsou: hořlavé tělo musí se nejdříve na jistý určitý stupeň tepla zahřáti, aby se tím příbuznost jeho ke kyslíku zvýšila, za druhé musí se mu podávat potřebné množství kyslíku neb vzduchu. Jak jednou tělo hoří, vyvinuje tolik tepla, že nově přiložená hořlavina se zapaluje.

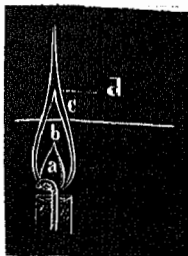
Pochod hoření vysvětlíme na plamenné svíčky. Teplem plamene svíčky roztopuje se část tuku (stearinu neb vosku) a vystupuje knotem do výšky. Jakmile tekutý tuk v knotu plamenu dosáhne, rozkládá se ihned panujícím zde horkem (destiluje za sucha), vyvinují se z něho známé již látky těkavé, které vzhůru se vznášejí. Tím přicházejí do míst, kde je plamen pořád teplejší, a tam se teprve rozkládají podobně těžkému uhlovodíku silným horkem; uhlík co jemný prášek se vylučuje. Ten to jest, jenž v plamenu svítí, a on jestiž příčinou bělostného svitu plynu neb svíčky. Částky plynu v horku nerozložené (podobají se ve složení více uhlovodíku lehkému) obalují plamen co tenká vrstva, a zde s kyslíkem se stýkajíce hoří. To samé děje se s uhlíkem.

Že uhlík svítící část plamenu tvoří lehko dokážeme, držíme-li v něm kousek drátu, k. př. tenkého platinového, nasažuje se na něm černý prášek (saze), jež obyčejnými skoumadly na uhlík co takový poznáme.

Plamennem hoří těla, k. př. síra, která nejprve se vypařuje; neb ona, jenž předcházejícím rozkladem hořlavé plyny poskytují, k. př. olej v lampách rovně jako tuk ve svíčke suché destilací se podrobující. Světlo a barva plamenu pochází od žhoucích v něm plujících těl, jako u plamenu svíčky neb olejného kahanu od uhlíku. Těla plynná, jejichž částčky hořením opět plyny dávají, svítí velmi slabě, k. př. vodík, z něhož hořením voda povstává; kysličník uhelnatý, z kterého kyselina uhličitá se tvoří. Svit jen u takových látek lze pozorovati, jenž buď samy pevné jsou, k. př. uhlí, síra; neb hořením pevné vývodiny dávají, k. př. fosfor, tvoří hořením pevnou kyselinu fosforečnou.

Připravování plynu. A pec, B nádoba pro dehet, C přístroj zhušťovací, D nádoba s vápnem, E plynoměr, F trubice.





Plamen svíčky, a) tmavý kužel, b) svítící část plamene, c) zevní pokryvka, kde oxidování se děje, d) místo největšího horka.

Že má hořící tělo vliv i na barvu, dokazuje porovnání plamene svíčky s plamenem zapálené síry neb fosforu; prvá svítí bělostně (žhoucí uhlík), druhá modře (síra) a poslední jasněbíle (kyselina fosforečná).

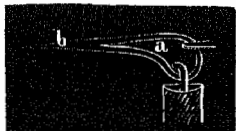
Horko jest u hoření následek oxidování, a je tím větší, čím rychleji toto se dělo. Z uvedeného ale víme, že rychlejším oxidováním sloučeniny na kyslík bohatší povstávají než zdlouhavým; pročež vydá tělo hořením tím většího tepla, čím výše se při tom oxidovalo. (Fosfor ve vzduchu ležící oxiduje se na kyselinu fosforovou a plodí mnohem méně tepla nežli náhlým shořením na kyselinu fosforečnou).

Pouštíme-li do plamenu nějaké hořící látky vzduch, děje se oxidování i uvnitř, hoření je tedy hbitějším, následovně musí i vyvinuté horko větší býti. Spolu jest ale (pozorujeme-li opět plamen svíčky) světlo plamenu menší, proto že uhlík sotva vyloučen již shoří.

Na základě toho spočívá dosažení vysokých stupňů tepla upotřebením dmýchadel (Gebläse) a dmuchavky (Löthrohr).

Dmuchavka

je poznamenána až do špičky se zužující ohnutá trubka, jenž obyčejně blízko ohnutí se rozšiřuje. Foukáme-li širším koncem, držíme-li špičku do plamene svíčky, odchýlí se tento ve směru proudícího vzduchu a vyvinuje teplo mnohem silnější. Dva různobarevné kužele lze na plamenu dmuchavečném pozorovati: vnitřní barvy modré, obsahující plyny ještě nespálené, jenž mimo to, že látky zahřívá je i odkysličuje, zevnější, pohledu nažloutlého, teplejší prvého; oxiduje vnořená v něj těla; první zoveme plamenem vnitřním, druhý oxidováním.



Dmuchavečný plamen; a) vnitřní (okysličovací), b) zevnitřní (odkysličovací).

Na těchto dvou událostech spočívají veškeré naše prostředky k hašení ohně neb chránění hořlavých látek před spálením.

Nastříká se u hašení ohně na žeravé uhlí málo vody, tu oheň, místo co by měl oslábnouti, ještě více se vzejme, poněvadž vodní pára žhavým uhlím na vodík a kyslík se rozkládá. Vyvinuje uhlí rovně tepla, shoří-li na kysličník uhelnatý neb na kyselinu uhličitou? —

Halogeny č. prvky halové. (Halogene, Salzbilder).

Všeobecné. Náleží sem: Chlór, bróm, jód a fluor. Čtyry tyto prvky vynikají nad ostatní nekovy docela zvláštními vlastnostmi. 1. Ukazují ke kyslíku nápadně slabou příbuznost, pročež ve vzduchu nehoří, s kyslíkem jen oklikou se spojují (sloučenina fluoru s kyslíkem posud známa není), a pak velmi snadně rozložené kyseliny kyslíkové tvoří. 2. Mnohem větší příbuznost mají k vodíku, s nímž kyseliny tak zvané vodíkové (Wasserstoffsäuren) dávají. 3. Ke kovům jeví velikou slučivost, sloučeniny podobají se solím. Sloučeniny takové zoveme soli halové (Haloidsalze) na rozdíl od solí obyčejných čili kyslíkových, jenž jsou sloučeninami druhého stupně.

V přírodě jsou velmi rozšířeny, avšak nikdy samy o sobě.

Chlóríd sodnatý co pevná sůl kamenná, neb rozpuštěná v slaných pramenech (solnice, Salzsoolen), fluoríd vápenatý obyčejně kazivec zvaný téměř celé skály tvoří. Sloučeniny brómu a jódu provázejí větším dílem chlórídy, tak ve vodě mořské, z které mnohé rostliny jako řasy č. chalupy (Tangen) je přijímají; potom v některých vodách minerálních (Heilbrunn v Bavořích).

Vlastnosti. Fluor je plyn bezbarvý; chlór plyn temně žlutý, nazelenalý, hutnoty 2.44, silným tlakem mění se v tekutinu; bróm je tekutina těžká, barvy temně červené; jód tvoří lesklé grafitu podobné lupiny. Zvýšeným teplem těkají, bróm v hnědočervených, jód ve violových párách. Všechny tři mají vůni podobnou, dusící, chuť trpkou, a působí co silné jedy. Kdežto voda chlór pohlcuje, rozpouští se v ní bróm v pramalém množství a jód skoro nic; v líhu jsou rozpustné. (Roztok jódu v líhu sluje tinktura jódová). S kovy velmi dychtivě se spojují, chlór s některými tak mocně, že se oheň ukáže. Jích sloučeniny se stříbrem jsou ve vodě nerozpustné, barvy bílé neb nažloutlé a na slunci poznenáhla hnědnou (Fotografie).

S roztoky žiravin tvoří kyseliny kyslíkové, jenž s přítomnou zásadou se slučují. Ústrojné látky zničují. Tinktura jódová barví škrob tmavo-modře.

Soli halové. Složení mají vždy srovnalé kysličníku kovu; kyslík kysličníku jest totiž v solích halových rovným počtem rovnom. chlóru, jódu a t. d. zastoupen.

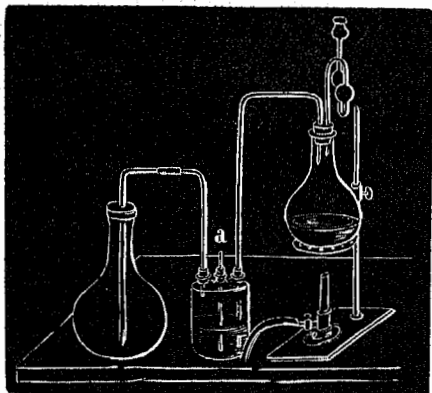
KCl chlóríd draselnatý, AgJ jódid stříbrnatý, CaFl fluoríd vápenatý, kysličníku železnatému srovnalá sloučenina s chlórem jest FeCl chlóríd železnatý, kysličníku železitému Fe_2O_3 obdobný (analogicky) je chlorid železitý Fe_2Cl_3 .

Nejdůležitější z prvků halových je chlór, o kterém jako i o **FIH** v následujícím jednatí budeme.

Chlór. Cl=35.5.

Dobývání. Rozetřený burel poleje se v kolbě skleněné kyselinou solnou a nazelenalý, mírným zahřáním se vyvinující plyn pouští se ohnutou trubicí až na dno nádoby; hutnější chlór zaujme nejnižší místo v nádobě a vypudí lehčí vzduch.

Burel je nadkysličník manganu (kysličník mangančitý MnO_2); přidáním kyseliny solné HCl nahraňuje se v něm kyslík chlórem, tak že se tvoří chlóríd mangančitý $MnCl_2$. Povstala sloučenina horkem na stálejší chlóríd manganatý $MnCl$ a volný chlór rozpadá.



Připravování chlóru; a láhev vymývací.

Vidno tedy, že celé v kyselině solné obsažené množství chlóru tímto způsobem dobytí nelze.

Zahříváním burele, soli kuchyňské a kyseliny sirkové dostaneme síran sodnatý, síran manganitý a chlór.

Důkaz, že měď, antimón, fosfor etc. s chlórem se slučují, hoření způsobuje.

Pouštěním chlóru do studené vody až k úplnému nasycení, obdržíme vodu chlórovou (Chlorwasser), nažloutlou tekutinu, vůně a účinku na látky ústrojně jako plyn. Slunečním světlem na chlórovodík a kyslík se rozkládá, pročež třeba ve tmě ji schovati.

Ve vodě chlórové mnohé kovy na chlóridy se rozpouštějí, tak k. př. zlato, platina.

Upotřebeni. Chlór pro velikou příbuznost ke kovům užívá se ku připravování mnohých preparátů, pro zničující působení na miasmy (nákažliviny), k čištění vzduchu v nemocnicích a proto že vlhká barviva ústrojná ruší, k bílení tkanin, konečně také v lékařství.

Kyselina chlórnatá. ClO. (Unterchlorige Säure).

Tvoří se pouštěním chlóru do rozředěných, studených roztoků alkalií, neb mléka vápeného; povstává přípravným účinkem jednoho dílu přítomné zásady na chlór a kyslík jiného dílu zásady chlórnatan (ein unterchlorigsaures Salz) vedle chlórídu.

Takové smíšeniny chlórnatanu a srovnalých chlórídů mají obzvláštní zápach (podobný chlóru) a užívají se k rychlému bílení plátna a bavlny, též k cidění škvrn.

Kyselina chlórečná. ClO₂. (Chlorsäure).

Vedením plynného chlóru do silného, teplého roztoku žiravin tvoří se sloučenina chlóru s kyslíkem; jejíž sůl ve vlhku a teple stálejší je chlórnatanu.

Vlastnosti. Chlórečnany jsou bez vůně, suché-li v teple nestálé, pouští kyslík a zůstávají chlóríd. S hořlavými látkami smíšená a zahřátá (na žhavé uhlí vysypané) třaskají, často již třením (chlórečnan draselnatý a síra) —).

Chlórovodík. HCl. (wasserfreie Salzsäure, Chlorwasserstoffsäure).

Suchá sůl kuchyňská zahřeje se v kolbě se sehnanou kyselinou sirkovou, ucházející plyn je chlórovodík, jenž nad rtuť jímáti třeba. Přípravným účinkem kyseliny sirkové na sodík soli (NaCl) vzniká nejprve z tohoto a kyslíku hydrátové vody oné kysličník sodnatý, s kyselinou sirkovou na síran sodnatý se slučující, takto uvolněný chlór slučivší se s vodíkem rozložené vody hydrátové na bezvodý chlórovodík se šumotem prchá.

Vlastnosti. Plyn chlór vodíkový je bez barvy, dá se tlakem zkapalnit; vůni má obzvláštní pichlavou dusicí (dýchání nepodporující), chuť silně kyselou. Plyn červení lakmus, nehoří; vyniká velikou přibuzností k vodě; ve vzduchu tvoří bílé mlhy, a voda rychle jej pohlcuje.

Vodnatý chlór vodík,

vodnatá kyselina solná (wässrige Salzsäure, Salzgeist).

Přípravování. Plynný chlór vodík pouští se do přehnané vody až je úplně nasycena; voda pojímá v obyčejném teple 480 objemů plynu chlór vodíkového. Veliké množství kyseliny solné dobývá se nyní při umělém vyrábění sody.

Vlastnosti. Sehnaná kyselina solná je bezbarevná tekutina, hutnoty 1.21, ve vzduchu pouští ze sebe mnoho plynu a proto dýmá, horkem beze zbytku přechá.

Chuť má silně kyselou, leptavou; červení lakmus; na lehkou oxidovatelné kovy (zinek, železo a t. d.) účinkuje tak, že její vodík kovem se nahraňuje.

S hradkysličnicima dává jednoduchý chlóríd a volný chlór. Rostlinné barvy bílí.

Chlórídy.

Mimo chlóríd stříbrnatý AgCl , chlóríd rtuťičnatý Hg_2Cl a těžko rozpustný chlóríd olovnatý PbCl vesměs ve vodě se rozpouštějí. Některé z nich horkem těkají. Bezvodné připravují se zahříváním kovů v proudu chlór vodíkového plynu, čímž nižší, neb v chlóru čím nejvyšší sloučeniny s chlórem vznikají; vodnaté: rozpuštěním v kyselině solné neb v smíšenině kyseliny dusičné a chlór vodíkové (královské lučavce).

Skoumadla. Roztok, v němž chlór vodík neb chlóríd se nalezá, srazí z roztoku dusičnanu stříbrnatého AgONO_2 bílou, síru podobnou sraženinu, chlóríd stříbrnatý AgCl , který v kyselině dusičné nerozpustný, v amoniaku se rozpouští.

Upotřebení. Chlór vodíku užívá se k rozpouštění mnohých kovů, k přípravování chlórídu, chlóru, při fabrikaci cukru k obživení uhle živočišného, v lékařství atd.

Královská lučavka. (Königswasser)

je smíšenina z 1 č. kyseliny dusičné a 2 č. solné. Tato smíšenina vyvinuje ze sebe volný chlór, poněvadž vodík kyseliny solné s kyslíkem kyseliny dusičné vodu tvoří, a tím chlór a kyselina dusičelá se vylučuje.

Vlastnosti a upotřebení. Královská lučavka je tekutina kyselinou dusičelou na hnědo barvená a volným chlórem nasycená. Přítomnost volného chlóru jest příčinou, že zlato a platina, dva kovy, ani v kyselině dusičné ani solné nerozpustné, v královské lučavce se rozpouštějí.

Užívá se k rozpouštění zlata, platiny a různých jiných látek, jež v chlórídy nejvyššího stupně mění, jakož i k oksylování.

Fluor. (Kazík), $\text{Fl}=19$.

Z kazivce (CaFl) lze pomocí sehnané kyseliny sirkové sloučeninu kyselině solně podobnou dobýt, zvanou

Fluorovodík HFl (Fluorwasserstoff), (obyčejně kyselina kazivcová — Flusssäure).

Vlastnosti. Bezbarvá na vzduchu dýmající tekutina, sklo a jiné křemany rozežírá, nesmí se tedy v skleněných nádobách dobývat.

Voda velmi rychle jej pohlcuje a dává vodnatý fluorovodík, který se dá v kaučukových nádobách uschovati. Pára fluorovodíku je zdraví nad míru škodná, padne-li kapka na kůži, způsobuje nebezpečné zapálení.

Užívání. Pro vlastnost, sklo rozežírati, užívá se fluorovodíku k leptání skla. Sklo potáhne se prvé vrstvou vosku, a žádaný výkres se jehlou až na sklo vyryje; potom se buď postaví sklo tak připravené nad nádobu, v níž plynný fluorovodík se vyvinuje, neb se vodnatou kyselinou poleje.

Síra, $\text{S}=16$.

Sama o sobě nalezá se síra (koňská — Rossschwefel) na místech vulkanických, jmenovitě v Neapoli a Sicilii u velkém množství; s kyslíkem spojena tvoří kyselinu siřičitou a sirkovou, obě jak volné, tak i ve sloučení se zásadami v přírodě se vyskytující. Sloučenina s vodíkem (sírovodík), v tak zvaných sirnatých pramenech (Schwefelquellen) značí se, vůní po shnilých vejcích. Nerosty, známé pod jménem leštěncův, kysův a peřeštek jsou sloučeniny kovů se sírou (sirníky). Též některé látky organické jako bílek z ptáčích vajec, maso, krev, čočka a. j. obsahují síru.

Vlastnosti. Obyčejná síra je tělo pevné, barvy zvláštní žluté a krystaluje v soustavě orthorombické, jest skoro 2 krát hutnější vody, křehká, bez vůně a chuti. Teplem 110°C . taje, a mění se ve žlutou, velmi řídkou kapaninu, jenž silnějším zahříváním na 260°C . skoro zčerná a tak zhustne, že z překlopené nádoby nevyteče; dalším ohříváním opět řídne, barvu více nemění.

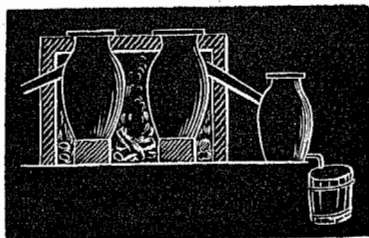
Pustíme-li tekutou síru do vody, dostaneme tělo měkké, elastické, jehož se k otiskům mincí a. t. d. užívá. Necháme-li roztavenou síru poznenáha vychladnouti, prorazíme potom ztuhlou vrstvu a vylejeme zbytek tekutiny, nabudeme rozlučením tenkých, lesklých hranolův, jenž se ale od prve uvedeného tvaru tím liší, že do soustavy klinorombické náleží. Zahříváním na 400°C . začne síra vřít, a vyvinuje hnědočervenou páru.

Ve vodě nerozpustná, rozpouští se v oleji, louhu a sírouhlíku. Z roztoku sírouhlíkového krystaluje síra v té samé soustavě, co samostatná.

S kyslíkem slučuje se síra za většího tepla, a modrým plamenem hoříc vyvinuje kyselinu siřičitou. Spojuje se též s kovy v sirníky. S roztoky alkalií vařena má se podobně prvkům halovým.

Dobývání surové síry z kyzu.

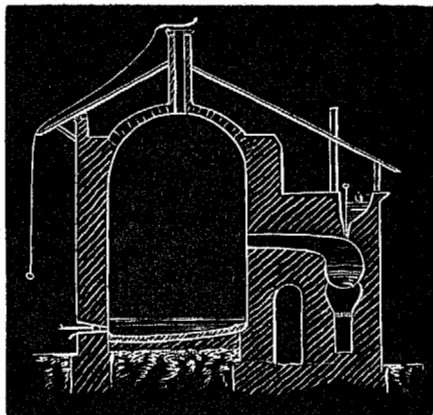
Kyz FeS_2 pálí se v hliněných válcích; tím ztrácí jednu část síry, jenž se v jímadle zhušťuje, a odtud do vody kape; ve válci zbyde sloučenina na síru chudší, užívaná k přípravování zelené skalice.



Čistění síry. Síru, jak z kyzu dobytou, tak samorodou třeba zprostiti přimíšených zemných látek. Stává se to dvojím způsobem. Buď se zahřívá až k tavení, lehčí na povrchu

Dobývání surové síry ze samorodé.

splyvajících nečistota se odjímá, a tekutá síra nabírá se železnými lžicemi a nalévá do dřevěných navlažených kadlubův k stydnutí; těžké znečišťující látky zůstanou na dně; neb se přehání (destiluje), k čemu se ve Francii zde vyobrazeného aparátu užívá. Surová síra zahřívá se v litinovém kotlu až k vypařování, pára se shuštuje na studených zdích komory na jemný prášek, který potom co sirkový květ (Schwefelblumen) do obchodu přichází. Pouští-li se sirková pára po delší čas do komory, zahřejou se konečně i její stěny tak, že se květ roztopí a co tekutina na dně komory nashromáždí. Odtud se vypustí a do kadlubův leje. V litinovém kotlu zbydou netěkavé látky s troškem síry, a prodávají se ještě co surovou síru.



Čistění síry.

Sírníky, sulfurety (Schwefelmetalle), jsou solím halovým a kyslíčikům obdobně složené;

jsou hmoty pevné, a mimo sloučeniny draslíku, sodíku, vápníku a baria ve vodě nerozpustné. Některé jako sírník arsenový a rtuťnatý tekavé, jiné jsou ohnivzdorné; zahříváním plamenem dmuchavky v skleněné na obou koncích otevřené trubici vyvinují z většího dílu zápach po shořené síře. Mnohé vydávají přidáním chlór vodíku zápach po sňitých vejcích; sehnaná kyselina dusičná je okysličuje (kov i síru). Dobýti lze sírníku buď bezprostředním tavením kovů se sírou neb na mokré cestě srážením.

Užívání. Síry používáme k přípravování sirek, stělného prachu, kyseliny sirkové a mnohých sloučenin.

Kyselina siřičitá. SO_2 . (schweflige Säure).

Plynná kyselina siřičitá nalezá se na blízkou sopek; tvoří se vždy hořením síry ve vzduchu (jest nejvyšší sloučenina, kterou síra přímým spojením s kyslíkem dává) a ujmutím kyslíku kyselině sirkové.

Připravování. Síra spaluje se na vzduchu a nabytá vývodina vede se na místo, kde se jí má upotřebit.



Měděné piliny polejou se v kolbě sehnanou kyselinou sirkovou a plyn nade ~~rtatí~~ se chytá. Přípravným účinkem jedné rovnom. kyseliny sirkové pojímá měď 1. rovnom. kyslíku, tak že povstane kysličník měďnatý a kyselina siřičitá. Kysličník měďnatý zbývá co síran v kolbě.

Vlastnosti. Kyselina siřičitá je v obecné teplotě plynná, dá se ale silným tlakem a ochlazením ztekutí; je bezbarevná, pichlavě dusící vůně («po hořelí síře»), dýchání neudrží; zvířata se v ní uduší. Lakmus červení, voda ji pohlcuje, se zásadami tvoří siřičitany, jest ale ostatně slabá kyselina, neb ji mnohými jinými ze sloučenin vypuditi lze. Více ~~ne~~ vysoko okysličitelným tělům k. př. kyselině dusičné, chromové a. j. odjímá kyslík, odkysličuje je, sama v kyselinu sirkovou se mění; k. př.

Vlhká bílá organická barviva, aniž by je porušila (červená růže).

Soli. Obojetné siřičitany jsou nevonné, kyselé mají vůni plynu. Všechny na vzduchu v sírany se mění.

Upotřebení. Kyseliny siřičité užívá se co plynu i ve vodnatém roztoku k bělení vlny, hedbáví, slámy a houby atd.; ku fabrikací anglické kyseliny sirkové a co odkysličovadla.

Kyselina sirková. SO_3 . (Schwefelsäure).

Bezvodná kyselina sirková (wasserfreie Schwefelsäure) je obsažena v české kyselině sirkové a dobývá se z ní destilací za mírného tepla; pára z křivule vystupující chytá se v suchém silně ochlazeném jímadle.

Je hmota bílá sněhu podobná, na vzduchu dýmající, kůži prožírá, a do vody hozená tak dychtivě s ní se slučuje, že jako žhavé železo síť.

Důležitější než tato jest



Hydrát kyseliny sirkové. $H_2O \cdot SO_3$. (Schwefelsäurehydrat).

Vlastnosti. Čistý hydrát kyseliny sirkové je čirá, bezbarevná tekutina, tekutosti oleje, 1.842krát těžší vody, teplem $326^\circ C$. mění se v páru; je nevonná, lakmus silně červení a ze vzduchu dychtivě vodní páru pohlcuje, čím se stává rozředěnější. S vodou dá se v libovolném poměru smíchati a vyvinuje při tom mnoho tepla; aby se při rozředění střikání zabránilo, musí se liti kyselina sirková do vody, ~~ne naopak~~.

Na kovy účinkuje dvojím způsobem. Některé rozpouští jen rozředěná (železo, zinek), při tom prochá vodík; na jiné působí jen sehnaná (rtuť, měď, olovo), zde vyvinuje se plynná kyselina siřičitá. Ke kysličníkům jeví velikou příbuznost, onať jest jedna z nejsilnějších kyselin, t. j. vypuzuje na mokré cestě veškeré ostatní kyseliny ze soli, a sama dá se na ohnivé cestě jen kyselinami fosforečnou, bórovou a křemíkovou

(proto že nejsou těkavé) vyhnati. — Ruší většinu ústrojnin odebírajíc jim vodíku a kyslíku, tím vyloučí se uhlík a hmota zžerná.

(Více neb méně znečistěnou) kyselinu sirkovou, jak se v obchodu nachází, dělíme ve vícero druhů a sice:

1. Dýmavá též česká aneb nordhauská kyselina sirková

(rauchende, böhmische oder Nordhäuser Schwefelsäure, Vitriolöl), jest to smíšenina hydrátu kyseliny sirkové s různým množstvím bezvodné kyseliny, tedy: $x(\text{SO}_3 \cdot \text{HO}) + y \cdot \text{SO}_3$.

Vlastnosti. Dýmavá kyselina sirková je tekutina barvy hnědé až černé, nad míru hustá, vůně pichlavé; na vzduchu vyráží bílé mlhy, je velmi kyselá a leptavá; vodu pro silnou příbuznost všem tělům odjímat.

Dobývání. Zelená skalice praží («kalcinuje») se na ohniskách, obdržená, hnědá hmota pálí se potom v hliněných do galejní pece zasazených křivulích až do řezavosti, a destilát chytá se v jímadlech, v nichž malá část vody se nachází.

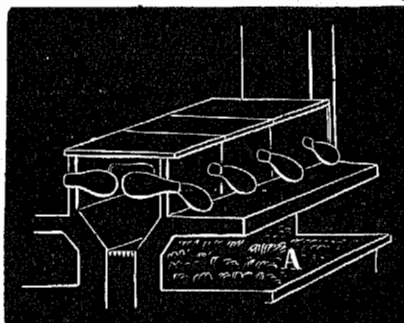
Pražením pozbývá skalice $\text{FeO} \cdot \text{SO}_3 + 7\text{aq}$ nejen veškeré množství vody krystalové, ale pojímá též ze vzduchu kyslík (proto musí míti vzduch volný přístup) a kysličník železnatý mění se co látka okysličitelná v železitý.

Jak vidíme, povstane zásaditý síran železitý co vývodina pražení. Žháním zrušíme příbuznost obou součástí, 2SO_3 vcházejí do jímadla, kde se s vodou na hydrát spojí, jak daleko tato stačí a potom ostatní kyselinu co bezvodnou do sebe přijímají. V křivulích zbyde (nečistý) kysličník železitý co hmota více méně hnědá, jenž pod jménem k o l - k o t a r, c a p u t m o r t u u m do obchodu přichází.

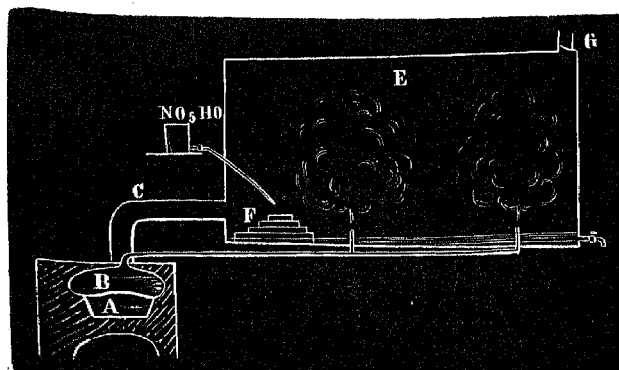
2. Anglická kyselina sirková, SO_3HO . (englische Schwefelsäure).

Vlastnosti. Kyselina tato jest obyčejně nažloutlá, hustá tekutina, chuti velmi kyselé; jako česká na vzduchu silně dýmá, prozřívá a vodu pohlcuje.

Dobývání. Kyselina siřičitá mění se dotýkáním s kyselinou dusičnou v sirkovou, a přídavkem vody v hydrát; zplodiny odkysličení kyseliny dusičné přivedeným vzduchem opět výše se okysličují, a přeměňují nové množství kyseliny siřičité v sirkovou. K vyrábění kyseliny sirkové jest tedy mimo kyselinu siřičitou třeba kyseliny dusičné vzduchu a vody. Uvedené látky účinkují na sebe v olověných komorách.



Dobývání dýmavé kyseliny sirkové.



K vysvětlení pochodu v olověných komorách.

V peci **A** s litinovým dnem a okrajemi páli se síra při neobmezeném přístupu vzduchu; teplo tím vyvinuté zahřívá pární kotel **B**. Utvořená kyselina siřičitá vstupuje s nadbytkem vzduchu trubíí **C** do komory **E**. Zde stýká se kyselina siřičitá s dusičnou, jenž z venku vedena po širokých pláskách **F** se rozlévá. Působením kyseliny siřičité a dusičné na sebe povstane: $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 = \text{SO}_3 + \text{NO}$, bezvodná kyselina sirková a kyselina dusičelá. Vodní pára z kotle **B** trubami **D** do komory hnaná působí dvojím způsobem: předně poskytuje utvořené kyselině sirkové vody, jenž s ní se slučujíce co rozředěná kyselina sirková na dně komory se shromáždí, za druhé rozkládá kyselinu dusičelou na dusičnou a kysličník dusičitý: $3\text{NO}_2 = 2\text{NO} + \text{NO}_2$. Povstalá kyselina dusičná může opět nové množství kyseliny siřičité okysličiti. Ale i kysličník dusičitý poznovu se upotřebí; neb vstupuje mimo kyseliny siřičité spolu do komory i vzduch, jenž jak známo kysličník dusičitý na kyselinu dusičelou okysličuje: $\text{NO}_2 + 2\text{O} = \text{NO}_3$, která s vodou kyselinu dusičnou dává.

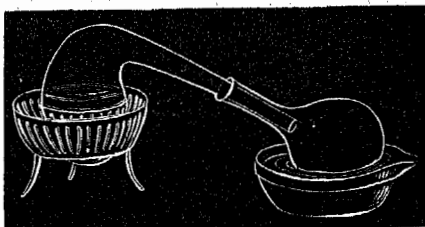
Vidíme, že malá část kyseliny dusičné neobmezené množství kyseliny siřičité v sirkovou promění, je-li dostatečně vodní páry — aby mohla býti kyselina dusičelá rozložena — a dosti kyslíku — aby se kysličník dusičitý okysličiti mohl. Protože se ale nepouští do komory čistý kyslík, nýbrž vzduch, jehož dusík docela nepotřebným jest, naplní se poznenáhla komora dusíkem tak, že (dle neproniknutelnosti těl) žádná kyselina siřičitá do komory více neproudí. Je tedy třeba starati se o to, aby se vzduchový dusík odstranil. Děje se to počasným otvíráním trubice **G**, při čemž však také trošku potřebného kysličníku dusičitého uprhe; pročež kape NO_2 v přiměřeném množství neustále na plošku **F**.

Na dně nashromážděná silně rozředěná kyselina sirková (»Kammersäure«, hutnoty 1·5) vypouští se z komory do velkých ale mělkých olověných kotlů, kde se odkuřuje až k hutnosti 1·75. Nyní začíná s vodní párou též něco kyseliny přechati (ztráta), také kyselina v této houštee již olovo rozežírá; pročež se další odkuřování děje v nádobách skleněných neb platinových, k hutnosti 1·842 (bod varu 326°C), kterýmžto teplem se všechna přimíchaná voda vypudí a hydrát kyseliny sirkové zbyde. Na to se vleje do kamenných neb sklených džbánů a tak do obchodu posýlá.

Znečištění. Protože kyz, z něhož síru dobýváme, často arsen obsahuje, má taková anglická kyselina sirková v sobě arsen rozpustěný; může býti též olovem, jež při odkuřování v olověných kotlích pojala, znečištěna. Při dobývání dýmavé (české) kyseliny sirkové se dává někdy do jímadla místo vody anglická kyselina, může tedy dýmavá kyselina těmi též látkami znečištěna býti.

Čistý hydrát kyseliny sirkové

připravuje se pozorným destilováním kupné kyseliny. V skleněné křivuli, jež pouze ze stran zahřívati se smí (příčina: hustá tekutina, vysoký bod varu, páry na nejteplejších místech se vyvinují, a tím způsobem silné kloktání, které by mohlo retortu ztroskotati, kdyby vycházelo ode dna); přehání se anglická kyselina sirková; v první části destilátu nalezájí se teka-
vější látky, jež se odstraní, a nové jímadlo nasadí. Teď destiluje hydrát kyseliny sirkové, a v křivuli zbydou látky netěkavé.



Prekapování $\text{SO}_3\text{H}_2\text{O}$.

S í r a n y. (Schwefelsaure Salze)

mají co soli obojetné na 1 rovnom. kyslíku v zásadě 3 rovnom. kyslíku v kyselině. Mimo síranu olovnatého a barnatého jsou veškeré obojetné sírany ve vodě rozpustné, síran strontnatý a vápenatý rozpouštějí se těžko, a síran rtuťnatý vodou na rozpustný kyselý a nerozpustný zásaditý se rozkládá. Silným teplem všechny kromě síranu draselnatého a sodnatého se rozkládají. S uhlím žíhané zanechávají větším dílem sírníky.

Skoumadla. Kyselina sirková a rozpustné sírany srázejí se rozpustnými solemi barnatými, (BaCl , $\text{BaO}\cdot\text{NO}_2$) bílé; sraženina ($\text{BaO}\cdot\text{SO}_3$) ani ve vodě ani v kyselinách neb alkalích se nerozpouští.

Užívání. Kyselina sirková je v chemii jedna z nejdůležitějších látek; nejen že pro svou velikou příbuznost k zásadám ku dobývání ledku —, soli —, fosforu — a mnohých kyselin slouží, užívá se též k připravování rozmanitých chemických preparátů. Protože, jmenovitě česká, indigo bez rozkladu rozpouští, užívá se jí v barvířství a tiskařství. K připravování solí bělidlářských a v lékařství.

Sirovodík. HS. (Schwefelwasserstoff, Hydrotion).

Nalezá se v tak zvaných pramenech sirnatých (Schwefel-Hydrotionquellen) a tvoří se hnitím sirnatých látek ústrojných.

Vlastnosti. Plyn sirovodíkový jest bezbarvý, ztužitelný, voní nepříjemně po shnilých vejcích, jest nad míru jedovatý; lakmusový papír červení; hořící látky v něm shasnou, sám ale zapálen ve vzduchu bělomodrým plamenem hoří, dává ve vodě kyselinu siřičitou. Stříbro

sírovodíkem černá. Voda jej u velké míře pohlcuje (1 č. vody $2\frac{1}{2}$ č. HS). Kysličníky kovů mění v sírníky, při čem se voda tvoří.

Chlórídy dávají se sírovodíkem sírník a kyselinu chlór vodíkovou.

Soli kyslíkové rozkládá v ten způsob, že se sírník kovů tvoří, a přítomná kyselina co hydrát uvolní.

Připravování. Obyčejně poleje se v láhvi vyvinovací hrubě roz-tlučený sírník železnatý rozředěnou kyselinou sirkovou a utvořený plyn nad teplou vodou se chytá. Kyselina sirková způsobuje velikou svou příbuzností k zásadám rozklad vody, jejíž vodík se sírou sírníku na sírovodík se slučuje. Upotřebí-li se kyseliny solné, povsane chlóríd železnatý a sírovodík.

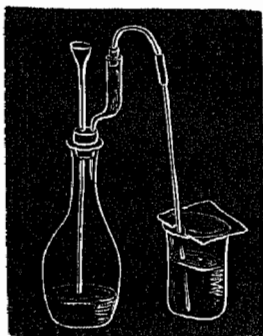
Voda sírovodíková připravuje se pouštěním čistého plynu sírovodíkového do studené destilované vody až se ním dostatečně nasýtlá. Má nepřijemnou vůni plynu, a chuť hnusnou, násladlou; na vzduchu se poznenáhla kalí, přibírá totiž kyslík, jenž s vodíkem vodu tvoří, a síru co jemný bílý prášek vylučuje.

Na kysličníky kovů působí v té míře co plyn.

Sírník ammonatý

$\text{NH}_4\text{S} + \text{HS}$, sulfohydrát ammonatý (Schwefelwasserstoff — Schwefelammonium) připravuje se pouštěním vymytého sírovodíku do rozředěného tekutého ammoniaků až se tím roztok hořké soli (MgOSO_3) více nekalf.

Vlastnosti. Sírník ammonatý jest bezbarvá tekutina, vůně ještě nepřijemnější než sírovodík, na vzduchu žlutne. K roztokům soli kovových chová se podobně sírovodíku, s tím rozdílem, že upotřebením sírníku ammonatého žádná kyselina se neuvolňuje, poněvadž ji ammoniak okamžitě nasýtl.



Nasycování sírovodíkem.

S kyselinami smíšen vyvinuje sírovodík a sežloutlý se kalí vyloučenou sřrou.

Užívání. Sírovodíku a sírníku ammonatého užívá se v analytické chemii k rozdělení, částečně i ku poznání kovů v. Některé kovy se jimi srážejí, jiné ne; a sice:

1. Některé sírníky kovů v rozředěných kyselinách nerozpustné, pročež se slabě kyselé roztoky solí těchto kovů sírovodíkem sráží.

2. Jiné sírníky v kyselinách tak lehko se rozpouští, že může kyselina, jich povstáním utvořená, vyloučení zamezit; nasycením této kyseliny lze je z tekutiny vyloučiti. Sráží se tedy z obojetných roztoků srovnalých solí sírníkem ammonatým.

3. Konečně máme sírníky, jak v kyselých tak obojetných tekutinách rozpustné.

Myslíme-li sobě veškeré soli kovové v slabě kyselém roztoku, lze je následujícím způsobem rozdělití:

1. K slabě kyselému roztoku přidáme sírovodík (plyn neb vodu). Sírniky, v takových tekutinách nerozpustné, vylučují se. Sraženina (nazveme ji **A**) se scedí a vymyje.

2. Procezená tekutina sobojetní se ammoniakem (nadbytek ammoniaku neškodí) a srazí sírníkem ammonatým. Sraženina (**B**) takto vyloučená se procedí a vymyje.

3. Ve filtratu nalezájí se nyní jen kovy (**C**), jež ani sírovodík ani sírník ammonatý nesráží, tedy takové, jichž sírníky ve vodě se rozpouštějí.

4. Sírniky v sraženině **A** obsažené připouštějí ještě další rozdělání. Některé z nich se totiž v sírníku ammonatém rozpouštějí, jiné nic. Přidáním sírníku ammonatého k vymyté sraženině **A** nabyde se roztoku **a** a nerozpustného zbytku **b**.

Vidno tedy, že se poslopným použitím sírovodíku a sírníku ammonatého veškeré kovy na čtvero druhů rozděliti dají.

V následujícím jsou sestavena jména kovů z těchto čtyř skupenin:

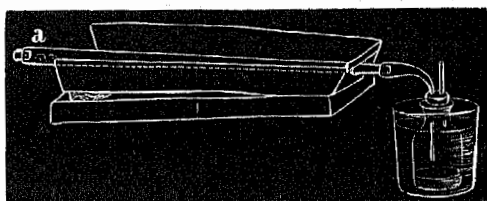
A. { a) Platina, zlato, cín, antimón, arsen,
b) měď, vizmut, olovo, stříbro, rtuť.

B. chrom, hliník, zinek, mangan, železo, kobalt a nikl.

C. vápník, barium, hořčík, draslík a sodík.

Mnohé z těchto sraženin různí se od jiných obzvláštní barvou, dle které kov sraženého sírníku lehce poznati lze. Snadno pochopitelné jest, že se v roztoku žádný jiný kov nalezáti nesmí. Tak k. př. sráží se arsén ze slabě kyselého roztoku sírovodíkem žlutě (co sírník arse-nový), mangan sírníkem ammonatým co masový (fleischfarbig) sírník manganatý, železo černě (**FeS**), a t. d.

Pouštíme-li páru síry trubici naplněnou žhavým uhlím spojí se síra s uhlíkem v sírník uhličitý **CS₂**, bezbarevnou, průhlednou, těkavou tekutinu nepříjemné vůně a ostré palčivé chuti. Zapálen hoří **CS₂**, ve vodě je nerozpustný, snadně v lihu a éteru. Jest to důležitá rozpustidlo fosforu, síry, kaučuku a jiných látek.



Tvoření sírníku uhličitého; na konci *a* uhlím naplněné trubky nalezájí se kousky síry.

Fosfor. P=31·36. (Phosphor).

Fosfor nikdy v přírodě sám o sobě se nenalezá, zato ale velmi zhusta ve sloučeninách; jmenovitě co kyselina fosforečná se zásadami v mnohých nerostech, v zrnech obilných a obzvlášť v moči a kostích ssavců.

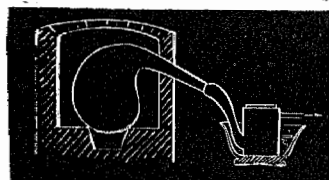
Vlastnosti. Fosfor je v obecné vzdušné teplotě měkký, ohebný jako vosk, u 0°C. tvrdý, drobný, teplem 44°C. tavitelný a při 290°C. vře. Čistý je bezbarvý a prosvítavý, obvykle ale nažloutlý a noprůzračný.

Je něco těžší vody, chutná ostře a odporně, působí co krutý jed. Pod vodou uschován červená vlivem slunečného světla.

Ve vodě se nerozpouští, těžce v líhu a éteru, snadně v sirníku uhličitém (z roztoku krystaluje se v kostkové soustavě). Ke kyslíku jeví velikou příbuznost. Na vzduchu se okysličuje, a vydává bílý, ve tmě svítící a po česneku zapáchající dým kyselinu fosforovou. Větší množství fosforu se může tímto způsobem i vzplanouti. Zahřán, hoří v kyslíku bílým, oslňujícím plamenem tvořící kyselinu fosforečnou.

Dobývání. Zvířecí kosti se na vzduchu spalují; tím se ústrojně látky úplně zničí a zbydou pouze neústrojně částky. Tyto se skládají hlavně ze zásaditého fosforečnanu vápenatého ($3\text{CaO} \cdot \text{PO}_3$). Rozložením fosforečnanu trojvápenatého kyselinou sirkovou povstane: síran vápenatý (sádra — Gyps) a kyselý fosforečnan vápenatý.

Síran vápenatý se co těžko rozpustný větším dílem vyloučí, v tekutině zbyde lehkorozpustný kyselý fosforečnan vápenatý. Tato se procedí, k hustotě syrupe v měděných kotlích odkouří, načež se jí přimíchá uhlí na prášek rozetřené, a pak se smíšenina napřed v mírném teple naposled v řeřavosti usuší. Zbytek dá se do hliněných křivulí, jichž hrdlo spojeno jest s jímadlem měděnou trubici, jímadlo naplní se vlažnou vodou. Retorta se nejprve zvolna, později silněji až do bílé řeřavosti zahřeje. Teplem rozkládá se vysušený kyselý fosforečnan vápenatý na fosforečnan zásaditý a volnou kyselinu fosforečnou: $(3\text{CaO} \cdot \text{PO}_3) = 3\text{CaO} \cdot \text{PO}_5 + 2\text{PO}_5$. Uhlí rozkládá kyselinu fosforečnou,



Dobývání fosforu.

a dává fosfor a kysličník uhelnatý: $\text{PO}_5 + 5\text{C} = \text{P} + 5\text{CO}$. Fosfor překapuje, a v jímadle, pod teplou vodou se shuštuje. V křivulí zbyde zásaditý fosforečnan vápenatý, jež dále rozložití nelze. Takto dobytý fosfor čistí se protlačováním skrz kůži, potom se upraví v roubíky a uschová na tmavém místě pod vodou.

Užívání. Z fosforu připravuje se kyselina fosforečná, pro svůj jedovatý účinek užívá se k vyhubení myši a pro snadnou zápalnost k připravování sirek.

Beztvárný fosfor. (Amorpher Phosphor).

Známo, že fosfor slunečným světlem červená; mění se totiž v hmotu od obyčejného fosforu podivuhodnými vlastnostmi se lišící, jež lze též několika hodiným zahříváním obyčejného fosforu na 240°C . v plynech bezkyslíkatých dobytí. Červený neb beztvárný fosfor je hmota červená neb hnědá, zapaluje se teprv teplem 200°C , na vzduchu se nemění (netřeba jej tedy chovati pod vodou) a v rozpustidlech obyčejného fosforu je nerozpustný.

Připravování sirek.

Jedlové dříví bez suků rozřeže se se zvláštními hoblíky v dlouhá válcovitá dřívka, která se potom ve svazcích na kousky asi 2" délky rozdělí. Na to se mezi úzká prkénka položí a v nich upevní. Tak srovnané namočí se do roztopené síry, a tím samým způsobem fosforovou kaší (Phosphormasse) opatří. Tato poslední je těsto z fosforu, látek na kyslík bohatých (suřík či minium ledek) a křídhu neb arabského gummi. Po dokonalém vysušení se zabední, a tak do obchodu posílají. Sloučeniny fosforu s kyslíkem jsou všechny kyseliny.

Sloučeniny fosforu.

Kyselina fosfornatá. **PO**. Tvoří se podobným způsobem jako chlornatá, t. j. vařením fosforu ve vápeném mléce. Povolným shořením neb dlouhým ležením na vzduchu okysličuje se fosfor v kyselinu fosforovou **PO₃**. Nejdůležitější ze všech je nejvyšší stupeň sloučení fosforu s kyslíkem.

Kyselina fosforečná. **PO₅**.

V přírodě nalezá se ve všech třech říších spojena se zásadami; bezvodná tvoří se hořením fosforu v suchém kyslíku neb na vzduchu. *Vlastnosti.* Bílá, křivitá, nevonná hmota, jež dychtivě na vzduchu vodu pohlcuje a se rozpívá.

Hydrát kyseliny fosforečné. **PO₅.3HO**.

(Phosphorsäurehydrat).

Připravování. Okysličením fosforu v kyselině dusičné. Rozředěná kyselina dusičná zahřívá se v křivuli, a kousky fosforu tak dlouho se do ní házejí, pokud se ještě rozpouští. Přitom přechá kysličník dusičitý. Kyselina fosforečná, k odstranění kyseliny dusičné do hustoty syrupu odpařená rozředí se vodou a procedí.

Nečistá kyselina fosforečná připravuje se z vypálených kostí. Popel z kostí (Knochenasche) poleje se v hliněných nádobách rozředěnou kyselinou sirkovou; roztoku kyselého fosforečnanu vápenatého přidá se trošku kyseliny sirkové, na to se odpařením větší díl vápna co sádra vyloučí, a čistá tekutina odleje.

Odpařením roztoku čisté kyseliny fosforečné až do sucha a zahřáním zbytku k tavení nabude se po ochlazení *sklovité kyseliny fosforečné* (glasige Phosphorsäure).

Vlastnosti. Kyselina fosforečná jest ohnivzdorná, vylučuje proto v ohni i kyselinu sirkovou ze sloučenin; v roztoku dá se však kyselinou sirkovou i chlór vodíkem vyloučiti. Se zásadami tvoří soli. Nejzajímavější její vlastnost je, že tvoří s vodou 3 různé hydráty:

První hydrát kyseliny fosforečné jest sklovitá **HO.PO₅**,

druhý, v mnohých solích se nalezající je **2HO.PO₅**,

třetí, neb obecná kyselina fosforečná je **3HO.PO₅**.

Soli obecné kyseliny fosforečné. V obyčejném hydratu kyseliny fosforečné mohou 1, 2 neb všechny 3 rovnom. vody zásadami zastoupeny býti. Soli obecné kyseliny fosforečné, v nichž jsou 2 rovnom.

vody hydrátové zastoupeny zásadami zoveme obojetnými; jejich všeobecný vzorec tedy je: $2MO.HO.PO_3$. Jeli jen jedna rovnom. vody zásadou nahrazena, sluje sůl kyselá, jest-li všechny 3 rovnomocniny, zásaditá. Dle toho je $NO.2HO.PO_3$ kyselý, fosforečnan sodnatý, $3CaO.PO_3$ zásaditý fosforečnan vápenatý, a $2NaO.HO.PO_3$ obojetný fosforečnan sodnatý.

Obojetné soli obecné kyseliny fosforečné jsou, vyjmouc soli žiravin (alkalií) ve vodě nerozpustné, kyselé vesměs ve vodě se rozpouští. Silným horkem taví a uhlím se rozkládají.

Skoumadla. Chlóríd barnatý sráží z obojetných roztoků bílý, v chlorovodíku a kyselině dusičné bez šumotu rozpustný fosforečnan barnatý; dusičnan stříbrnatý způsobuje žlutou sraženinu fosforečnanu stříbrnatého, jenž v kyselině dusičné i ammoniaku se rozpouští.

Upotřebení. Z nečisté kyseliny fosforečné připravuje se fosfor, čisté užívá se v chemii a lékařství.

Vařením fosforu ve vápeném mléce neb v roztoku nátrou nebo drasla tvoří se mimo fosfornatanu též sloučenina fosforu s vodíkem, plyn, jenž na vzduchu se zapálí, a bílý, po shnilých rybách páchnoucí dým vyvinuje. Jest to samozápalný fosforovodík (selbstentzündlicher Phosphorwasserstoff).

Bór. B=10·9 a Křemík. Si=14.

Oba tyto prvky v přírodě samy o sobě se nenalezají. Důležité v živnostenském ohledu jsou jen jejich sloučeniny s kyslíkem.

Kyselina bórová. BO_3 . (Borsäure oder Boraxsäure)

nachází se v přírodě dílem sama o sobě, dílem se zásadami spojena.

Vlastnosti. Kyselina bórová krystaluje co hydrát $BO_3.3HO$ v bílých perlově lesklých lupínkách. Zahříváním trátí vodu krystalovou, silnějším teplem se roztápí a ztuhne potom v hmotu sklovitou. Jest chuti jen slabě kyselé; ve studené vodě těžko rozpustná, roztok lakmusový papír jen slabě červení. Hojně v líhu se rozpouští, kterýžto roztok krásně zeleným plamenem hoří. Na mokré cestě jest to kyselina slabá, poněvadž ale i v nejsilnějším horku netěká, vyháni v ohni i kyselinu sirkovou ze sloučenin. Se zásadami tvoří soli.

Dobývání. Borax, dvojboran sodnatý, ve vřelé vodě rozpuštěný přesytí se slabě chlóróvodíkem neb kyselinou sirkovou, načež z vychladlé tekutiny kyselina bórová v lupínkách se usadí a ještě jednou překrystaluje.

U velké míře dobývá se v některých krajinách Toskánska. Ze skalních děr a otvorů vycházejí páry obsahující mimo vodu a jiné plyny též kyselinu bórovou. Ústí takových proudů obklopí se vodou laguny, která horké páry sráží. Z takových rozředěných roztoků se odpařováním kyselina bórová dobývá.

Bórany (mimo alkalických) jsou nerozpustné ve vodě, v kyselinách se rozpouštějí. Horkem taje ale uhlím se nerozkládá.

Upotřebení. K umělému připravování boraxu a zelených plamenů, v malbě na skle a porcelánu a v lékařství.

Kyselina křemičitá. SiO_2 . (Kieselsäure, Kieselerde).

Dostí hojně v přírodě rozšířena. Sama o sobě tvoří **křemen** čili oblázek (Quarz) se všemi jeho odrudami; ve sloučení se zásadami skládá nesčíslné množství oněch nerostů, jež **křemeny** čili **silikáty** nazýváme. Ostrá sklovitá kůra travin a ptačí péří obsahuje též kyselinu křemičitou.

Dobývání. Roztok zásaditého **křemanu** draselnatého neb sodnatého rozloží se chlóróvodíkem, a hydrát kyseliny křemičité se z něho co bílá huspenina (Gallerte) vylučuje. Žiháním ztratí hydrát kyseliny křemičité všechnu vodu.

Vlastnosti. Přirozené **křemeny** krystalují v soustavě **šestihrané** neb jsou docela beztvárné, průhledné neb na hranách průsvítavé; uměle dobytá kyselina je bílý prášek ve vodě, kyselinách a žiravinách úplně nerozpustný, horkem se nemění. Jediná látka, jež kyselinu křemičitou rozpouští, je fluorovodík. Ona jest jedna z nejsilnějších kyselin a dává se zásadami za velikého horka průzračnou beztvárnou hmotu, **sklo**.

Hydrát kyseliny křemičité ve vodě a kyselinách dostí snadno se rozpouští, ztratí ale žiháním tuto vlastnost úplně.

Křemeny (silikáty). Sloučeniny kyseliny křemičité se žiravinami; mají-li nadbytek zásady, jsou ve vodě rozpustné, veškeré ostatní soli se ve vodě nerozpouštějí. Horkem se nikterak nemění.

Upotřebení. K připravování skla, šmolky, vodního skla a t. d.

II. K o v y.

Úvod ke kovům.

Dle vlastností a dle zásaditých sloučenin s kyslíkem rozvrhujeme kovy na 4 druhy.

1. **Kovy žiravin** (Alkalimetalle). S kyslíkem slučují se nad míru dychtivě. Jejich zásadité kysličníky (kyselé netvoří) tak zvané **žiraviny** čili **alkalie** jsou bezbarevné, ve vodě přesnadno rozpustné, modří silně červený lakmus, a jsou nejsilnějšími zásadami. Sem náležejí hlavně: Kalium a Natrium.

2. **Kovy zemítych žiravin** (Erdalkalimetalle). Slučují se méně dychtivě s kyslíkem. Dávají s kyslíkem kysličníky, **zemité žiraviny**, bezbarvé, ve vodě poněkud nesnadno rozpustné; **lakmus červení** a jsou mocné zásady. Počítáme sem: Barium, Kalcium a Magnesium.

3. *Zeměkovy neb kovy zemin* (Erdmetalle). Tyto jeví ke kyslíku menší slučivost. Kysličníky *zeminy* nazvané, jsou bez barvy, ve vodě naprosto nerozpustné, pročez na lakmus nepůsobí, a jsou slaběji zásadité než prvnější. Nejdůležitější kov z této třídy jest: Aluminium.

4. *Rudokovy* (Erzmetalle). S kyslíkem slučují se pomalu. Mnohé tvoří více než jeden zásaditý kysličník, některé též netečný ano i kyseliny (*kyseliny kovové*, Metallsäuren). Kysličníky jsou, nezdávka barevné, větším dílem nerozpustné ve vodě a dílem silné, dílem slabé zásady. Nejdůležitější z nich jsou: Mangan, Železo, Kobalt, Nikl, Chrom, Zinek, Měď, Olovo, Cín, Wismut, Arsén, Antimón, Rtuť, Stříbro, Zlato a Platina.

Kovy: Rtuť, Stříbro, Zlato a Platina zovou se též drahé kovy (edle Metalle).

Všeobecná pravidla k dobývání kovův a jich nejdůležitějších sloučenin.

I. Kovy.

K dobývání kovů užívá se větším dílem jich kysličníků. Celá práce pozůstává v redukování, jež u drahých kovů pouhým žářem, u ostatních zahříváním s příslušnými odkysličovacími jako vodíkem, draslíkem neb uhlím provéstí se dá.

Není-li kov příliš těžko tavitelný, obdržíme jej co hmotu beztvárnou (Regulus); k těžko tavitelným přidá se tavidlo (Flussmittel), t. j. sůl, která na kov neúčinkuje, ale lehko taje a tím odkysličeným částkám kovů spojení usadňuje.

II. Bezvodní kysličníci.

Dle stupně slučivosti kovů s kyslíkem možno rozmanitým způsobem žádaného cíle dosáhnouti.

1. Zahříváním kovů na vzduchu neb kyslíku. Tak se vyrábí kysličník olovnatý, zinečnatý a j.

2. Hydráty (vyjmouce žiravin) zůstávají silným žháním bezvodný kysličník.

3. Jak známo, rozkládají se veškeré dusičnany silným horkem na kysličník a volnou kyselinu dusičnou, jenž co kyslík a nižší sloučenina dusíku s kyslíkem přehá.

4. Veškeré uhličítany mimo žiravin, poští žháním kyselinu uhličitou; může se jich tedy také k připravování bezvodných kysličníků upotřebiti.

5. Kysličníky některých těžkých kovů lze též silným žháním jich síranů dobýti.

III. Hydráty kysličníkův.

1. Hydráty žiravin připravují se nejlevněji z roztoku jich uhličitanů neb síranů odejmutím kyseliny vápnem neb barytem. Nerozpustný

uhličitan vápenatý neb síran barnatý se vylučuje, a lehce rozpustný hydrát kysličníku zůstane v roztoku.

2. Hydráty vápna a barytu připravují se smíšením bezvodných kysličníků s vodou, s kterou se dychtivě slučují.

3. Hydráty ostatních kysličníků jsou veskrz nerozpustné ve vodě, a dobývají se srážením roztoků srovnalých solí. Z toho, co bylo o vlastnostech kyselin a zásad řečeno, následuje, že zásadu jen zase zásadou ze soli vyloučiti možno; tak můžeme k. př. z roztoku síranu mědnatého kysličník mědnatý jen zásadou; k. př. draslem vyloučiti, při tomto vyloučení přijímá ale kysličník vodu, tak že se sráží co hydrát; tím povstane žádaný hydrát následkem vzájemného rozkladu.

Pochopitelně, že se k srážení smí vzíti jen taková zásada, která s přítomnou kyselinou rozpustnou sůl tvoří. Vzal-li by k. př. někdo k srážení hydrátu kysličníku mědnatého místo drasla vápno, dostal by těžko rozpustný síran vápenatý, jenž by se hydrátu kysličníku mědnatého přimíchal a jej znečistil.

IV. Soli (kyslíkové).

Dle toho, jeli žádaná sůl ve vodě rozpustná čili ne, různí se i její dobývání.

A. Soli ve vodě rozpustné připravují se:

1. Rozpuštěním kovu v srovnalé kyselině.

2. Přímým spojením zásady s kyselinou. Někteří bezvodní kysličníci velmi těžko v kyselinách se rozpouštějí, zde je déle trvajících zahřívání třeba; v takovém pádu s dobrým výsledkem hydrátu kysličníku se užívá.

3. Politím uhličitanu (někdy také sírníku) srovnalou kyselinou; kyselina uhličitá (neb sírovodík) se šumotem přechá.

B. Jeli žádaná sůl nerozpustná ve vodě, připravuje se vzájemným rozkladem dvou solí rozpustných, z nichž jedna potřebnou zásadu, druhá kyselinu obsahuje.

Chrómanu olovnatého (žluť chrómové) ($\text{PbO} \cdot \text{CrO}_3$) nabudeme smíšením roztoku dusičnanu olovnatého ($\text{PbO} \cdot \text{NO}_3$) s roztokem obojetného chrómanu draselnatého ($\text{KO} \cdot \text{CrO}_3$); chróman olovnatý co žlutá, těžká sraženina se vylučuje.

I. Kovy Žiravin.

Slučivost kovů žiravin s kyslíkem je tak velká, že vodu i při nejvyšší teplotě rozkládají. Kysličníci jsou bezbarevné, ve vodě rozpustné, a vodu nepouštějí; jsou to nejmocnější zásady, s kyselinou uhličitou a skoro všemi ostatními kyselinami tvoří soli ve vodě rozpustné.

Nejen tyto kovy ale i jejich sloučeniny nápadně sobě se podobají, tak že se dobývání mnohých sloučenin sodíku úplně rovná dobývání sloučenin drasíkových.

Kalium. Draslík. $K = 39.1$.

Co kysličník v rozmanitých solích a ve sloučení s prvky halovými je draslík v přírodě velmi rozšířen; jak v říši nerostův tak bylin; řídkěji v říši živočichův.

Vlastnosti. Draslík je kov barvy bílé (cínové); má silný lesk, je měkký jako vosk a lehčí vody. Vyšším teplem taje, červeným zářem se mění v zelené páry, a může býti destilován. Pro ohromnou slučivost s kyslíkem chová se pod kamenným olejem (tekutinou bezkysličnou). Na vodu vržen, zapaluje se, a hoří violovým plamenem:



Kysličník draselnatý, draslo neb kali. KO .

(Kaliumoxyd).

Tvoření bezvodného kysličníku draselnatého lze z předešlého lehkou udáti, leč nesmí se zapomenouti, že žíraviny přesnadno s vodou se slučují.

Důležitější je kysličník draselnatý ve spojení s vodou co hydrát drasla neb jak se obvykle nazývá žíravé draslo (Aetzkali).

Vlastnosti. Bílá, tvrdá, beztvárná hmota; rozplývá se na vzduchu přibíráním kyseliny uhličitě a vody; ve vodě a líhu přesnadno se rozpouští, sám rozpouští síru, kyselinu křemičitou a mnohé zásady, (pročež se v skleněných, porcelánových neb hliněných nádobách připravovati nesmí.) Jest jedna z nejmocnějších zásad, nejen že se tedy s kyselinami velmi snadno slučuje, rozkládá též většinu jiných solí. Chuť má mocně palčivou, rozežírá ústrojné látky a rozpouští tuky, tvoříc s nimi mýdla.

Připravování. Ku připravování žíravého drasla rozkládá se rozředěný, vroucí roztok potaše $KO.CO_2$ páleným vápnem.

Vyčištěná potaš rozpustí se v nejméně desťinásobném množství vody a vaří ve vyleštěné železné nádobě, potom se po chvílkách přidá asi $1\frac{1}{2}$ dílu hašeného vápna. V rozředěném, vroucím roztoku pojímá vápno kyselinu uhličitou, tvoříc nerozpustný uhličitán vápenatý, draslo zůstane v tekutině rozpouštěné. Po delším vaření zkouší se trochu procezené tekutiny na kyselinu uhličitou buďto vápenou vodou neb kyselinou sirkovou. Kalení v prvním neb vyvinování šumící kyseliny uhličitě v druhém pádu jsou znamením, že není potaš ještě dokonale rozložena a musí se buďto déle vařiti neb po přidání vypařené vody trochu vápna přidati. Ukázala-li jiná průba, že se kyselina uhličitá v roztoku více nenalézá, je pochod ukončen. Roztok vleje se do nádoby, která se zátkou dobře uzavře. Nerozpustný uhličitán vápenatý brzo se usadí, a čistý roztok drasla násoskou stáčí, načež se ve vyleštěných železných nádobách odpařuje a konečně ve stříbrných miskách roztápí. Po ochlazení a roztlučení uzavře se v suchých nádobách. Někdy vleje se též roztopená hmota do kadlubův, v kterých obdrží podobu roubíku.

Roztok hydrátu drasla ve vodě jest vůbec znám pod jménem žíravý louh (Aetzkali-lauge). Jest to bezbarvá neb nažloutlá tekutina; hutnota její závisí od množství hydrátu drasla, (může se tedy sehnat hustoměrem určit); chuť má silně alkalickou (palčivou), lakmus mocně červení, a ústrojné látky rozežírá. Ze vzduchu dychtivě kyselinu uhličitou pohlcuje, pročež ji v dobře zacpaných nádobách chovati třeba.

Nečistý louh žravý, jak jej k. př. mydlář potřebuje, vyrábí se z dřevného popele. Popel obsahuje různé rozpustné i nerozpustné látky, mezi prvními hlavně uhličitán draselnatý. S nehašeným vápnem ve zvláštní kádi smíchaný poleje se vodou a stáhnuté tekutiny co žravého louhu se užívá. Sílu (sehnanosť) takového louhu hustoměrem náležitě udati nelze, poněvadž mimo žravého drasla mnoho jiných v něm rozpuštěných látek se nalezá, jež hutnotu jeho zvyšují.

Jakým způsobem možno množství žravého drasla v louhu určití, bude v alkalimetrii uvedeno.

Soli.

Soli draselnaté jsou, není-li kyselina barvitá, bez barvy; na vzduchu dílem stálé, dílem rozplývavé; obojetné vesměs ve vodě se rozpouštějí, z kyselých většina.

Skoumadla. Kyselina vinná k obojetným neb alkalickým roztokům solí draselnatých v nadbytku přidána způsobuje bílou krystalovou sraženinu, kyselý vínan draselnatý (vinný kámen), který v studené vodě těžko, v horké ale dosti lehkou se rozpouští. S lepším výsledkem užívá se místo kyseliny vinné kyselého vínanu sodnatého, jež tutěž sraženinu způsobuje.

Chlóríd platičitý sráží z obojetných neb kyselých roztoků solí draselnatých žlutou, ze samých malých krystalův složenou sedlinu chlórídu platičito-draselnatého, který ve vodě těžko, v líhu na prosto nerozpustný jest. — Dmuchavka. Soli draslíkové na očko platinového drátu vloženy a ve vnitřním plameni dmuchavky držány barví konec plamene violově.

Užívání. Žravé draslo i louh slouží co rozpustidlo a srážedlo mnohých látek, v bělidlářství a barvířství ve velké míře se ho užívá, též co leptavého kamínku (lapis causticus) v lékařství.

Obojetný uhličitán draselnatý. $KO.CO_2$.

Vlastnosti. Čistý uhličitán draselnatý je hmota bílá, zrnitá, chuti palčivé, na lakmus jako žraviny účinkuje. Ve vlhkém vzduchu pohlčováním vody se rozplývá, teplem taje, aniž by kyselinu uhličitou ztratil: ve vodě přesnadno se rozpouští, nikoliv ale v líhu.

Obývání. Vinný kámen páli se v čistém železném tyglíku, černý zbytek vodou se vylouží, procedí, a roztok v železné (lepší stříbrné) mísece do sucha odpaří.

Vinný kámen skládá se z drasla a kyseliny vinné; součástky kyseliny vinné jsou: uhlík, vodík a kyslík; horko kyselinu vinnou jako všechny látky ústrojně zničuje, z jednoho dílu uhlíku povstane kyselina uhličitá, která s draslem ohnivzdornou sůl tvoří, druhý díl se vylučuje a tím hmotu černí. Vyluhováním rozpustíme uhličitán draselnatý, a oddělíme jej od uhlí cezením.

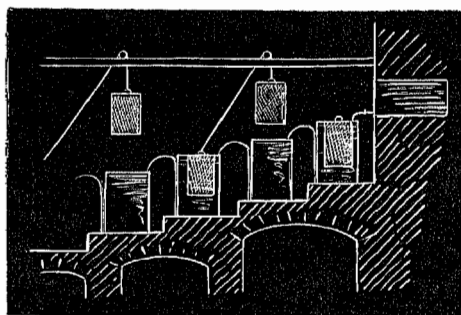
Upotřebení. Z čistého uhličitánu draselnatého připravují se mnohé draslíkové a jiné preparáty, slouží co skoumadlo v rozborné chemii, též v lékařství se ho užívá.

P o t a š .

Vlastnosti. Potaš jest práškovitá hmota, barvy bílé, šedé, často i namodralé neb nazelenalé; chuť má ostře palčivou, ve vlhkém vzduchu se rozplývá a ve vodě lehko rozpouští, při čemž více méně nerozpustných látek zbývá.

Dobývání. Ku připravování potaše užívá se popele bylin. Tyto osvojují si z půdy, obzvláštěně soli draselnaté; mimo těchto obsahují i sloučeniny vápna — magnésie — nátrou, něco málo soli železnatých a manganatých, ano i kyselinu křemičitou. Jmenované zásady jsou ve štávkách rostlinných hlavně s kyselinami organickými spojeny. Poslední spálením se rozkládají, a tvoří kyselinu uhličitou, s draslem, vápnem, a t. d. se slučující. Popel dřevěný skládá se tedy podstatně z uhličitánů, obsahuje však i kysličník železnatý, chlóríd sodnatý a draselnatý, síran draselnatý, kyselinu křemičitou a. j. v.

Z toho potaš následujícím způsobem se dobývá.



Vyluhování dřevěného popela ve velkém.

Popel vyluhuje se v kádích, postupně nad sebou postavených. Do nejhořejší teče čistá voda, a všechny ostatní protéká až z poslední rozpustnými solemi dostatečně nasycena vychází. Louh takový obsahující uhličitán, síran a křemian draselnatý, chlóríd sodnatý a. m. j. látek rozpuštěných odpařuje se v železných pánvích až do sucha; obdržený zbytek, nedokonale spálenými látkami organickými nahnědlý, vypaluje (kalcinuje) se v pecích až zbělí, t. j. až do úplného zničení veškerých ústrojnin. Hmota takto obdržená co potaš do obchodu se dává.

Čistění potaše. Potaš obchodu obsahuje co součástky rozpustné hlavně uhličitán, síran a chlóríd draselnatý. K účelu čistění přidává se ji tak dlouho do vařící vody, pokud se ještě něco rozpouští. Sehnatý roztok postaví se na chladné místo, kde z něho síran draselnatý a větší díl chlórídu draselnatého krystaluje, a lehko rozpustný uhličitán draselnatý v louhu matečném zbývá; cezením odlučují se rozpuštěné látky od nerozpustných a krystalův. Roztok opět se odpařuje až se tak zvaný škraloup (Salzhaut) ukáže, a nechá stát. Vylučují-li se zas krystaly, opakuje se tento výkon tak dlouho, až z tekutiny nic více nekystaluje. Poslední zbývající tekutina ve vyleštěných železných neb stříbrných nádobách do sucha se odpařuje, pak poskytuje suchý, bílý, zrnitý prášek, zvaný vyčistěná potaš (Gereinigte Pottasche).

Množství čistého uhličitánu draselnatého v potaši určuje se alkalimetry.

Užívání. V chemii k přípravování rozmanitých preparátů, k dobývání skla, ledku a mýdla, v bělidlářství a barvířství.

Obojetný uhličitán draselnatý přijímá ještě jednu rovnom. kyseliny uhličitě, v kterém pádu kyselý uhličitán draselnatý tvoří. Jestli to sůl krystalující, ve vodě přesnadno rozpustná, na lakmus nepůsobí, horkem mění se v jednoduchý uhličitán draselnatý.

Dusičnan draselnatý $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{NO}_2$, ledek, sanjtr. (Salpeter).

Na mnohých místech vyvětrává značné množství ledku, též jest součástíou některých bylin.

Vlastnosti. LedeK krystaluje v průzračných šestibokých hranolech, chuti hořké, chladící, na vzduchu stálý, lakmus nemění. Ve vodě hořké jest rozpustnější, než ve studené. Za sucha na $+ 350^\circ$ zahřán roztápí se, z počátku pouští část svého kyslíku, později nižší stupně sloučenin dusíku s kyslíkem a zůstává bezvodné draslo; s uhlím a jinými oksličitelnými těly smíšen a zahřán, vybuchuje.

Dobývání. 1. Z peruanského (chilského) ledku $\text{NaO} \cdot \text{NO}_2$. Roztok dusičnanu sodnatého s uhličitánem draselnatým vzájemně na dusičnan draselnatý a uhličitán sodnatý se rozkládá. Poslední sůl je ve vodě méně rozpustná prvé a snadno krystaluje. Vaříme-li tedy roztok peruanského ledku s potaší a odpaříme, vylučuje se nejprvé uhličitán sodnatý, později dusičnan draselnatý.

2. Hnitím dusičnatých látek ústrojných za přítomnosti silných zásad povstávají, jak již známo, dusičnany. To zavdalo příčinu k vyrábění ledku v tak zvaných ledkových sadech (Salpeterplantagen).

Živočišné zbytky jako: roh zvířecí, zbytky koží a masa, moč, krev, rum ze spod ohlívův smíchá se se zemí, rumem vápenatým a. t. p. a svezze na pravidelné hromady, které se častěji močem polévají a čas od času převracují. Vzduch má k takovým hromadám přístup ze všech stran, ale před deštěm chrání se střehou. Vápno, magnesia a draslo rumu jsou účinkující zde zásady. Utvořené dusičnany nalézají se vykvělé na povrchu hromady, která po 1—2 letech se oškabe a studenou vodou vyluhuje. Nabytá, nadmíru nečistá tekutina sluje louh surový (Salpeterrohlauge). Obsahuje hlavně dusičnan vápenatý a hořečnatý, něco málo dusičnanu draselnatého, potom chlóríd draselnatý a sodnatý mimo některých jiných solí. K dobývání ledku draselnatého přisadí se k louhu roztok potaše. Vzájemným rozkladem uhličitánu draselnatého, potaše a dusičnanu vápenatého i hořečnatého louhu tvoří se nerozpustný uhličitán vápenatý a hořečnatý, a rozpustný dusičnan draselnatý. Sražený louh dá se usadit, čistý roztok se odleje a v měděných pánevích odpaří (většina chlórídu draselnatého v horkých tekutinách méně rozpustného než ledek se tím vyloučí). Dostatečně odpařený louh pouští se do velkých nádob, kde ledek i s ostatními znečišťujícími látkami, jako je KCl , NaCl se osazuje (ledek surový, Rohsalpeter).

Čistění (raffinování) ledku děje se rozpustěním v malém množství horké vody, načež se rušenou krystalisací ledková moučka obdrží, již po úplném odkapání sehaným čistým roztokem ledku vymyjeme; konečně nabudeme opětým rozpustěním vyčištěné moučky velké krystaly.

Užívání. Ledku užívá se k přípravování kyseliny dusičné, střelného prachu, co chladícího prostředku v lékařství, a proto že hnití ústrojných látek zamezuje, k nakládání masa a. t. d.

Střelný prach (Schiesspulver).

Střelný prach je směsina ledku, síry a uhlí. Každá z těchto tří látek sama o sobě na jemný prášek se roztluče, potom se dohromady dobře smíchají, vodou na těsto zavláží, síty v zrnka přemění a usuší. Zapálením střelného prachu rozkládá se ledek, uhlík spojí se s kyslíkem a shoří v kyselinu uhličitou, dusík co takový se uvolní a draslík se sírou v síran draselnatý se slučuje. Oba plyny (CO_2 a N) zaujímají asi tisícerý objem v poměru s objemem prachu. Zápach vyskytující se po shoření prachu pochází od sírníku draselnatého, jež vlhkým vzduchem a kyselinou uhličitou sírovodík vyvinuje.

Chlóríd draselnatý (KCl) jest tělo soli kuchynské velmi podobné, jež v bezbarvých kostkách krystaluje: nalezá se ve šťávách bylin a zvířat.

Jemu podobné jsou též brómíd a jódíd draselnatý. V lékařství a fotografii se jich užívá.

Chlórnatan draselnatý. KO.CIO .

Vlastnosti. Jest to bezbarvá tekutina (bělidlářský neb Javelle-ský louh, Bleichflüssigkeit oder Javelle'sche Lauge) slabé, chlóru pobodné vůně.

Připravování. Viz chlór. Louh bělidlářský obdržeti lze sražením rozpuštěného chlórnatanu vápenatého potaší; vzájemným rozkladem povstane nerozpustný uhličitán vápenatý a chlórnatan draselnatý. Užívá se ho v bělidlářství.

Chlórečnan draselnatý. KO.CIO_5 .

Vlastnosti. Krystaluje v bezvodných, lesknavých lupinkách, na vzduchu se nemění, chuť má slanou chladící, v horké vodě mnohem je rozpustnější než v studené; mírným teplem taje, silnějším známým způsobem se rozkládá.

S hořlavými hmotami zahříván chová se podobně ledku, vybuchuje však mnohem rychleji, často již pouhým třením (síra a chlórečnan draselnatý).

Užívání. K dobývání kyslíku jako ledek, v ohněstrojství a k přípravování sirek (takové při zapálení třaskají).

Obojetný síran draselnatý. KO.SO_3 (Arcanum duplicatum).

Vlastnosti. Krystaluje v bezvodných šestibokých hranolech, je na vzduchu neměnitelný, chuti hořkoslané, v horké vodě mnohem snadněji rozpustný než ve studené.

Užívání. K přípravování kamence, ve sklářství a v lékařství.

Dvojsíran draselnatý. $\text{KO.2SO}_3.HO$.

Vlastnosti. Tvoří bílé klence, ve vodě snadně rozpustný, chuti kyselé, lakmus červení.

Sírníky draslíku.

Sloučenin draslíku se sírou známe více. O dvou budiž zde v krátkosti pojednáno.

Sírníku draselnatého (KS) užívá se někdy místo sírníku ammonatého v rozborné chemii, a lze jej dobýti žiháním smíšeniny síranu draselnatého s uhlím: $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{SO}_3 + 4\text{C} = \text{K}_2\text{S} + 4\text{CO}$. Jest tmavočervený, ve vodě a líhu lehce rozpustný.

Sírník drasličný (KS_2) je hnědý a připravuje se (nečistý) žiháním potaše se stejným množstvím síry. Pod názvem sirková játra (Schwefelleber) v lékařství se ho užívá.

Křemičitan draselnatý.

Kysličník draselnatý na mokré i ohnivé cestě s kyselinou křemičitou se slučuje. Nejdůležitější ze sloučenin jsou:

S k l o .

Jest to roztopená hmota skládající se z drasla a nadbytku kyseliny křemičité. Sklo je průzračné, bezbarvé, křehké i pružné; ve vodě, vodnatých kyselinách a žravinách nerozpustné.

Vodní sklo obsahuje tytéž součástky s tím rozdílem, že má nadbytek zásady, což příčinou, že je ve vodě (horké, méně studené) rozpustné.

Dřevěné, vůbec hořlavé věci natřené roztokem vodního skla nabudou bezbarvého, lesklého povrchu, jenž před spálením chrání.

Natrium. Na=23.

Natrium čili sodík je prvek v přírodě velmi rozšířený jako kalium, nejvíce ve sloučení s prvky halovými; nejrozšířenější sloučenina jest sůl kamená a mořská, NaCl. Mimo to jest sodík součástí soli Glauberové, na některých místech povrchu zemského co uhličitan (známý pod jménem soda) vyvětrává, a téměř ve všech vodách minerálních, slaných jezerách a pramenech se vyskytuje. Nachází se též v bylinách mořských a šťávách zvířecích.

Vlastnosti. Zevnějšek sodíku nápadně draslíku se podobá. Slučivost s kyslíkem však o něco je menší; na vodu při obecné teplotě vržen vyvinuje sice vodík, aniž by tento se zapálil, což se ale použitím teplé vody okamžitě stane (plamen jest pěkně žlutý).

Kysličník sodnatý (NaO) tvoří se jako kysličník draselnatý,

Hydrát kysličníku sodnatého. NaO.HO

čili hydrát žíravého nátronu (Aetznatron). Připravuje se z uhličitanu sodnatého jako žíravé draslo. Roztok žíravého nátronu ve vodě zoveme žíravý lough.

Vlastnosti. Ve vodě a líhu velmi lehko rozpustný, ve vlhkém vzduchu pohlcuje vodu a rozplývá se, poznenáhla však tuhne, poně-

vadž v uhličitan sodnatý se mění. Veliká jest příbuznost jeho ku kyselínám; s mastnotami tvoří mýdla (sodnatá, Natronseifen), která však mnohem tvrdší jsou než tak zvaná mýdla mazavá, (draselnatá, Schmierseifen).

Soli. Soli sodnaté bezbarevných kyselin též jsou bez barvy, a takřka vesměs ve vodě rozpustné; na vzduchu buď jsou stálé neb zvětrávají.

Šoumadla. Nejsnadněji poznáme sloučeniny nátronu dmuchavkou, a sice po žluté barvě, jež plamenu dmuchavečnému udělují.

Užívání jako při žíravém drasiu.

Chlóríd sodnatý. NaCl.

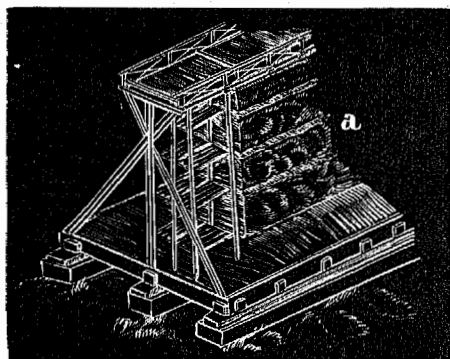
Obyčejně sůl kuchyňská (Kochsalz) zvaný.

Nejdůležitější tato sloučenina sodíku skládá co pevné tělo rozsáhlá ložiska (Vělička v Haliči, Gordova ve Španělsku), u velikém množství nalézá se též rozpuštěna ve vodě jezer, slaných a minerálních pramenův.

Vlastnosti. Krystaluje v bezbarevných, průzračných kostkách, chuť má příjemně slanou, na vzduchu se nemění; horkem tavitelná a bílým žářem téká. Jak ve studené tak v horké vodě rovnou mírou se rozpouští (1 díl ve 2·7 dílech vody). Kyselinou sirkovou mění se v síran sodnatý, s kyselinou dusičnou tvoří sloučeninu královské lučavce podobnou.

Dobývání. Pevnou sůl kamennou (Steinsalz), nalézá-li se ve větším množství, dobýváme pouze hornicky (lámáním); jinak pouští se do dutin v zemi vykopaných voda a s povstalým roztokem jako přirozenými slanými prameny se zachází.

1. Ze slaných pramenův čili solnic (Salzsoolen). Jsou to větším dílem rozředěné roztoky, jež obyčejně stupňováním (Gradiren) zbytečné vody se zbavují. Rapa pumpami se zdvihá, a pouští přes vysoké z roští složené stěny



Stupňovna či gradovna (Gradirwerk).
a stěna z roští.

(Dornwände), přes které pomalu dolů kape. Provívající vzduch způsobuje rychlé vypařování, tak že roztok dole nashromážděný dosti sehnaný jest, aby se mohl v pánvích (Sudpfannen) dále odpařovati. Takové pánve jsou mělké, široké kotle ze železného plechu. Z vroucího roztoku krystalující sůl vybírá se hřebly, načež po odkapání ve zvláštních místnostech se suší.

2. Z vody mořské dobývá se v krajínách pomoř-

ských mořská sůl vedením vody do mělkých nádržek, ve kterých teplem slunečným voda se vypařuje (francouzské pobřeží v středozemním moři) neb zimou mrzne (v Rusku). V prvním pádu zůstane sůl co krystalovaná kůra na dně nádržky, v druhém nasycený roztok dále se odpařuje.

Užívání. Co přísada k potravám atd. v hospodářství, ku přípravování chlóru, kyseliny solné, soli Glauber-ové, sody a salmiaku, ku glašůře hliněného nádobí, v koželužství, k roztolování mýdla atd.

Chlórnatán sodnatý jako sůl draselnatá se připravuje a k těmtž účelům se užívá.

To samé platí o sirnicích sodíku.

Síran sodnatý, kryst. $\text{NaO.S}_3 + 10\text{HO}$, sůl Glauber-ova (Glauber-salz, Wundersalz).

Nalezá se v solných pramenech, ve vodě mořské, v některých jezerách ruských a mnohých zřídlech (n. př. Karlovarském, Bilinském).

Vlastnosti. Krystaluje v bezbarevných, průzračných hranolech, chut má hořkoslanou, chladící. Ve vodě se lehko rozpouští, při čemž zimno způsobuje. Na vzduchu rychle zvětrává a na bílý prášek se rozpadá. Krystalovaný roztápí se zahříváním nejprve ve své vodě krystalové, která poznenáhla přehá, načež pevný, bezvodý síran sodnatý zbývá, jež červenou řeřavostí opět bez rozkladu taje.

Užívání. Ku přípravování skla, sody, smíšenin zimotvorných a v lékařství.

Obojetný uhličitan sodnatý,

kryst.: $\text{NaO.CO}_2 + 10\text{HO}$, soda neb salajka.

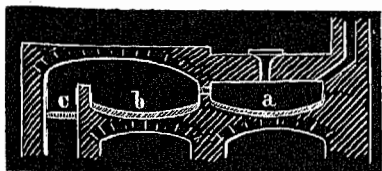
Veledůležitá tato sloučenina nachází se rozpuštěna v mnohých pramenech minerálních, vyvětrává v některých krajinách ze země, jako v okolí Szegedina a Debreczina v Uhrách a t. d.

Vlastnosti. Velké, bezbarevné, polohranoly, chladící palčivé chuti; na suchém vzduchu ztrácí vodu a rozpadává se na bílý prášek. Ve vodě nad míru je rozpustná; horkem roztápí ale nerozkládá se.

Dobývání. 1. Z popele mořských a přímořských rostlin (řas), tak jako potaš. Popel po spálení takových bylin zbývající speče se obyčejně horkem do hromady a přichází tak co surová soda (Rohe Soda) pod jménem barilla — (ze Španěl), kelp — (z Irska a Škotska) a varek — (z Normandie) do obchodu. Taková soda je však jako potaš mnohými jinými látkami znečištěna. Rozpuštěním ve vodě, procezením, odpařením a krystalováním nabyde se z ní čistší sody.

2. Přírozena, vyvětraná soda jest větším dílem pldruhohličitan sodnatý. Z toho dobývá se soda rozpuštěním ve vodě, scezením, krystalováním a zahřáním výrobku až do řeřavosti (tím odstraní se nadbytek kyseliny uhličité).

3. V nejnovější době připravuje se takřka výhradně umělým způsobem, a sice ze soli glauberové neb prostředně ze soli kuchyňské.



Sodová pec: a nádržka z pískovce tesaná k rozložení NaCl kysl. siričkovou, b místnost k převádění NaOSO_3 v $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{CO}_2$, c ohniště.

Bezvodný síran sodnatý Na_2OSO_3 smíchá se s rozemletým uhlím a křídou, a páčí v peci pálení (Flammenofen) až se roztopuje.

Zde se děje následující rozklad: Nejprve odkysličuje uhlí síran sodnatý a mění jej v sírník sodnatý $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{SO}_3 + 4\text{C} = 4\text{CO} + \text{Na}_2\text{S}$; na tento i hned uhličitán vápenatý působí a sice tak, že povstává uhličitán

sodnatý a nerozpustná sloučenina vápna. Vypálená hmota z pece se vybere, roztluče a vodou vyluhuje. Uhličitán sodnatý ve vodě se rozpustí a nerozpustná sloučenina vápna se sírníkem sodnatým zbyde. Odpařením roztoku do sucha a žiháním zbytku lze suchou sodu obdržeti.

Obyčejná soda obsahuje vždy něco síranu sodnatého a soli kuchyňské. Mnohonásobným překrystalováním možno sodu těchto nečistot poněkud zbaviti. Nejčistší uhličitán sodnatý připravuje se z dvojuhličitánu.

Užívání. Čistá sůl slouží k připravování nátrou, ostatně se jí jako potaše užívá.

Dvojuhličitán sodnatý $\text{NaO}\cdot 2\text{CO}_2\cdot\text{HO}$.

Vlastnosti. Tvoří obyčejně kyprý, bílý prášek, chuti palčivé, červení lakmus, ve vodě ne tak lehkou se rozpouští, jak sůl jednoduchá; vodnatý roztok ztrácí zahříváním kyselinu uhličitou a mění se v půldruhohličitán sodnatý; žiháním suché soli obdržíme jednoduchý uhličitán sodnatý.

* *Připravování.* Kyselina uhličitá (nabytá pálením vápence, spalováním dříví neb uhlí atd. neb z kvasícího mestu) pouští se do vodnatého roztoku obojetného uhličitánu sodnatého.

Užívání. V lékařství ku připravování šumicích práškův (Brausepulver) a sodových vod (Sodawässer) a k dobývání čistého, obojetného uhličitánu sodnatého pro analytickou chemii.

Dusičnan sodnatý. $\text{NaO}\cdot\text{NO}_3$, chilský ledek. (Chilisalpeter).

Nachází se v náramném množství v jižní Americe (v Peruvii na Chilských hranicích; jest to neúrodná stepa, kde takřka ani nikdy neprší) odkud do Evropy se přiváží.

Sůl tato obsahuje mimo dusičnanu sodnatého ještě jiné soli, jmenovitě chlorid sodnatý, který se však překrystalováním lehce dá odstraniti.

Vlastnosti. Krystaluje v bezbarevných, průhledných hranolech kostce podobných (od čeho také jméno kostkový ledek, kubischer

Salpeter), chuť má hořko-chladivou, na vlhkém povětrí vlhne, a ve vodě snadno se rozpouští.

Užívání. Ku vyrábění ledku draselnatého, kyseliny dusičné a k mrvení.

Fosforečnan sodnatý, kryst. $2\text{NaO.HO.PO}_5 + 24\text{HO}$.

V některých štávách zvířecích, jmenovitě v moči se vyskytuje.

Vlastnosti. Bezbarevné, průzračné hranoly, jenž na vzduchu zvětrávají a ve vodě snadno se rozpouštějí; chuti slané, modří slabě červený lakmus.

Připravování. Popel z kostí zahříváme s rozředěnou kyselinou sirkovou, tím nabýváme sedliny (sádra) a roztoku (kyselý fosforečnan vápenatý). Řečený roztok smíchá se se sodou, uhličitan vápenatý se scedí a roztok po odpaření krystaluje; obdrženou sůl musíme ještě překrystalováním vyčistiti.

Užívání. Ku připravování následující soli a v analytické chemii co skoumadla na soli hořečnaté.

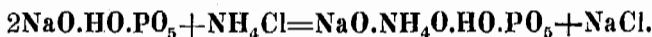
Fosforečnan sodnato-ammonatý,

kryst.: $\text{NaO.NH}_4\text{O.HO.PO}_5 + 8\text{HO}$, obyčejně sůl fosforečná (Phosphorsalz).

Nachází se v lidském moči.

Vlastnosti. Tvoří veliké, bezbarevné, ve vodě snadno rozpustné krystaly, jenž na vzduchu krystalovou vodu a něco ammoniak ztrácejí a na bílý prášek se rozpadají; horkem pouští všecku vodu i ammoniak a taje na čiré, bezbarevné sklo, které kysličníky kovův rozpouští, a tím různých barev nabývá.

Připravování. Fosforečnan sodnatý ve vodě se rozpustí a s horkým roztokem salmiaku smíchá, načež po schladnutí sůl fosforečná z roztoku krystaluje, a jak obyčejně dále se čistí.



Užívání. Slouží vedlé boraxu co skoumadlo při dmuchavce.



Uško platinového drátu.

Kyselý boran sodnatý,

kryst.: $\text{NaO.2BO}_3\text{HO}$, borax.

Nachází se rozpuštěný v některých jezerách Tibetu a Číny, z kterých vypařováním vody se usazuje, a pod jménem tinkal přes Indii k nám přichází. Takový borax je ale velmi nečistý. Čištění děje se v Evropě: ondy stávalo se to hlavně v Benátkách, odkudž i název: benátský borax (Venetianischer Borax).

Vlastnosti. Bezbarevné hranoly, jež na teplém vzduchu povrchně zvětvávají, rozpouští se snadněji v teple než studené vodě, má nasladlou palčivou chuť, červený lakmus modře zbarvuje.

Z horkého (70°C.) nasyceného roztoku krystaluje borax v osmistěnech a má jen 5 rovnom. vody krystalové (osmistěnný borax).

Zahříváním rozplývá se nejprve ve své vodě krystalové, a ubýváním jí mění se v látku bílou houbovitou (pálený borax), která silnějším horkem přepodivně nabobtná, na čírou, hustou tekutinu se roztápí, a konečně na bezbarevné, průhledné sklo stydne (bezvodný čili sklovitý borax, Boraxglas).

Roztopený a řěavý borax rozpouští (jako sůl fosforečná) téměř všechny kysličníky kovův, a tím rozmanitě se barví.

Připravování. Uměle připravuje se borax nasycením roztoku kyseliny borové sodou a krystalováním.

Užívání. Jako sůl fosforečná co skoumadlo při dmuchavce, k letování (Löthen) kovův (roztopený borax rozpouští kysličníky na povrchu ploch utvořených), v malbě na skle a porculáně, ku přípravování čisté kyseliny bórové a t. d.

Křemík sodnatý. O sloučeninách kyseliny křemíčitě s kysličníkem sodnatým platí téměř totéž co o sloučeninách draselnatých.

Soli ammonaté.

Ammonium v mnohých pádech žírekovům se rovná; tvoří s kyslíkem mocnou zásadu, alkaliím srovnale složenou, jež kyseliny úplně sytí. Tím povstávají pravé soli kyslíkové, ammonaté (nedobře ammoniakové) (Ammoniumoxydsalze). S prvky halovými tvoří jako kalium a natrium soli halové. Z té příčiny pojednáme o sloučeninách ammonatých u žiravin.

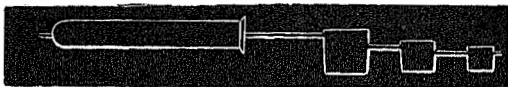
Nápadně různí se sloučeniny ammonaté od sloučenin draslíku a sodíku tím, že mají vesměs pichlavě slanou chuť, často po ammoniaku voní, a teplem těkají, (odtud jméno: těkavé alkali, Flüssiges Alkali) při čem některé se rozkládají, jiné nie.

Uhličitan ammonatý. $\text{NH}_4\text{O.CO}_2$.

Všude kde dusičnaté látky ústrojně bez zásad se rozkládají, povstává uhličitan ammonatý, tedy 1. hnitím, 2. suchou destilací.

1. Lidský moč obsahuje co součástku tělo, močovina zvané, jež má složení: $\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$. Necháme-li jej po nějaký čas na vzduchu, i hned se rozkládá (hnije), jak to nepřijemná vůně dokazuje; močovina tu přibírá vodu a mění se v uhličitan ammonatý: $\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2 + 4\text{HO} = \text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_6 = \text{C}_2\text{O}_4.\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2 = 2(\text{NH}_4\text{O.CO}_2)$. Poněvadž uhličitan ammonatý již s vodními párami přechá, lze jej ze shnilého moče překapováním dobytí.

2. Suchá destilací kostí. Kostí sprostí se nejprve vyvařením ve vodě tuku, načež se usuší a v litinových retortách zahřívají. Vyvinující plyny pouští se do jímadel, ve kterých uhlíčitan ammonatý buď co pevná hmota neb co vodnatý roztok, oba přiboudlým olejem (Brandöl) znečistěné, se nashromáždí.



Utvořené plyny vedou se k ohnisku zpátky, aby shořely, vydávají vlni velmi odporou.

Z jeleního rohu, tímtež způsobem nabytý hnědožlutý uhlíčitan ammonatý prodává se v lékárnách pod jménem líh z jeleního rohu (Hirschhorngeist).

Užívání. Nečistým roztokem, t. j. shnilým močem zbavuje se vlna tuku, ostatně slouží ku připravování skorem všech sloučenin ammonatých.

Půldruho-uhlíčitan ammonatý $2\text{NH}_4\text{O}\cdot 3\text{CO}_2$, těkavá žiravina (flüchtiges Laugensalz).

Vlastnosti. Půldruho-uhlíčitan ammonatý tvoří bílou, více méně průsvitavou hmotu, páchne po ammoniakku, chutná a působí alkalicky; na vzduchu zvětrává, ztrácí neustále ammoniak a přechází v dvojuhlíčitan. Voda jej rozpouští, teplem těká.

Připravování. Suchý salmiak (NH_4Cl) smíchá se se suchou křídou a sublimuje. Středáním součástek tvoří se nejprve jednoduchý uhlíčitan ammonatý, jenž ale pro svou nestálost ihned se rozkládá a sice: $3(\text{NH}_4\text{O}\cdot \text{CO}_2) = 2\text{NH}_4\text{O}\cdot 3\text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{HO}$, sublimující půldruho-uhlíčitan ammonatý chytá se v jímadle, ammoniak a voda přechají.

Užívání. Ku přípravě většiny sloučenin ammonatých, v analytické chemii, v lékařství (omdlené nabývají opět smyslů) a v pekařství (lésto přechající kyselinou uhlíčitou houbovitě nabobtná).

Síran ammonatý. $\text{NH}_4\text{O}\cdot \text{SO}_3$.

Vlastnosti. Krystaluje v šestibokých hranolech ostré hořkoslané chuti, nevoní, ve vodě snadno se rozpouští, na vzduchu nikterak se nemění, silnějším teplem však se rozkládá a beze zbytku přechá.

Továrnické připravování. Surový uhlíčitan ammonatý nasytí se kyselinou sirkovou, neb se smíchá nečistý uhlíčitan ammonatý s roztokem sádry, a nechá po delší čas stát (mezi tím se častěji zamíchá). Vzájemným rozkladem povstane nerozpustný uhlíčitan vápenatý a rozpustný síran ammonatý. Odpařením scezeného roztoku odstraní se těkavé suchou destilací utvořené přiboudlé oleje, načež sůl s netěkavými součástkami dehtu z vychladlého roztoku krystaluje. Krystaly se zahřívají, čím nejprve ve své vodě krystalové se roztopují, potom se oheň tak daleko sesílí, dokud se sůl nerozkládá; jeden díl dehtu těká, druhý zuhelní. Vyluhováním černého zbytku procezením a krystalováním nabydeme čisté soli.

Užívání. Síran ammonatý slouží ku připravování půldruho-uhlitanu ammonatého, salmiaku, ammoniaku a kamence ammonatého.

Chlóríd ammonatý. NH_4Cl (salmiak).

V přírodě tvoří se hlavně v kotlině sopek (Vesuv, Aetna).

Vlastnosti. Přirozený salmiak krystaluje v osmistěnech, uměle dobytý tvoří drobné jehly a sublimovaný husté, paralelně složená vlákna, vždy je bezbarvý, průzračný, nevonný, ostré slané chuti; ve vodě snadno, v lihu těžce rozpustný; teplem bez rozkladu a roztopení úplně v bílých párách těká.

Dobývání. Síran ammonatý a sůl kuchyňská rozpouští se ve vodě, načež z odpařeného roztoku salmiak krystaluje; neb se obě tyto látky suché smíchají a sublimují.

Užívání. Ku připravování mnohých solí ammonatých, v analytické chemii, k lelování a pocinování kovův, v barvířství, tiskařství a lékařství.

A l k a l i m e t r i e.

Při určování ceny potaše a sody jedná se vlastně o to, jakby se vyšetřilo, mnoho-li uhlčitany (draselnatého a sodnatého) obsahují, čeho následujícím způsobem nejlépe lze dosáhnouti: zkusí se, jaké množství kyseliny sirkové je zapotřebí, aby jisté množství oněch solí, neb jich roztoků úplně v obojetné soli proměnila. Tímtež způsobem může se též množství drasla, natronu neb ammoniaku v nějaké tekutině rozpustěného určit.

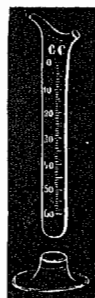
Roztoky žravin a jich uhlčitany působí na lakmus alkalicky, bude tedy, jak se samo sebou rozumí, ku zobojetnění tím více kyseliny sirkové třeba, čím více uhlčitany neb žravin v roztoku se nachází, poněvadž jen tyto, a ne přítomný také síran a chlóríd draselnatý a podobné, upotřebenou, rozředěnou kyselinou sirkovou se rozkládají. Užívaná k tomu kyselina sirková zkušební, průbná (Probesäure, titirte Schwefelsäure) jest silně rozředěná a její titr (množství hydrátu kyseliny sirkové v ní obsaženého) zevrubně znám.

Titr se značí obyčejně tak, že řekneme: 1K.C. zkušební kyseliny obsahuje x grammův bezvodné kyseliny sirkové (neb také hydrátu). Ostatnímu porozumí každý z následujícího popisu výkonu.

Několik grammův zkušební látky se odváží, ve vodě rozpustí, a naleje do kadimky, kde se několika kapkami lakmusové tinktury na modro obarví. Potom se naplní alkalimeter (Burette, v rovné díly, obyčejně K.C. rozdělená) průbnou kyselinou až k nule, na měřidku. Nyní se pozorným nahunutím byrety průbná kyselina do řečeného roztoku

kape, až poslední kapkou zkušební kyseliny celá tekutina tak zčervená, že barva tato ani zahřáním více nezmizí. (Při kapání kyseliny do roztoku se kadímkou neustále pohybuje). Patrně, že je tekutina poslední kapkou kyseliny přesycena.

Po této práci přečte se na měřidku množství (objem) zpotřebované kyseliny, od čehož při důkladných pokusech ještě kapku k přesycení potřebnou odtáhnouti třeba (dřívě muselo býti vyšetřeno, mnoholi kapek přijde na 1 K.C.), abychom se množství zpotřebované kyseliny dozvěděli; množství zásady se z toho potom jednoduše vypočítá. K. př. Titr kyseliny: 1 K.C. = 0.105 grm. bezvodné kyseliny sirkové, ke zkoušce bylo odváženo 5 grammův potaše, kyseliny se zpotřebovalo 24.5 KC, mnoholi uhličitanu draselnatého obsahuje potaš?



Alkali-
meter.

24.5 K.C. průběžné kyseliny rovnají se 24.5×0.105 grammův kyseliny sirkové, tedy 2.57 grammům.

Jedna rovnom. kyseliny sirkové slučuje se s 1 rovnom. kysličníkem draselnatého, t. j. 40 č. kys. sirkové s 47.11 č. drasla, s jakým množstvím drasla spojily se 2.57 grm. kyseliny sirkové? Z naleznutého množství drasla lehce potom množství uhličitanu draselnatého vypočítáme.

Ku zkrácení počtu dělá se to často tak, že se řekne: 47.11 č. drasla jsou obsaženy ve 69.11 č. uhličitanu draselnatého, 40 č. kys. sirkové převedou tedy 69.11 č. uhličitanu draselnatého v obojetný síran draselnatý, máme tedy:

40 (SO_3) srovnalé 69.11 (KO.CO_2) pročež

$$\frac{2.57}{40} = \frac{x}{69.11}$$

$40 : 2.57 = 69.11 : x = 4.423$ grm. (KO.CO_2) v pěti grammech potaše.

Obvyčejně udává se cena dle percent, řekneme tedy:

v 5 grm. potaše 4.423 grm. (KO.CO_2)

$$\frac{100}{5} = \frac{x}{4.423}$$

$$x = 88.46\%$$

Určení hydrátu kysličníku sodnatého v žíravém louhu hořejší zkušebnou kyselinou děje se tímtež způsobem. Odváží se libovolné množství, k. př. 4.79 grm. louhu, je-li sehnáný, vodou se rozředí, a několik kapek modré tinktury lakmusové přisadí. Dejme tomu, že se zpotřebovalo 11.5 K. C. zkušební kyseliny, kolik % hydrátu a kolik bezvodného nátrou obsahuje louh?

2. Kovy zemitéch žiravin. (Erdalkalimetalle).

Slučivost těchto kovů s kyslíkem postačuje ještě k rozložení vody i při nízké teplotě (vyjmouc magnesium); kysličníky jsou ve vodě rozpustné ale poněkud nesnadno (kysličník hořečnatý skoro nerozpustný); obojetné uhličitany jsou ve vodě nerozpustné a teplem se rozkládají; sírany jsou rozpustné, až nerozpustné; dusičnany, chlórídy a sírníky snadno se rozpouštějí?

I tyto kovy v mnohém ohledu velmi sobě se podobají.

Kalcium (vápník) $\text{Ca}=20$.

Kov velmi snadno se okysličuje, a nenalezl až doposud žádného upotřebení, důležitá však je jeho sloučenina s kyslíkem.

Kysličník vápenatý (vápno) CaO . (Kalk, Kalkerde).

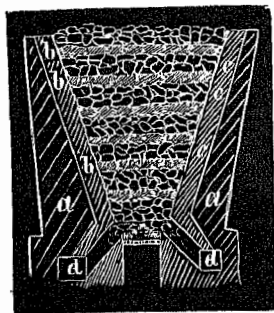
Vápno nachází se v přírodě ve spojení s kyselinami a sice je uhličitán vápenatý (vápenec se svými odrůdami) v říši nerostů nad míru rozšířen, v rostlinách a jejich šťávách jsou rozličné soli vápenaté rozpuštěny, a v živočišstvu jmenovitě v kostích obratlovcův nalezáme zásaditý fosforečnan vápenatý a v lasturách uhličitán.

Vlastnosti. Kysličník vápenatý, obecně vápno též pálené, žíravé neboli živé vápno (gebrannter Kalk, Aetzkalk, lebendiger Kalk) jest bílá, beztvárná, neprůhledná hmota, palčivě žíravé chuti; ani nejvyšším teplem našich pecí se neroztopuje, silným horkem (plamenem traskavého plynu) do nesnesitelného, bílého žáru a lesku se rozpáluje (Drumondovo světlo). Delším ležením na vzduchu přijímá vodu a kyselinu uhličitou, a tím na prášek rozpadá; vodou polit silně se zahřívá a mění se nejprve v kyprý bílý prášek hydrát vápna (Kalkhydrat CaO.HO); s větším množstvím vody tvoří bílou kaši: hašené vápno, kaši vápenou (gölöschter Kalk, Kalkbrei); přidáme-li ještě více vody, povstane čirá, bezbarevná tekutina, chuti palčivé a alkalických vlastností: vápená voda (Kalkwasser) (1 díl vápna potřebuje k rozpuštění 450 dílů vody). Vápená voda pohlcuje ze vzduchu kyselinu uhličitou, a pokrývá se bílou korou, která znenáhla na dno padá, poznovu se vyskytne, až konečně všecko vápno v uhličitán přechází.

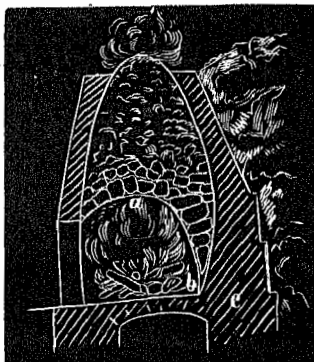
S kyselinami, k nimž velikou příbuznost jeví, tvoří soli. Látky ústrojné jako draslo zničuje.

Přípravování. Nejčistší kysličník vápenatý obdržíme pálením krystalovaného vápence. (Uhlí usnadňuje vyloučení kyseliny uhličitě).

Ve velkém slouží ku přípravě vápna vápenec obecný, jenž ve zvláštních pecech, tak zvaných vápenicích (Kalköfen) se páli.



Stálá vápenice, a otvory, kterými se vypálené vápno vytahuje, b vrstvy palíva.



Obyčejná vápenice.

(vápno přepálené, točt gebrannter Kalk).

Obdržený výrobek ukazuje dle stupně tepla a složení vápence různé vlastnosti.

1. Slabým teplem všechna kyselina uhličitá se nevypudí a vápno se ve vodě nehasí, (nedopálené, nicht gar gebrannt); přílišným horkem obzvláště obsahuje-li vápenec mnoho kyseliny křemičité, magnésie, hlíny a. t. d., povstane vápno tvrdé, sklovité, které opět jen spoře se hasí

2. Vápeneč, jen málo cizích látek obsahující dává vápno tučné (fetter Kalk). To ve vodě velmi dobře a rychle se hasí, nabotná a snese u přípravování malty mnoho písku. Vápno suché (mager) obsahuje 10 až 20 setin jiných látek, jmenovitě kysličníku hořečnatého a hlíny; takové hašením málo vody přibírá, méně nabotná, a snese jen skrovné množství písku.

Hydraulické (vodní) vápno má tu zvláštní vlastnost, že pod vodou ztvrdne; obsahuje 10—20% kyseliny křemičité, kysličníku hořečnatého, hlinitého, železitého a j., hašením málo tepla vyvinuje, pod vodou (co kaše) v málo dnech ztvrdne, na vzduchu však velké pevnosti nenabude.

Soli vápenaté jsou buď bezbarevné neb mají barvu, ve vodě dílem rozpustné dílem nic.

Skoumadla. Ammoniak soli vápenaté nesráží. Uhlíčanem ammonatým (a uhlíčitany alkalií) srážejí se bíle (sraženina je uhlíčan vápenatý).

Kyselina sírková sráží sehnané roztoky vápenaté bíle; průsvitavá sedlina je sádra.

Kyselina šťovíková a její rozpustné soli způsobují v obojetných roztocích vápenatých bílou sedlinu (šťovan vápenatý), jenž v ammoniakui nic, ale v rozředěných kyselinách se rozpouští.

Užívání. Vápno slouží ve stavitelství ku přípravování malty, za omýtku, v chemii k přípravování žiravin i ammoniakui, v mydlářství, bělidlářství a barvířství; v koželužství se vápnem kůže chlupův zbavuje, ve fabrikači cukru a. t. d.

Malta (Mörtel).

Malta není nic jiného než směšenina vápené kaše s pískem, k spojování stavebných kamenův, omýtání zdí atd. sloužící.

1. Malta vzdušná (Luftmörtel) slouží k provedení zdí, jenž mají pouze účinkům vzduchu vzdorovati. Připravuje se z obyčejného vápna a písku. Spojovací moc její záleží na začátku pouze v příluavosti dvou ploch, mezi kterými se tenká vrstva tekutiny nalezá. Tlakem zdi, počasným vyschnutím a přijímáním kyseliny uhlíčné ze vzduchu mění se malta v hmotu pevnou, kamení podobnou, jenž na plochy stavebných kamenův mocně lne, a je pobromadě drží. Kdežto vápená kaše sama o sobě povolným vyschnutím se rozdrobuje, tvoří malta, pro přílnavost mezi pískem a vápnem v těch samých okolnostech pevnou hmotu. Zdá se též, jakoby se byla na dotýkajících plochách kyselina křemičítá písku s vápnem chemicky spojila; alespoň se ve staré maltě nalezlo, že jest část kyseliny křemičité písku s vápnem chemicky spojena.

2. Malta vodní (Wassermörtel) neboli hydraulická. Slouží při vodních stavbách k provedení zdí. Hydraulická malta ve vodě, místo aby jako vzdušná změkla, víe a více tvrdne. Příčinou jest větší množství kyseliny křemičité a tvoření křemičitanu vápenatého za přítomnosti vody. Tento silikát nejen že jest pevný, vzdoruje též změkčujícím a rozpouštějícím účinkům vody. Připravuje se buď z vodního vápna neb se obyčejné vzdušné maltě přisadí tak zvané cementy. Cementy jsou křemičítany, jenž s vápnem kaší smíšené pod vodou ztvrdnou. (Buzzolanová země, trusky z vysokých pecí a t. p.)

Uhlíčan vápenatý. CaO, CO_2 .

Uhlíčan vápenatý jest v přírodě velice rozšířený, co vápeneč tvoří mocné horstvo. V živočišstvu nachází se v skorábce vaječí, v lasturách měkkýšův a koryšův.

Vlastnosti. Dle zevnějška rozeznáváme vícero druhův přirozeného uhličitanu vápenatého: vápenec (Kalkspath) jest v klencích štípatelná, více méně průzračná, větším dílem bezbarevná odrůda; aragonit krystaluje v soustavě rhombické čili hranolové, většinou nažloutlý, jeho odrody jsou: bílý, korálu podobný vápený květ (Eisenblüte) a nahnědlý náryp (karlovarský, Sprudelstein); mramor je zrnatý, různobarevný, beztvárný vápenec; vápenec obecný jest beztvárný, tvrdý, šedě neb jinak nečistě barevný, je-li pórovatý, měkčí, barvy bělostné, slove křídou.

Vzájemným rozkladem uměle dobytý uhličitan vápenatý tvoří bílý, nevonný a nechutný prášek, jenž horkem kyselinu uhličitou ztrácí; ve vodě je nerozpustný, kromě obsahujeli kyselinu uhličitou, kdežto dvojuhličitan vápenatý povstává. V kyselině dusičné a solné při ztrátě kyseliny uhličitě snadno se rozpouští, v kyselině sirkové jen tenkrát, je-li silně rozředěna.

Tak zvané tvrdé vody obsahují rozpustný dvojuhličitan vápenatý. Jelikož roztok dvojuhličitanu vápenatého, jak delším stáním na vzduchu, tak i teplem, kyselinu uhličitou ztrácí, kalí se v obou pádech taková voda vyloučeným jednoduchým uhličitanem vápenatým. Jakých následků tato vlastnost v kuchařství má, bylo již u vody povědíno.

Užíváme-li takové vody k naplnění párních kotlův, vylučuje se uhličitan vápenatý (ještě s jinými látkami) co škraloup na stěnách kotle, tvoří se tak zvaný kámen kotelní (Kessel- oder Pfannenstein).

Užívání. Úplně průzračný vápenec (islandský) potřebujeme pod jménem vápence dvojlomného (Doppelspath) v optice, méně průhledný v chemii k připravování sloučenin vápenatých, a kyseliny uhličitě, mramor v stavitelství; vápenec obecný poskytuje pálením vápno, slouží též k vyvinování kyseliny uhličitě; kamene vápenného (Kalkstein) a aragonitu užívá se co stavebného kamene a co přísady při dobývání kovův z rud; křída slouží ku psaní a fabrikací skla.

Dusičnan vápenatý. $\text{CaO} \cdot \text{NO}_5$.

Vyvětrává na povrchu zemském, na zdích chlévův, a jest podstatnou součástí oné hmoty, z níž v ledkových sadech ledek se dobývá.

Vlastnosti. Rozplývavá nepadno krystalující sůl, jenž na žhavé uhlí vržena vybuchuje.

Chlóríd vápenatý. CaCl .

Nachází se ve vodě mořské a slaných pramenech.

Připravování a vlastnosti. Uhličitan vápenatý rozpouští se v chlór-ovodíku, roztok do houšky syrupové odpaří a krystaluje. Krystaly povstale jsou vodnatý chlóríd vápenatý (wasserhaltiges Chlorkalcium). Odpaříme-li však roztok do sucha a roztopíme zbytek, obdržíme bezvodný neb roztopený chlóríd vápenatý (wasserfreies oder geschmolzenes Chlorkalcium).

Oba preparáty jsou velmi hygroskopické, pohlcují vlhko a rozpływají se, ukazují však při rozpouštění ve vodě vlastnosti docela různé. Prvnější teplotu vody velmi snižuje, druhý ale zvyšuje.

Užívání. Bezvodný chlóríd vápenatý slouží k vysušování plynu, vodnatý k smíšeninám zimotvorným.

Chlórové neboli **běličské vápno** (Chlorkalk, Bleichkalk).

Jest to smíšenina chlórnatanu vápenatého, chlórídu vápenatého a vápna.

Připravování. Hydrát vápna rozetře se na podlahu nízké a rozsáhlé komory, do které se suchý, čistý chlór pouští, s tou však opatrností, aby teplota jistý stupeň nepřesáhla a aby něco nezměněného vápna zbylo.

Vlastnosti. Vápno chlórové tvoří bílý prášek, tétěž vůně jako bělidlářské louhy. Na vzduchu se mění, pohlcuje vodu a kyselinu uhlíčitou, kterážto poslední chlórnatan vápenatý rozkládá (kyselina uhlíčitá vyhájí chlórnatou); k schování jest tedy dobře zaepaných nádob třeba.

Ve vodě rozpouští se jen chlórnatan a chlóríd vápenatý, vápno z většího dílu zbyde. Roztok vyvinuje přidáním kyseliny sirkové neb solné chlór; organická barviva zničuje.

Užívání. K bílení bavlněných a lněných tkanin a papíru, k zrušování nakažlivých výparův v nemocnicích.

Fluorid vápenatý. CaF_2 .

Co kazivec (Flussspath) v říši nerostů, malé množství v glasuře zubův. Slučuje se s látkami kyselinu křemičitou obsahujícími v horku na lehce tavitelný škvar; slouží proto co přísada při dobývání železa a mědě; fluorovodíků též z něho se připravuje.

Fosforečnan vápenatý CaOPO_3 .

Sloučenina zásaditá jest podstatnou součástíkou spodia (uhlí z kostí), a je ve vodě nerozpustná, rozpouští se však v kyselině solné i dusičné, z kterých roztokův zobjeťněním kyseliny opět se vylučuje.

Síran vápenatý. $\text{CaO.SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$. Sádra (Gyps).

Nachází se v soustavě polohranolové krystalovaný co sádra (Gyps); pamětihodný svou průzračností jest odrůda: Mariánské sklo (Marienglas, Fraueneis); co alabastr je zrnitý, bílý, průsvitavý. Některé vody obsahují také sádru rozpuštěnou, kterou potom v kamoni kotelním nalezneme.

Vlastnosti a užívání. Uměle dobytá sádra tvoří bílý prášek, přirozená ztrácí pozorným zahříváním vodu, mění se v pálenou sádru (gebrannter Gyps), jenž ztracenou vodu dychtivě opět pohltiti se snaží; rozděláme-li na prášek roztlučenou pálenou sádru vodou na husté těsto, ztvdne z uvedeně přičiny dokonale.

Přepálená sádra nesnadno vodu přijímá. Hodí se proto k zhotovení odlitkův a tmele, ve vodě nesnadno, v líhu pranie se nerozpouští. — (Mrva pro luštiny).

Křemičitan vápenatý v přírodě se nachází a jest součástí skla, škaru a vodní malty.

Barium. Ba=68.59.

Kysličník barnatý neboli baryt BaO (Barit).

Ve sloučeninách s kyselinami je kysličník barnatý v říši nerostův dosti rozšířen, hlavně co síran (merotec, Schwerspath) a uhličitán (Witherit).

Vlastnosti. Kysličník barnatý je bělošedý, tvrdý, jen dmychadlem tavitelný a silně jedovatý; vodou jako vápno se hasí, tvoříc hydrát barytu (Barithydrat).

Tento ve vodě (jmenovitě horké) se rozpouští, roztok (voda barytová, Baritwasser) chutná a působí alkalicky (silněji než vápno) a má se na vzduchu jako voda vápená.

Připravování. Žiháním dusičnanu barnatého, neb smíšeniny uhličitánu barnatého s uhlím.

Soli. Soli barnaté (Baritsalze) jsou z většího dílu bez barvy, ve vodě buď rozpustné neb nic, nerozpustné mimo síranu vesměs v kyselině solné a dusičné se rozpouštějí. Rozpustné soli působí nad míru jedovatě.

Skoumadla. Uhličitany žiravin srážejí bílý uhličitán barnatý. Kyselina sirková a její soli (i roztok sádry) způsobují bílou, ve vodě a kyselinách nerozpustnou sedimentu, síran barnatý.

Užívání. Co kysličník a hydrát v rozborné chemii a k připravování čistého žiravého drasla ze síranu.

Uhličitán barnatý. BaO.CO₂.

Co Witherit v Anglicku se nalezá.

Vlastnosti. Witherit krystaluje v hranolech bílé barvy; uměle připravený uhličitán barnatý tvoří bílý prášek. Ve vodě nerozpustný, působí co jed. Žiháním jen těžko kyselinu uhličitou pouští, snadněji za přítomnosti uhlí (co kysličník uhelnatý).

Mimo ku přípravě sloučenin barnatých slouží co jed na myši.

Síran barnatý. BaO. SO₃. V přírodě co merotec.

Vlastnosti. Merotec tvoří krystaly soustavy hranolové (orthorhombické), sražením uměle dobytý jest bílý prášek. Ve vodě a kyselinách nerozpustný, přechází s uhlím žihán v sírník.

Merotec slouží ku připravování sloučenin barnatých, co bílá barva a co přísada ku bělobě.

Sírník barnatý. BaS.

Vlastnosti. Jest to těleso ve vodě snadno rozpustné, jenž rozředěnými kyselinami rychle se rozkládá a sírovdík vyvinuje.

Připravování. Merotec na jemný prášek roztlučený smíchá se s uhlím, a olejem na husté těsto se rozdělá. Z těsta nadělají se malé kuličky a v tyglíku až do červené řěavosti se zahřívají. Olej teplem se rozkládá, a vylučuje uhlík, tím síran barnatý s uhlím co nejvroucněji se stýká a odkysličení zdokonaluje.

Žíhaná hmota vodou se vyluhuje. Z tohoto roztoku sirniku barnatého připravujeme veškeré soli barnaté.

Dusičnan barnatý. BaO.NO_5 .

Krystaluje v bezvodných, na vzduchu stálých osmistěnech, jenž sice ve vodě ne ale v kyselině dusičné se rozpouštějí.

Dobývá se rozpuštěním uhličitanu barnatého v kyselině dusičné, neb rozložením za studena nasyceného roztoku sirniku barnatého rozředěnou kyselinou dusičnou.

Užívá se k přípravování barytu a co skoumadlo.

Chlóríd barnatý. $\text{BaCl}+2\text{HO}$.

Vlastnosti. Bílé, lesklé, lupenaté krystaly, na vzduchu a v teple stálé, nahořklé ostré chuti a jedovatých účinkův. Ve vodě rozpustný, ne v chlóróvodíku.

Příprava jak u předešlého.

Užívání. Co skoumadlo a v lékařství.

Magnesium. (Hořčík). $\text{Mg}=12$.

Kysličník hořečnatý obyčejně magnesia MgO (Magnesia, Bittererde) nachází se v přírodě co uhličitan (magnesit), co síran (hořká sůl) v hořkých vodách, co chlóríd ve vodě mořské a slaných pramenech.

Vlastnosti. Magnesia je bílý, kyprý, jemný prášek bez vůně, ve vodě skoro nerozpustný. S vodou dává hydrát též skrovně rozpustný, s kyselinami soli hořečnaté.

Připravování. Pálením uhličitanu hořečnatého (Magnesia alba obchodu) v tyglíku (pročež se výrobek také pálená magnesia zove).

Soli hořečnaté jsou ve vodě dílem rozpustné dílem nerozpustné, chuť mají hořkou.

Skoumadla. V roztocích solí hořečnatých způsobuje uhličitan draselnatý a sodnatý bílou sraženinu. Uhličitan ammonatý studené roztoky solí hořečnatých nesráží, ano jsouli soli ammonaté přítomné, ani za tepla. Roztokem fosforečnanu sodnatého neb ammonatého za přítomnosti ammoniaku tvoří se bílá, zrnitá sedlina fosforečnanu hořečnatého-ammonatého $2\text{MgO.NH}_4\text{O.PO}_5$ nerozpustného ve vodě a ammoniaku, rozpustného v kyselinách. Magnesia na uhlí

pomocí dmuchavčného plamenu žihána, potom několika kapkami rozpuštěného dusičnanu kobaltnatého navlažena a opět žihána, nabývá slabě růžové barvy.

Dusičnan hořečnatý podobá se co do vlastností i užívání dusičnanu vápenatému.

Chlóríd hořečnatý jest sůl přesnadno rozpustná, a dosti zhusta v přírodě se nalezá.

Síran hořečnatý kryst.: $MgO.SO_3+7HO$

(hořká sůl, Bittersalz).

Nachází se u velikém množství v hořkých vodách, jako v Sedlické, Zaječické a Bilinské v Čechách, u Epsomu v Anglicku a. t. d.

Vlastnosti. Tvoří veliké a bezbarevné krystaly soustavy rhombické (v obchodu malé tenké jehly); chuť má nahořklou chladící; na vzduchu nevětrává a ve vodě přesnadno se rozpuští.

Dobývání. 1. Odpařováním a krystalováním přirozených hořkých vod.

2. Z magnésitu (uhličitan hořečnatý) rozpuštěním v kyselině sirkové.

Užívání. Ku přípravování kysličníku hořečnatého a jiných sloučenin hořečnatých, a v lékařství.

Uhličitan hořečnatý.

Obojetný uhličitan hořečnatý nachází se v říši nerostů co magnésit $MgO.CO_2+5HO$ a ve sloučenině podvojně pod názvem dolomit $CaO.CO_2+MgO.CO_2$. Uhličitan hořečnatý obchodu (magnesia alba) jest sloučenina uhličitanu hořečnatého s hydrátem magnésie $3(MgO.CO_2)+MgO.HO+5HO$.

Vlastnosti. Magnesia obchodu je přejemný, bílý, nad míru lehký prášek, bez vůně a chuti, ve vodě bez mála nerozpustný.

Připravuje se rozložením horkého, rozředěného roztoku hořké soli horkým, rozředěným roztokem uhličitanu sodnatého. Povstane zde rozpustný síran sodnatý a obojetný uhličitan hořečnatý, jenž ale vařením $\frac{1}{4}$ kyseliny uhličité pozbývá, a v řečenou sloučeninu přechází. Sedlina se dekantací (sléváním) vymeje, procedí a usuší.

Užívání. V lékařství a ku přípravě čistých sloučenin hořečnatých.

Fosforečnan hořečnatý.

Tato sůl nachází se v semeně travin a v těle zvířecím.

Žiháme-li bílou sraženinu, obdrženou fosforečnanem sodnatým v solích hořečnatých, přechází při ztrátě ammoniaků ve $2MgOPO_3$ sloučeninu dvojsytné kyseliny fosforečné s kysličníkem hořečnatým.

Semeno travin potřebuje ku svému vzrůstu nevyhnutelně této soli, scházejí-li její součástky půdě, tvoří se „hluché klasy“. Z toho vysvitá důležitost hnojení rozemletými kostmi.

Křemičitan hořečnatý jest v přírodě co serpentín (hadec), mořská pěna (Meerschaum), tuček (Speckstein) a mastek (Talk) a co součást mnohých silikátův dosti rozšířen.

S k l o .

Sklo jest roztopením připravená, beztvárná směsina vícero silikátův, a sice: křemičitanu draselnatého, sodnatého, olovnatého, vápenatého, hořečnatého, někdy i železnatého a manganatého (bylo-li z nečistých látek připraveno).

Vlastnosti dobrého skla jsou: Tvoří barvenou neb bezbarvou hmotu, jest tvrdé a křehké, musí změnu v teplotě dobře snést, nesmí na vzduchu oslepnouti, a rozředěnými roztoky kyselin a žravin nikterak se měnit.

Čím bohatší na kyselinu křemičitou, tím lépe vzdoruje účinkům kyselin. Sodnaté sklo (Natronglas) má zvláštní nazelenalou barvu, a menším teplem se roztopuje než draselnaté (Kaliglas). Sklo vápenaté (Kalkglas) nese snadněji se roztopuje než draselnaté a sodnaté, též poněkud nese snadně v práci jest, proto že rychleji stýdne. Sklo olovnaté (Bleiglas) lehce taje, značí se výborným leskem a nenepatrnou hutnotou, kyseliny snadno jej porušují. Železo co kysličník želežitý barví je na žluto. Kysličník manganatý sklo nikterak nebarví.

Z chemického stanoviska rozeznáváme 2 hlavní druhy skla, a sice:

1. Sklo bezolvnaté (bleifreies) skládající se ze silikátu žravin a vápna.

2. Sklo olovnaté, směsina to skla draselnatého s olovnatým.

Podlé užívání a čistoty látek ku přípravě vzatých dělíme každý z obou těchto hlavních druhů na vícero jiných:

1. a) Sklo butelové (Bouteillenglas), k obyčejným lahvicím, barvy zelené,
- b) tabulové (Fensterglas), k tabulím do oken, bílé neb polobílé,
- c) zrcadlové (Spiegelglas), bílé, lesklé, k bílým lahvicím, sklenicím, skleněným trubkám a potřebám optickým (sklo korunové, Crownglas).

2. a) Sklo krystalové (Krystallglas), k broušeným věcem jako zrcadlové,

b) flintové (Flintglas), bohatší na kysličník olovnatý než prvnější, slouží hlavně k optickým nástrojům (některé mají místo části kyseliny křemičité kyselinu borovou),

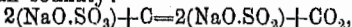
c) stras (Strass) hmota k nápodobnění drahých kamenův jest na kysličník olovnatý nejbohatší; tomu podobný a však neprůhledný jest email či smalt (Email) užívaný k pokrývání kovových věcí (železných hrncův, ciferníkův na kapesních hodinkách).

Látky k přípravování skla jsou:

Kyselina křemičitá ve způsobu čistého písku říčního, rozemletého křemene neb oblázku.

Drasla užívá se co potaš, u sprostých druhův co dřevěný popel; kyselina křemičitá vypudí roztopením kyselinu těchto látek.

Nátrón co soda neb sůl Glauberova (s přídavkem uhlí); v posledním pádu tvoří se siřičitan sodnatý:

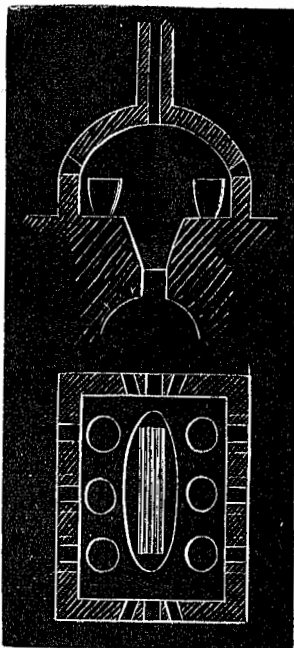


z kterého kyselina křemičitá siřičitou vyhání.

Vápna užívá se co vápeného kamene.

Kysličník olovnatý v podobě klejtu neb suříku (minium).

Lepší, bezbarevné druhy skla mohou se jen z čistých látek připravovati, malá množství barvicích těles (kysličníku železnatého, uhlí) odstraní se tak zvanými prostředky odbarvujícími (Entfärbungsmittel).



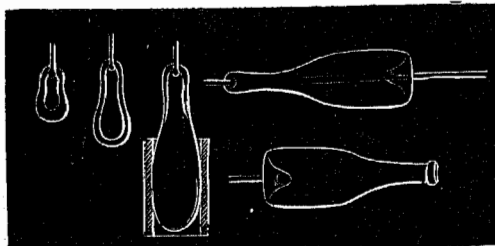
Čtverhranná sklářská pec,

Takové látky jsou těla na kyslík bohatá, lehkou odkysličující, jenž kysličník železnatý, uhlí atp. okysličují a v bezbarevné neb alespoň méně barvicí sloučeniny převádějí. Sem náleží: ledek, burel; podobný účinek způsobuje též suřík u olovnatého skla. Ku přípravování sprostých druhův skla používá se též méně čistých látek, jako: skelných odpadkův, živce (Feldspath), strusek z vysokých pecí, pemzy a. j.

Připravování skla. Suché, na jemný prášek roztlučené, jak náleží promíchané látky vloží se do ohnivzdorných hliněných tyglův (Glashäfen) ve zvláštních pecech sklárských (Glasofen) zasazených, a zahřívají se. Z roztopené skelné směsiny (Glassatz) vylučují se na povrchu soli ve skle nerozpustné, jmenovitě sírany a chlórídy žíravin a sbírají se co pěna skelná (Glasgalle). Jak mile vyřátá průba docela stejnorodou a bez bublin se ukáže, přikročí se k formování předmětů.

K formování slouží co nejpodstatnější nástroj sklárská píšťala (Glasmacherpfeife) asi 1" tlustá trubice z kujného železa.

Pracovník nabere trochu žhavé, řídké kaše z tyglíku na píšťalu a vyfoukne, chce-li k. př. obyčejnou láhev formovati, nejprve dutou kuli, již točením podobu hrušky udělí do navlažené, dřevěné formy postaví, a silným foukáním nadme. Mezi tím se však hrdlo již ochladilo a zůstane nezměněné, břicho ale vezme na se podobu formy. Nyní se láhev na dně zahřeje, pomocník vtačí jinou píšťalou, na níž něco skla nabral, dno láhve do vnitřku.



Formování lahvi.

Ve chladící peci stydne zboží pomalu, aby se nestalo křehkým jako sklo zprudka chlazené (skelné slze, Bononské lahvičky).

Barvení skla děje se přidáním různých kysličníkův k roztopené hmotě. Na červeno barví se kysličníkem mědičnatým u vzácnějších druhův zlatým purpurem. Violové burelem, na modro kysličníkem kobaltnatým, na žluto kysličníkem železitým.

Pokrytím předmětu z bílého skla zhotoveného tenkou vrstvou barevného skla dostaneme tak zvané sklo podjímané (Ueberfangglas), jenž potom ubroušením barevné vrstvy bezbarevné figury na barevné půdě ukazuje.

III. Zeměkovy.

Kovy této třídy vodu nerozkládají, leč nad 50° C. s volným kyslíkem ani v nejvyšší teplotě se neslučuje. Kysličníci vodu přímo nepohleují.

Aluminium. (Hliník). Al=13·7.

Kysličník hlinitý neb aluminový (Thonerde) Al₂O₃.

Krystalovaný bezmála chemicky čistý co safír a jeho odrůdy: korund, rubín, smyrek, sloučen s kyselinou křemičitou (co silikát) v hlině a. t. d.

Vlastnosti. Přirozený krystaluje v tvarech klencových, má tvrdost po diamantu největší, je buď bezbarvý neb barvený; uměle připravený tvoří bílý prášek. Kysličník hlinitý nemá vůně ani chuti, ve vodě pranic se nerozpouští, těžce a zpovolna v kyselinách, ani nejsilnějším horkem netaje.

Připravování. Uměle připravuje se žiháním hydrátu kysličníku hlinitého.

Užívání. Přirozený kysličník hlinitý co šperk, smýrek tvoří důležité hladivo a brusivo.

Hydrát kysličníku hlinitého. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{HO}$,

(Thonerdehydrat).

Vlastnosti. Vlhký tvoří bílou, průsvitavou, mazovitou hmotu, jenž sušením ztvrdne. Jest bez vůně a chuti, rozpouští se v kyselinách a v louhu žiravém i nejslabším, teplem pozbývá hydrátové vody. Ke kyselinám má se jako slabá zásada, k silným zásadám jako slabá kyselina tvořic v posledním pádu soli, tak zvané hlinitan y č. alumináty (thonsaure Salze), z nichž některé i v přírodě se vyskytují. S barvivem rostlinným tvoří nerozpustné sloučeniny (laky).

Připravování. Čistý roztok kamence ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + \text{KO} \cdot \text{SO}_3$) srazí se uhlíčitánem sodnatým neb draselnatým, při tom prochá kyselina uhlíčitá. Huspeninovitá sedlina (hydrát kysličníku hlinitého) zadržuje mnoho tekutiny, nelze jej tedy mytím vyčistiti. Proto se rozpustí v chlór vodíku, srazí amoniakem, horkou vodou vymeje a usuší.

Soli. Soli hlinité jsou ve vodě dletem rozpustné, většinou bezbarevné a ohnivzdorné. Ve vodě rozpustné mají chuť zasladle stahující, a červení lakmus; nerozpustné, vyjmouc několik přirozených, v kyselině solné se rozpouštějí.

Skoumadla. Sírovodík roztoky solí hlinitých nemění. Sirník ammonatý způsobuje bílou rosolovitou sedlinu, hydrát kysličníku hlinitého (mokrou cestou netvoří se žádná sloučenina síry s hliníkem, sirník ammonatý působí pouze co sůl ammonatá). Žiravé kali a nátron vylučují bílý huspeninovitý hydrát kysličníku hlinitého, který však přidáním nadbytečného alkali snadno se rozpouští, a salmiakem opět se vylučuje. Amoniak dává tutěž sraženinu, méně rozpustnou v nadbytku.

Všechny sloučeniny kysličníku hlinitého roztokem dusičnanu kobltného navlažené a vypálené krásně zmodrají.

Siran hlinitý. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + 18\text{HO}$.

Vlastnosti. Krystaluje v bílých, perlově lesklých lupénkách, na vzduchu se nemění, a silným horkem ztrácí kyselinu sirkovou.

Připravování. Rozpuštěním hydrátu kysličníku hlinitého v kyselině sirkové.

Užívání. Ku přípravě kamence.

Kamenec draselnatý

jest sůl podvojná skládající se ze síranu hlinitého a draselnatého, kryst.
 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + \text{K}_2\text{O} \cdot \text{SO}_3 + 24\text{H}_2\text{O}$.

Vlastnosti. Kamenec krystaluje v bezbarevných průzračných osmištěnech, chut má nepřijemně sladkou, trpkou, na vzduchu pomalu zvětrává pokrývá se bílým práškem; ve vodě rozpustný, roztok působí kysele; teplem rozplývá se nejprve ve své krystalové vodě, kterou konečně všecku pouští, a v hmotu bílou, kyprou, houbovitě napuchlou (pálený kamenec) se mění.

Připravování. 1. Přímou smíšením sehnatého roztoku síranu draselnatého s taktéž sehnatým roztokem síranu hlinitého. Kamenec, mnohem nerozpustnější obou součástí, padá co kamencová moučka (Alaunmehl) ke dnu. Moučka ta ve vodě se rozpustí, a odstaví ku krystalování.

2. V Římském státu nachází se kámen, alunit č. kamenečník (Alaunstein) zvaný, obsahující síran draselnatý a zásaditý síran hlinitý; z toho dobývá se tak zvaný římský kamenec (Römischer Alaun). Alunit tak dlouho se praží, až se začíná vyvinovatí kyselina uhličitá, tím přechází zásaditý síran hlinitý v rozpustnou sůl obojetnou a kysličník hlinitý; pražená hmota navlaží se ve vyzděných jamkách vodou, a nechá několik měsíců stát, až se šlem utvoří, z kterého potom vyluhováním a krystalováním procezeného roztoku kamenec se vylučuje.

3. V různých krajinách vyskytuje se mineral, tak zvaná břidlice kamencová (Alaunschiefer), která nic jiného není než hlína prorostlá kyzem (Schwefelkies). Klade se do umělých hromad na vzduchu, kde ze síry kyzu utvořená kyselina sirková hlínu v síran hlinitý převádí. Z vyluhovaného roztoku dále podlé 1. kamenec se vyrábí.

Kamenec ammonatý. Smícháme-li roztok síranu hlinitého místo se síranem draselnatým a ammonatým, povstane tato sůl podvojná, kamenci draselnatému obdobně složená: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + \text{NH}_4\text{O} \cdot \text{SO}_3 + 24\text{H}_2\text{O}$. Ve vlastnostech srovnává se docela s předešlým, jen že teplem mimo vodu i ammoniak a kyselinu sirkovou pouští, a kysličník hlinitý zůstává.

Užívání. V barvířství a tiskařství co mořidlo, v koželužství a lékařství. Ústrojné látky kamencem napuštěné nehníjí více; mimo to připravují se z něho veškeré soli hlinité.

Křemičitan hlinitý.

Nachází se v přírodě ve sloučeninách kamencům obdobně složených: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 + \text{K}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$, a zoveme jej živec (Feldspath). Živec netvoří pouze mocné horniny, nýbrž jest i důležitou součástí jiných vrstev skalných, tak n. př. granitu či žuly (živec, křemen, slída), gneisu (ty samé souč.), syenitu (živec a jinoraz) a t. d. Dálším působením vzduchu rozkládá se (»zvětrává«), poněvadž $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ s jednou částí kyseliny křemičité co obyčejná hlína se vylučuje, a K_2O dílem co uhličitán, dílem co křemičitan ve vodě se rozpustí.

Hlíny.

Hlíny povstávají zvětráním živce. Skládají se podstatně z křemičitanu hlinitého, obsahují však dle různosti hornin, ze kterých povstaly, a dle přimísenin z dešťové vody přijatých, i jiné součástky, od kterých hlavně jejich vlastnosti odvisí.

Všeobecné vlastnosti hlín:

1. Suché ssají vodu, a dají se s ní na těsto tvořitebné a mastné rozdělati.
2. Sušením zhustnou a smrští se, tak že po usušení menší prostoru zaujmají, než před tím.
3. Silným horkem mění se v hmotu tvrdou, objem svůj ještě více zmenší, a vodou více nezměknou.

Čistá hlína (křemičitan hlinitý) jest nad míru tvořitebná („mastná“), neroztopitelná, a zůstane po pálení bílá. Zoveme ji ohnivzdornou (feuerfest). Sem náleží porculánka čili kaolin (Porzellanerde), z které porculánové nádoby se zhotovuje.

Podobná, nečistá, však jen nepatrné množství kyseliny křemičité, vápna a kysličníku železitého obsahující hlína jest majolika čili fajans (Pfeifenthon, Fayence). Slouží hlavně ku přípravě kameniny (Steingut), porculánových pouzder (Porzellankapseln), u Kolína na Rýnu se z ní dělají též dýmky (Kölnische Pfeifen).

Tavitelným hlínám dodává tuto vlastnost vápno a kysličník železitý; silným horkem tvoří se roztopitelné silikáty vápenaté a železité. Sem náleží:

Valchovka (Walkerde), měkká to hmota nazelenalá neb šedožlutá barvy, mastná rozpadává se ve vodě rychle na jemný prášek, není plastická. Teplem rozpívá se na hnědou hmotu. Ssaje dychtivé tuky do sebe, a užívá se jí tudíž na vybírání mastnoty (valchování sukna), na cidění škvrn z látek vlněných a hedbábých.

Hlína hrnčířská jest kysličníkem železitým (okr) na žluto neb hnědo barvená; pálením nabývá červené neb žluté barvy, snese silné horko, a slouží k zhotovení hrnčířského nádoby.

Jíl (Lehm) jest hlína hrnčířská promíchaná pískem, často i uhlíčitanem vápenatým a zbytky rostlinnými, má namodralou až tmavohnědou barvu, a je přemálo tvořitebná. Mírným teplem ztvrdne, nečisté červené barvy nabývá; silným horkem se roztopuje; slouží hlavně k děláni cihel. Slíny (Mergel) jsou na uhlíčitan vápenatý mnohem bohatší, tak že, polejeme-li je kyselinami, vrou. Užívají se zvláště v hospodářství k zlepšení orné půdy.

Bolus aneb smírka (Siegelerde), hmota kysličníkem železitým červenozlutě barvená slouží pod jménem Terra di Siena co barva malířská (k tomu cíli se častěji vypaluje „pálená siena“), a k fabrikači tureckých dýmek.

Červená hruška (Röthel) jest smíšenina krevele a hlíny, barví na červeno. Z plavené připravují se červené tužky.

Okř, hlína to hydrátem kysličníku železitého na žluto neb hnědo barvená, slouží co barva malířská a natírací.

Hlíněné zboží.

Hlíněné zboží dělíme dle jeho vlastnosti ve dva druhy:

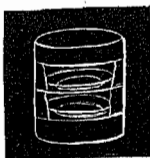
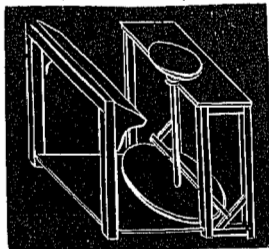
1. hutné (dicht) t. j. takové, které má povahu více sklovitou, nožli hlínovitou, husté a tvrdé jest (porculán, kamenina),
2. pórovaté (porös), jehož hmota pórovatá a méně tvrdá jest, nežli hmota prvnějšího; takové zboží ssaje silně tekutiny, a nehodí se ku schování tekutin, leč by dříve tenkou sklovitou, tekutiny nepropouštějící korou (glazurou) potaženo bylo. (Hrnčířské zboží).

Porculán.

Jestli to tvrdá, prosvitavá hmota, vzdoruje dokonale účinkům vody, rozředěných kyselin a žiravin, a snáší velmi dobře rychlé změny tepla.

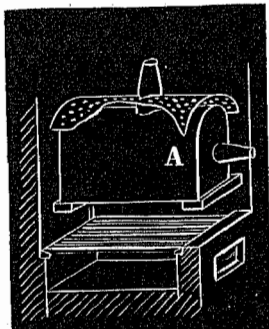
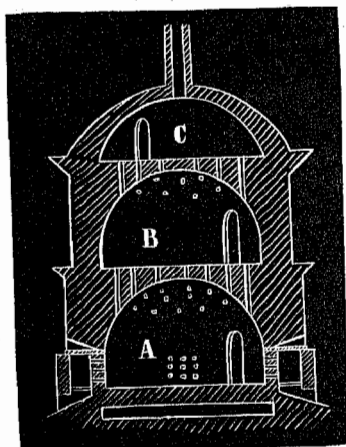
Ku přípravování porculánového zboží smíchá se dobře rozemletý a plavením (Schlemmen) vyčištěný kaolin v jistém poměru s taktéž připraveným

živoem aneb křemenem; směšenina rozdělá se na tuhé těsto a schovává po mnoho měsíců ba let ve tmavých místech. Tím se tvořitebnost (plastičnost) massy znamenitě zvýší, a přítomné ústrojné látky se rozkládají. Točením na kruhu neb vtláčením do kadlubův udělí se žádané nádobě potřebná forma. Zformovaná nádoba se usuší a vypálí.



Vysušování musí se díti zdlouha, aby povrch neztvrdl, pokud je uvnitř ještě vlhko. V peci vypálí se porculán přímo žářem, neb by se popelem paliva pokazil. Klade se do pouzder (Kapseln) z ohnivzdorné hlíny, a v těch se vypaluje.

Vysušené zboží vypálí se v pouzdrách nejprve napolo či předběžně (Rohbrennen), čímž pouze sklovatí. Jest potom leskle bílé, tvrdé, velmi pórovaté (biskuit), lne silně na jazyku. Nyní přikročíme ku glazurování (glasiren). Vypálené zboží namočí se do kaše kaolinu a živce. Tu ssaje do sebe vodu tekuté glazury, kterážto tenká vrstva na povrchu zůstane. Tak připravené zboží dá se do prudkého ohně (Scharffeuer) aneb užije se ohně na hladko (Glattbrennfeuer) v posledním poschodí pece. — Horko zde panující nepostačuje pouze k změkčení massy, nýbrž způsobuje též úplné roztavení glazury, jenž s ostatní massou se spojí.



Pálení trvá tak dlouho, až vyňaté průby dokazují, že zboží dostatečně změklo a že je glazura roztavená. Z pece vybere se poznenáhla vychladlé zboží. Hotové zboží jest krásně bílé, glazurovaný povrch lesklý a hladký (účel glazurování).

Malování porculánu děje se téměř kysličníky, co barvení skla. Větším dílem maluje se na glazuru a vypaluje se v muří.

Kamenina.

Kamenina líší se od porculánu jen tím, že je docela neprůhledná, mdlého zemitého lomu a že ssaje vodu.

Tak zvané Wedgewood-ské nádobí jest kamenina různými kysličníky kovův barvená. Sprostá kamenina připravuje se z hlíny, jenž pálením tvrdou neprůsvitavou hmotu tvoří, a tak jasně nezní jako porculán. (Glazuruje se obyčejně tak, že se hodí do pece na bílo rozpálené kuchyňská sůl. „Slaná glazura“ (Salzglasur).

Fajens čili Majolika (Fayence).

Připravuje se z hlíny takové, jenž silným horkem se roztápí, proto se nesmí také pálení až by změkla, poněvadž by ztratila formu. Jest pórovatá, nemá-li však tekutiny propouštětí, musí se opatřiti glazurou. Lepší druhy majoliky jsou bílé, sprostší nažloutlé; glazura prvnějších jest průzračné sklo, posledních bílý, smaltovitý povlak.

Obyčejné hrnčířské zboží.

Dělá se z obyčejné hrnčířské hlíny, a má-li ke schování tekutin sloužit, potáhne se olovnatou glazurou.

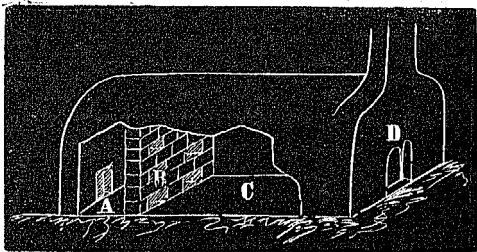
Hlína musí být co možná stejnotvarná a prosta kamení i látek bylinných. Poslední poskytuje zboží, jenž pálením zděrovatí.

Z hlíny udělá se těsto a nechá „promrznout“, potom se bosýma nohama prošlepe a přitom všechny hrubší kousky kamenů a bylin odstraní. Toto šlapání způsobuje úplné promíchání hlíny. Jeli hlína tuze mastná, přisadí se potřebné množství prosivaného písku. — Formování děje se jako u porculánu. Hotové zboží ve stínu se suší a napotom glazurou opatří.

Glazura připravuje se z drobné rozemletého klejtu a hlíny, častěji se i kysličníkem železitým, měděným popelem, barelem, a j. barví. Vlhké zboží se ní buď popráší, neb se řídkou kaší poleje.

Pálení zboží na vzduchu vysušeného děje se v ležatých pecích.

Při sázení zboží do pece nechají se malé průhony, které u zdi *B* začínají a z cihel se vystavějí.



Cihly.

Cihly dělají se z hlíny plastické více méně vápenaté, které se dle potřeby písku, neb je-li tuze suchá, jilu přisadí. Zpracování její děje se jako u hrnčířské hlíny.

Hlína se klade do forem, a pískem se posypá. Obsáh forem musí být vždy větší než objem hotové cihly (protože se cihla sušením a pálením značně smrští). Zformované cihly položí se na místo pískem posypané, kde tak daleko schnou, že je může vzít do rukou, aniž by se rozmačkaly. K úplnému usušení narovnají se pod střechu. Nedělo-li se sušení rovně, tak že povrch již ztvrdl, kdežto cihla uvnitř ještě vlhká zůstala, pukají následkem toho takové cihly při pálení. Narovnání cihel do pece a pálení děje se stejnou pozorností a opatrností jako u hrnčířského zboží. Červená barva pálených cihel pochází od kysličníku železitého, někdy jsou též nahnědlé. Cihly, které byly nejbliže ohni, jsou nejvíce vypálené, někdy i spečené.

Dobré cihly mají ostré hrany a rovné plochy, jsou bez děr a štěrbin; do vody vložené, mají vodu ssátí, nesmí při tom však oprýskati.

Lehké cihly na klenutí obsahují křemičitan hořečnatý.

Ohnivzdorné cihly (na vysoké a porculánové pece a t. j.) připravují se z ohnivzdorné hlíny.

IV. Rudokovy.

A. Obyčejné.

a) Kovy, jenž v červeném žáru s kyslíkem přímo se slučují, v horku vodu rozkládají a v rozředěných kyselinách se rozpouštějí, rozkládajíce vodu.

Železo. Fe = 28.

Železo nacházíme samorodé v tak zvaných povětroních č. meteorických kamenů (Meteorsteine), avšak jen po skrovnu; hlavně ale nacházíme

je okysličené (magnetovec, hnědel, krevcl), ve sloučení se sírou (kyz) a jinými prvky. I zvířecí krev obsahuje železo.

Vlastnosti. Docela čisté železo je kov barvy bílé, skoro jako stříbro, lupenatého lomu a silného lesku. Jest měkčí obyčejného kujného železa, dá se kovati, není ale tak pevné. Teplem našich pecí se neroztopí, bílou řezavostí ale tak změkne, že jej svařiti (schweissen) lze. S kyslíkem dychtivě se slučuje, na vlhkém vzduchu brzo se okysličuje »rezati« (nikoli na suchém). Na vzduchu do červené řezavosti rozpáleno pokrývá se černým tělem, jež kováním snadno lze odstraniti; jsou to okuje (Hammerschlag), sloučenina kysličníku železitého a železnatého.

V čistém kyslíku zapáleno hoří nepřetrženě, tvoříc roztoplivé okuje, které co jiskry odlétají, tak že kov neustále s kyslíkem se stýká.

Železo v obecné teplotě vodu nerozkládá, pročez ve vodě vzduchu zbavené beze změny vytrvá; účinkuje-li spolu vzduch neb stýká-li se řezavé železo s vodní párou okysličuje se. V tomto pádu tvoří se kysličník a vodík prchá. — Za přítomnosti uhlíkatých látek silně žíhané přibírá uhlík a snadno se potom roztápí. Kyselina solná mění železo v chlóríd železnatý, rozředěná kyselina sirková v síran; sehnaná kyselina sirková jej v teple rozpouští, vyvinujíc kyselinu siřičitou. S kyselinou dusičnou tvoří v teple dusičnan železitý, se studenou a rozředěnou dusičnan železnatý.

Užívání. Chemicky čistého železa se v řemeslech ne užívá, železo více méně s uhlíkem sloučené (litina, ocel, kované železo) jest však jeden z nejdůležitějších kovův v odvětvích umění a řemesel.

Kysličník železnatý. FeO.

Nachází se v zelené skalici (síran železnatý) a v ocelku (uhlíčan železnatý).

Vlastnosti. Kysličník železnatý jest mocná zásada, příprava jeho však velmi nesnadná, poněvadž na vzduchu velmi rychle výše se okysličuje. S vodou tvoří hydrát: FeO.HO , vylučující se z roztokův soli železnatých žíravým draslem neb nátronem co bílá křkovitá sedlina; na vzduchu rychle zhnědne, mění se v hydrát kysličníku železitého.

Soli železnaté. Bezvodné jsou bílé, vodnaté mají barvu zelenou »(mořskou« meergrün). Ve vodě rozpustné, červení lakmus a silným horkem se rozkládají. Chuť mají stahující kovovou a na vzduchu se okysličují.

Skoumadla. Sírovodík kyselé roztoky solí železnatých nemění. Sirník ammonatý vylučuje z obojetných neb alkalických roztokův černý sirník železnatý. Alkalie srážejí bílý hydrát kysličníku železnatého, který na vzduchu rychle zelená a konečně zhnědne.

Žlutá krevní sůl způsobuje bílou neb bleděmodrou sraženinu; sedlina na vzduchu modrá. Červenou krevní solí povstane tmavo modrá sraženina. Perle boraxu a soli fosforečné se solmi železnatými v okysličovacím plameni dmuchavky roztopené dávají skla tmavočervené, v odkysličovacím zelené.

Kysličník železitý. Fe_2O_3 .

V přírodě nad míru rozšířený co krevel (Eisenglanz), černá ruda železná (Rotheisenerz).

Co hydrát tvoří hnědel (Brauneisenstein), hnědel hlinitý (Thoneisenstein), okr a j.

Vlastnosti. Přirozený kysličník železitý buď v soustavě rhomboedrické krystaluje neb je lupenatý, hustý a zemitý. Uměle připravený tvoří hnědočervený prášek. Nemá vůně ani chuti, ve vodě nerozpustný, žlhaný i v kyselinách nesnadno se rozpouští. Hydrát kysličníku železitého tvoří temněčervenou hmotu, žiravinami sražený temně červenou sedlinu.

Čistý bezvodný kysličník železitý připravuje se z hydrátu neb dusičnanu železitého; — Hydrát kysličníku železitého obdržíme sražením soli železité žiravým louhem.

Soli. Soli železité jsou buď bílé, žluté neb hnědé. Rozpustné mají trpkou chuť inkoustovou.

Skoumadla. (Hnědé) soli železité sírovodíkem zelenají (mění se v železnaté), spolu vylučuje se síra co jemný, bílý prášek. Sulfohydrát ammonatý sráží černý siřník železnatý (sůl dříve v železnatou se proměnila). Alkalie sráží hnědý hydrát kysličníku železitého. Žlutá krevní sůl sráží soli železité modře. Červená sůl je nesráží, tekutina se jen na hnědo zbarví.

V plamenu dmuchavečném mají se jako soli železnaté.

Užívání. Kysličník železitý (kolkotar) co natírací barva a k leštění kovův, hydrát co protijed proti otrávení arsénem a ku přípravě preparátů železitých.

Kysličník železnato-železitý. Fe_3O_4 , (Eisenoxydul-oxyd).

Jestli to sloučenina $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$; v přírodě co magnetovec se nachází, a tvoří se okysličením železa za vyššího tepla.

Siřník železnatý, FeS . (Einfach Schwefeleisen).

Vlastnosti. Černá hmota, v rozředěné kyselině solné a sirkové snadno se rozpouští a sírovodík vyvinuje.

Připravování. Na suché cestě přímým smícháním a roztopením železa se sírou. Na mokré cestě přímým smícháním nějaké soli železa se siřníkem ammonatým.

Dvésiřník železnatý, FeS_2 . (Zweifach Schwefeleisen).

V přírodě co kyz.

Vlastnosti. Kostky barvy zvonové (speisgelb), jež horkem část síry pozbývají, a účinkům rozředěných kyselin vzdorují.

Slouží k dobývání síry a ku přípravování zelené skalice.

Síran železnatý, kryst. $\text{FeO} \cdot \text{SO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$.

Zelená skalice (Eisenvitriol, grüner Vitriol) tvoří se v přírodě zvětráním kyzův (součástky: železo, měď a síra), přece však nejvíce uměle se připravuje.

Vlastnosti. Zelená skalice tvoří bledě zelené (barvy mořské), průzračné klinorhombické krystaly, skelného lesku a trpké stahující chuti. — Ve vodě rozpouští se na zelenou tekutinu, která na vzduchu brzo se mění (kysličník železnatý přechází v železitý), roztok žlutne a vylučuje bledě červený prášek (zásaditý síran železitý). Takovou změnou trpí i krystalovaná skalice na vzduchu.

Horkem roztápí se nejprve ve své vodě krystalové, po jejíž ztrátě (při uzavřeném vzduchu) zbělí, na vzduchu zežloutne neb zhnědne.

Silným žárem pouští kyselinu sirkovou.

Dobývání. 1. Na mnohých místech (v Uhrách) nacházejí se tak zvané cementové vody, roztoky to síranu mědnatého a železnatého. Vnoříme-li do takové vody kusy železa, vylučuje se z roztoku měď co kov, kdežto železo co síran železnatý se rozpustí. Odpařením a krystalováním roztoku obdržíme zelenou skalici.

2. Zbytky po vypálení kyzův vyvezou se na hromady a ponechají účinkům vzduchu a vlhka (zvětrávají). Kyslík vzduchu okysličuje železo i síru. Vyluhováním zvětralé massy, odpařováním a krystalováním dobýváme žádanou sloučeninu.

3. Chemicky čistý připravuje se obyčejně rozpuštěním klavírového drátu v rozředěné kyselině sirkové, s tou však opatrností, že musí býti nadbytek železa, aby se neutvořil kysličník železitý. Roztok odstaví se ku krystalování. Krystaly mezi neklíženým papírem usušíme a v zavřených nádobách schováme.

Užívání. Zelená skalice slouží ku přípravě různých preparátů železitých, kromě toho co mořidlo v barvířství, k děláni inkoustu a k dobývání české kyseliny sirkové.

Kysličník železitý poskytuje s kyselinou sirkovou 2 sloučeniny, jednu obojetnou a jednu zásaditou. Obojetný síran železitý dvojím způsobem lze dobytí: 1. rozpuštěním kysličníku železitého v teplé, sehanané kyselině sirkové, 2. okysličením síranu železnatého kyselinou dusičnou s přídatkem kyseliny sirkové. Odpařením do sucha nabydeme bílé hmoty, trpké stahující chuti, která ve vodě zvolna na červenožlutou tekutinu se rozplývá. Horkem rozpadává se v kysličník železitý a kyselinu sirkovou. Užívá se k dobývání české kyseliny sirkové, kysličníku železitého a v barvířství co mořidlo.

Uhličitán železnatý. $\text{FeO} \cdot \text{CO}_2$.

Co ocelek (Spatheisenstein) krystaluje v rhomboedrech, rozpuštěný nachází se ve vodách mineralných, tak zvaných pramenech železnatých (Stahlquellen).

Vzájemným rozkladem uměle připravený tvoří bílý nazelenalý prášek; na vzduchu velmi hbitě v hydrát kysličníku železitého se mění.

Užívání. Ocelek jest jedna z nejvydatnějších železných rud; uměle připraveného jakož i pramenův železnatých v lékařství se užívá

Hutnické dobývání železa.

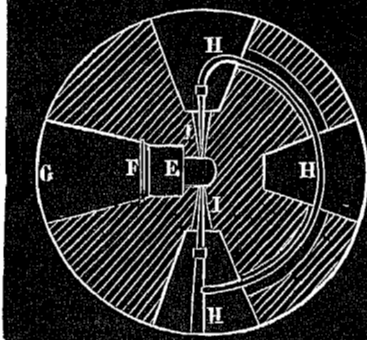
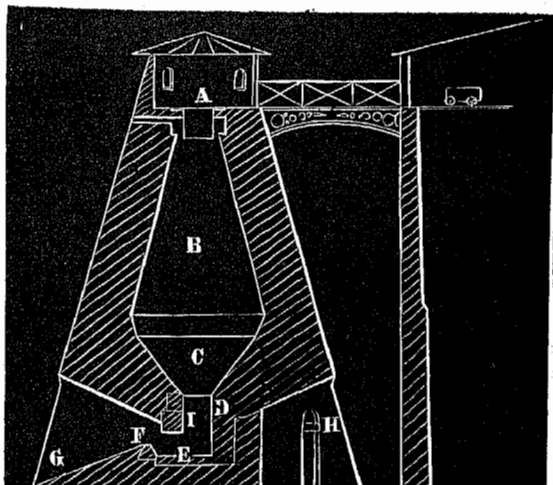
K dobývání železa užíváme z přirozených rud pouze kysličníkův, nikoli však sloučenin se sírou, fosforem neb arsenem.

Nejdůležitější rudy železné jsou: magnetovec $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, červená ruda železná Fe_2O_3 , hnědel $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, ocelok $\text{FeO} \cdot \text{CO}_2$ konečně hnědel hlinitý, bobovek, bahňák a. j.

Dobývání železa z těchto rud děje se následujícím způsobem:

Nejprve se rudy praží, t. j. zahřívají se na hromadách buď pod širým nebem nebo v pecích. Tím nejen že zkyprí, ale pozbývají též látky buď me-

chanicky přimíšené neb chemicky spojené, jako vodu, síru (obsahují-li rudy malé množství kyzu). Pražené rudy roztluckají se stoupami neb válci, a chudší s bohatšími mícháme, aby se železo vždy stejně obdrželo. Takto promíchané obdrží přísadu (Zuschlag), u křemenných hlavně z vápna, u vápenatých z křemene a hlíny se skládají, jejíž úlohou jest cizé, v rudách obsažené látky v roztoplivé sklo „strusky“ (Schlacke) sloučiti. Míchánina (Beschickung) syje se do vysoké pece a roztápí se.



Vysoká pec vystavena jest z ohněvzdorných látek, 20—50' vysoká, její vniterné prostranství má podobu dvojitého komolého kužele. Pod kratší kuželovitou prohlubni (rošt) jest čtverhranná neb válcovitá podstava (Gestell) opatřená formami (Formen) a v nich zastrčené dyksy (Düsen) vedoucí silně zahustěný a obyčejně dříve rozehrátý vzduch ze dmychadla. Dolejší díl podstavy slove

nístěj (Herd); jest vystaven z vlhkých ohnivzdorných kamenův a na hrudi (Brust) jest hrázi (Wall) uzavřen. Hráz má na jednom místě hluboký vrub (Abstichöffnung), jenž obyčejně hlinou zacpán jen tehdyž se propichuje, když litina tekutá v nístěji nashromážděná z pece se vypouští.

A kychta, B šachta, C rošt, D podstava, E nístěj, F hráz, G předpecí, H dmychadlo, I formy.

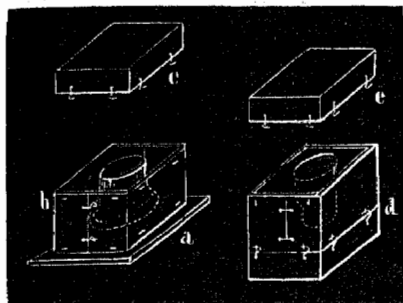
Pec již dříve žhavým uhlím dokonale se rozžhřeje a kychtou celá šachta uhlím naplní. Je-li pec dostatečně rozžhřáta, spustějí se dmychadla, a míchání se sype ve střídavých vrstvách s uhlím dřevěným neb kokem do vysoké peci. Jak mile uhlí shoří, padají vrstvy níže a níže, načež se čerstvá vrstva uhlí, pak opět vrstva rudy smíšené nasype, co se tak dlouho opakuje, dokud pec trvá.

Chemický pochod ve vysoké peci dá se následovně vysvětliti. Hořící uhlí zvyšuje teplotu, jiný díl uhlí, jakož i přítomný kyslíčník uhelnatý ubírá rudě kyslík. Přísady v ní obsažené roztápějí se na látku tekutou sklu podobnou (strusky). Redukcí (odkysličením) železa děje se v dolejší části šachty, v roštu se redukováné železo s uhlíkem spojuje, v podstavě konečně roztápi se vyloučené a zuhličené železo a stéká do nístěje, kde jej strusky po povrchu plující před oksyločením ochraňují. Poznávala množí se železo i strusky v nístějí a část strusek přetéká přes hráz. Přibýlo-li železa až k jistému stupni, propichuje se hráz a tekuté železo strouhami přes val do jam písčinyh se převádí anebo lžicemi vybrá a do kadlubův leje.

Železo takto obdržené zoveme litinou (Gusseisen, Roheisen). Obsahuje asi 5% uhlíku, který jej lehce tavitelným činí; mimo to obsahuje malé množství křemíku, hliníku, síry a fosforu.

Vlastnosti. Litina jest lomu buď stříbrolesklého (bílá litina, weisses Roheisen) neb tmavošedého (šedá litina, graues Roheisen), taje lehkou, jest křehká a nedá se ani svařiti ani kovati. Pro snadnou tavitelnost užívá se litiny k zhotovení litinového zboží, (jmenovitě šedá, proto že formy lépe vyplňuje), potom ku přípravě kujného železa a ocele.

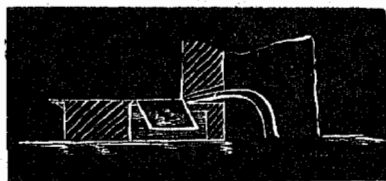
K výrobě slitin železných zhotoví se nejprve vzorec (model) ze dřeva, který se potom v písku neb hlíně otiskne (kadlubuje). V mnohých pádech slouží k tomu písek z předpecí; u složitějších předmětů děje se kadlubování v truhlíkách. Má-li se k. př. hrnec lftí, postaví se model na prkno *a* a obklopí se oběma polovičkama 4hranného, s hrncem stejné vysokého truhlíku *b*; mezeza mezi truhlíkem a vzorcem pískem se vyplní a upěchuje (kadlubování zevní plochy), potom se nasadí truhlík *c* též pískem naplněný (*c* kadlubuje dno hrnce). Nyní se truhlík převrátí, vniterní prostora *d* pískem upěchuje, na to se postaví truhlík *e* a naplní taktéž hlínou (kadlubování vniterní plochy); konečně prorazí se písek kuželovitým kouskem dřeva až na model, čím se tak zvaný nálevek (Einguss) udělá.



Truhlíky se rozeberou, model odstraní, načež se opět spojí a nálevkou roztopená litina až k vyplnění všech mezer nalévá.

Po vystydnutí vybere se slitina z truhlíku a tytlík (Giesszapfen) se urazí. Připomenuto zde buďiž, že se u lití větších předmětů prorazí do písku železnými trubnicemi díry až na model, aby páry vlitím roztopeného železa z vlhkého písku se vyvinující odcházeti mohly.

Kujné č. prutové železo



Ohniště.

připravuje se z litiny zkujněním (frischen). Úlohou zkujnění jest, litině větší díl uhlíku odejmouti a přítomnou snad síru, fosfor a t. d. odstraniti. Litina roztápi se na ohništích (Frischheerden) a na roztopenou žene se dmychadly prudký proud horkého vzduchu, při čem litinu poráde mfohati třeba. Uhlík litiny shoří, spolu též síra a t. d.,

část železa se okysliďuje, sra co kyselina siřičitá prochá, ostatek s pískem schválně přidaným na sloučeninu snadno roztopnou, „strusku zkujňovací (Frischschlacke) se slučuje.

Čím více uhlíku litině ubývá, tím tížeji tavitelným se železo stává, až konečně na těsto stuhne; pak mocným kladivem se rozbuší, aby všecka struska z něho vytlačena byla, a potom válcemi na pruty, plech a t. d. se vytahuje.

Kováním se železo podivně mění; stane se houževnatým, a na tomto slohu zakládá se veliká jeho pevnost při roztahování, kdežto zrnitá litina velmi křehká jest.

Vlastnosti dobrého prutového železa rovnají se takřka úplně vlastnostem chemicky čistého. Obsahuje-li kujné železo jisté cizé látky, různí se nápadně jeho vlastnosti. Železo síru obsahující rozdrobuje se kováním v červené řevavosti (za horka lámavé, warmbrüchig), obsahuje-li fosfor, dá se sice žhavé kovatí, láme se ale při obecné teplotě pouhým ohýbáním (za studena lámavé, kaltbrüchig).

Kujné železo lze v bílém žáru svařiti (schweissen), t. j. ono změkne tak, že se kusy kováním spojití dají. Tutou vlastnost nalézáme jen u oněch kovů, jenž dlouho před roztopením změknu.

Ocel.

Ocel různí se od předešlých druhův železa tím, že méně uhlíku obsahuje než litina a více nežli železo prutové.

Dobývá se dvojím způsobem:

1. Z litiny, odejmutím části uhlíku (ocel zkujněná, Frischstahl);
2. přidáním uhlíku železu kujnému (ocel cementová, Cementstahl). Příprava prvnější podobá se zkujnění, druhá spočívá na tom, že se železo kujné v prutech do uhlí vloží a potom žihá. Železo kujné přibírá uhlík.

Vlastnosti. Ocel jest tvrdší a křehčí prutového železa, lze ji roztopiti (litá ocel, Gussstahl) nesnadno ale svařiti. Tvrdost velmi se různí, a sice dle toho, byla-li rychle neb poznenáhla chlazená. Žhavá do studené vody namočená, ztvrdne tak, že sklo rýpe (kalení ocele, Härten des Stahles). Zahřejeme-li kalenou ocel více méně a necháme zvolna vychladnouti, změkne (napouštění, Anlassen), a sice zůstane mírnějším tvrdší a křehčí, bylo-li však horko silně, stane se úplně změkčení. Stupeň tepla při napouštění posuzujeme dle barvy, kterou ohněm přijala; neb víme, že nabývá ocel v ohni postupně barvy žluté, oranžové, žlutohnědé, purpurové, modré a konečně zelené. Žluté napouštěná ocel jest tedy tvrdší modře napouštěné. Pilníky, nože a j. napouštějí se modře, péra k hodinám, vůbec věci, jež křehkost nesnesou, žluté.

Prostředky ku chránění železa před rzi jsou obyčejně černá smola, olejové barvy a tuha.

Mangan. Mn=27.5.

Mangan (u starších českých chemikův buřík neb jermík) o sobě v přírodě se nenalzá, nejvíce co kysličník, ve sloučení se sírou, chlórem a co uhličitan. Jestit stálým společníkem železa.

V litině nacházíme mangan spolu se železem redukováný.

Kysličník manganičitý. Mn.O₂ (Manganüberoxyd).

Jestit to nejobecnější a nejdůležitější přirozená sloučenina manganu, jenž ku přípravě veškerých preparátů slouží. Co ruda slove burel neboli pyrolusit (Braunstein, Pyrolusit).

Vlastnosti. Zřídka krystalovaný nachází se obyčejně v hustých a zemitých hrudách kovového až hedvábného lesku, šedé až tmavo černé barvy; električnost vodí dobře. — Kysličník manganičitý jest netečný

kysličník, silným horkem pozbývá část kyslíku a zanechává ohnivzdorný kysličník manganato-manganitý (Mn_3O_4 , podobnost se železem), s kyselinou sirkovou zahřán vyvinuje kyslík, tvoříc síran manganatý ($MnSO_3$). Kyselinou dusičnou se nemění, chlór vodíkem vyvinuje chlor.

Užívání. K dobývání kyslíku a chlóru, co okysličovadlo, ku přípravě černé glazury a preparátů manganových.

Kysličník manganatý. MnO . (Manganoxydul)

jest mocná kysličníku železnatému velmi podobná zásada, co hydrát přesnadno se okysličuje, jako hydrát kysličníku železnatého.

Solí manganaté jsou bezvodné bílé, vodnaté růžové, chuť mají hořkou, ztahující.

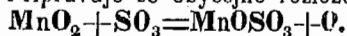
Skovnadla. Sírovodík kyselých roztoků solí manganatých nemění. Sírník ammonatý způsobuje v obojetných bledě růžovou sedimentu sírníku manganatého (MnS). Kali a nátron sráží bílý hydrát kysličníku manganatého ($MnO.HO$), jenž na vzduchu rychle v hnědý hydrát kysličníku manganitého přechází.

S boraxem neb solí fosforečnou na platinovém drátu dmuchavkou páleny dávají v zevnějším plameni amethystové sklo, jenž ve vnitřním plameni odkysličením barvu ztrácí. Všecky sloučeniny manganové se sodou na platinovém plíšku páleny tvoří manganan sodnatý ($NaO.MnO_3$) barvy silně zelené.

Síran manganatý. $MnO.SO_3 + 7HO$.

Vlastnosti. Amethystové neb slabě růžové krystaly, tvaru zelené skalice, ve vodě přesnadno na slabě růžovou tekutinu rozpustné.

Připravuje se obyčejně rozložením burele kyselinou sirkovou.



Chlóríd manganatý. $MnCl$ (Manganchlorür).

Zbývá při fabrikaci chlóru z burele kyselinou solnou. Z roztoku snadno krystaluje. Obou těchto solí v barvířství a tiskařství ne zřídka se užívá. Kartoun namočí se do roztoku jedné těchto solí a protáhne potom nějakou alkalickou tekutinou. Tím sráží se na vlákně hydrát kysličníku manganatého, jenž rychle na vzduchu v hydrát kysličníku manganitého se mění, a tak hnědou barvu (Manganbister) způsobuje.

Kyselina manganová. MnO_3 . (Mangansäure).

Kyselinu manganovou známe jen ve sloučení se zásadami, hlavně co sůl draselnatou, zvanou „chameleon minerale“, manganan draselnatý ($KO.MnO_3$).

Lehce lze jej obdržeti roztopením potaše s burelem na vzduchu.

Tvoří temně smaragdovou beztvárnou hmotu, která ve vodě na tmavo zelenou tekutinu se rozpouští, a na vzduchu rozkladem kyseliny manganové hnědé klky osazuje, čím se nejprve violově, potom červeně zbarví, a poznenáhla všecku barvu trátí.

Roztok tmavěviolový obsahuje sloučeninu kyseliny nadmanganové (Uebermangansäure), jenž nejen na vzduchu ale i látkami ústrojnými přesnadno se rozkládá.

Nikl. Ni=29 a Kobalt. Co=30.

Oba tyto kovy v přírodě ne příliš hojně se nacházejí, a sice vždy pospolu. Nejvíce ve sloučení se sírou neb arsenem, jako v buřinci (Speisskobalt) kobalto leštěnci (Kobaltglanz) a kyzu kobaltovém (Kobaltkies).

Co kov užívá se jen niklu ku přípravě pakfongu či argentanu (Neusilber); ostatně užívají se jen sloučeniny, z kobaltových jmenovitě křemičitan kobaltnatý.

Sloučeniny s kyslíkem jsou obdobné sloučeninám železa, nejdůležitější jest kysličník kobaltnatý CoO (Kobaltoxydul) a kysličník nikelnatý NiO (Nikeloxydul).

Oba tvoří s kyselinami kyslíkovými soli.

Bezvodné soli kobaltnaté jsou modré, vodnaté jsou červené, rozpustné dávají ve vodě červený roztok.

Skoumadla. Sírovodík kyselých roztoků nesráží. Sulfohydrát amoniatý sráží roztoky solí kobaltnatých černě (co sirič kobaltnatý, jenž v rozředěné kyselině solné se nerozpouští).

Uhličitaný žřavin způsobují růžové sedliny uhličitanu kobaltnatého. Borax a sůl fosforečná modrá i nejmenší přísadou solí kobaltnatých jak v zevnějším tak ve vnitřním plameni dmuchavky.

Nejdůležitější z rozpustných solí kyslíkových jest dusičnan kobaltnatý CoO.NO_5 . Roztok slouží v rozborné chemii a k přípravování preparátů kobaltových.

Chlorid kobaltnatý, CoCl (Kobaltchlorür) slouží v rozředěném roztoku co sympthetický inkoust, poněvadž písmo takovým roztokem na papír psané po uschnutí tak bledé jest, že jej téměř ani vidět není; mírným zahřátím v temně modré barvě se objevuje, chladnutím ale opět mizí.

Soli nikelnaté, bezvodné mají větším dílem barvu žlutou, vodnaté smaragdovou.

Skoumadla. Sírovodíkem se nemění. Sulfohydrát amoniatý vylučuje černý sirič nikelnatý, mající se ku kyselině solné jako sirič kobaltnatý.

Uhličitaný žřavin srážejí ja blkově zelený uhličitan nikelnatý.

Borax a sůl fosforečná barví se před dmuchavkou v zevnějším plameni na jacintovo, ve vnitřním barva mizí, průba zšedne a zakalí se redukováným kovem.

Šmolka. (Smalte)

jest jemný prášek skla kysličníkem kobaltnatým modře barveného. Připravuje se následujícím způsobem.

Rudy kobaltové nejprve se praží k odstranění síry i arsenu a k okysličení kobaltu. Potom se roztlukou, s rozemletým křemenem a potaši smíchají a roztopují.

Tvoří se sůl draselnatá, která kysličníkem kobaltnatým na modro se barví. Při roztápění vylučují se na dně tyglíku cizí v rudách obsažené látky. Roztopené, modré sklo vybírá se železnými lžicemi, pouští do studené vody, vysušené roztlučé, na mlynech rozemele a konečně šlemuje, čím různých druhův šmolky obdržíme.

Šmolky užívá se hlavně v malbě na skle a porculánu.

Chró. Cr=26·4.

Chró. nežídka v říši nerostův se nachází, a sice co kysličník. Nejdůležitější ruda chrómová je barvastek (kysličník chrómitý s železnatým — Chromeisenstein), mimo to obsahuje krokoit (Rothbleierz) chróm co kyselinu chrómovou.

Kysličník chrómitý. Cr₂ O₃ (Chromoxyd).

Vlastnosti. Bezvodý kysličník chrómitý tvoří bílý, nevonný a nechutný prášek, netavitelný a ohnivzdorný, v kyselinách na prosto nerozpustný. Hydrát je šedozelený, v kyselinách lehko rozpustný, a vylučuje se sražením solí chrómitých žiravinami neb lépe ammoniakem. Bezvodný kysličník připravuje se žiháním hydrátu neb chrómanu rtutičnatého (Hg₂O.CrO₃), přitom redukuje se kyselina chrómová na kysličník chrómitý a kysličník rtutičnatý na sublimující rtuť: 2(Hg₂O.CrO₃)=Cr₂O₃+4Hg+5O.

Kysličníku chrómitého užívá se k malbě na skle a porculánu, a pod názvem „zelen chrómová“ (Chromgrün) k malbě olejovými barvami.

Soli chrómité buď jsou zelené neb červené. Sirovodíkem se soli chrómité nikterak nemění. Sulfohydrát ammonatý vylučuje šedozelený hydrát kysličníku chrómitého. Kali a ammoniak srážejí zelenomodrý hydrát, který v nadbytku drasla na smaragdovou tekutinu se rozpouští; vařením ale úplně se vylučuje.

Borax a sůl fosforečná před dmuchavkou roztopené nabývají solmi chrómitými barvy smaragdové (v zevnějším i vniterném plameni).

Kyselina chrómová. CrO₃ (Chromsäure).

Nachází se v přírodě ve sloučení s kysličníkem olovnatým v olovci (Krokoitu).

Jak kyselina sama tak i její soli pouštějí snadno jiným jmenovitě organickým tělům kyslík, čím se kyselina na kysličník chrómitý redukuje.

Chrómany jsou buď žluté neb žlutě neb červeně barvené. Jen sloučeniny žiravin jsou ve vodě rozpustné a v ohni neměnitelné.

Skoumadla. Sírovo dík roztokem kyseliny chrómové neb některé její soli mění barvu (žlutou neb červenou) na zeleno, poněvadž sůl chrómitá se tvoří, a síra co bílý prášek vylučuje. Octan olovnatý způsobuje žlutou sraženinu chrómanu olovnatého (žlut chrómová, Chromgelb).

Ze solí chrómitých nejdůležitější jest podvojná sloučenina síranu chrómitého se síranem draselnatým: kamenec chrómitý (Chromalaun).

Kamenec chrómitý má složení podobné kamenci hlinitému $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 + \text{KO} \cdot \text{SO}_3 + 24\text{H}_2\text{O}$. Krystaluje v tmavočervených osmistěnech, ve vodě je rozpustný, a slouží ku připravování hydrátu kysličníku chrómitého.

Nejdůležitější sloučenina chrómová, ze které všechny ostatní se připravují jest

Chróman draselnatý. $\text{KO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$.

Vlastnosti. Obojetný neboli »žlutý«
chróman draselnatý krystaluje v citronových, průzračných rhombických hranolech (jako síran draselnatý), chutná nepříjemně hořce a ve vodě snadno se rozpouští. Vodnatý roztok má nažloutlou barvu. Takový roztok vařen s kyselinou sirkovou a líhem dává kamenec chrómový.

Dobývání. Ve velkém slouží k dobývání chrómanu draselnatého rozemletý a šlemovaný barvastek, který s ledkem a uhlíčitěnem draselnatým se smíchá a roztopuje. Kyslíkem ledku okysličuje se kysličník chrómitý na kyselinu chrómovou a kysličník železnatý na železitý; prvá i hned s přítomným draslem na chróman draselnatý se slučuje. Vyluhováním roztopené hmoty vodou rozpouští se pouze chróman draselnatý se zbytkem žiravého drasla a uhlíčitanu, kysličník železitý co nerozpustný zbyde. Rostok se procedí, odpaří a odstaví ku krystalisaci.

Kyselý chróman draselnatý. $\text{KO} \cdot 2\text{CrO}_3$.

Vlastnosti. Kyselý (obyčejně »červený«
) chróman draselnatý tvoří průzračné klinorhombické krystaly, hořké kovové chuti. Rostok má barvu červenozloutou, rozežírá a působí jedovatě, následkem okysličovacích účinků kyseliny chrómové.

Příprava. K roztoku žlutého chrómanu draselnatého přidá se kyselina octová; tvoří se: $2(\text{KO} \cdot \text{CrO}_3) + \text{kyselina octová} = \text{KO} \cdot 2\text{CrO}_3 + \text{octan draselnatý}$.

Poslední sůl je roztékavá, kdežto prvá ze sehnaného roztoku lehko krystaluje.

Užívání. Obou těchto chrómanů užívá se k přípravě sloučenin chrómových, některých barev malířských, co skoumadel v chemii rozborné, v barvířství a tiskařství.

Zinek $Zn=(Cink.) 32.6.$

Zinek nachází se v říši nerostův co kalamín (Galmei) nebo zinkovec (Zinkspath), $ZnO.CO_2$ přeštek (Zinkblende, ZnS) a co silikát Kieselgalmei, $2(3ZnO.SiO_3+3HO)$.

Vlastnosti. Zinek je kov modrobílý, silného lesku, v zimnu spíše lámavý než tažitelný (tvrdost něco vyšší než 2); mezi $100-150^{\circ}C.$ dá se kovati a v plech válcovati; při $200^{\circ}C.$ stane se tak křehkým, že jej lze v moždíři roztlouci; teplem $412^{\circ}C.$ roztápí se a destiluje. Vodu rozkládá teprv červenou řěravostí. Roztopený slučuje se kyslíkem (hoří plamenem skvoucím). V rozředěných kyselinách se rozpouští vyvinujíc vodík, kyselinou dusičnou uvolňuje kysličník dusičitý.

Upotřebení. V způsobě plechu ku krýtí střech a zhotovování nádob, ku přípravě mosazu, bronzu, argentanu, k dobývání vodíku a bílé skalice, potom ku galvanickým batteriím.

Kysličník zinečnatý. ZnO (Zinkoxyd)

je bílý, kyprý prášek (květ zinkový, Zinkblumen), teplem žlutne, po schládnutí však opět zbělí; jest nevonný a nechutný; ve vodě nerozpustný, rozpouští se v kyselinách.

Připravuje se rozpálením zinku na vzduchu. Zinek rozpálí se v zavřeném tyglíku až na červeno aneb na bělo a pak na vzduch vynešen zinek se zapálí a tím okysličuje. Kysličník shromáždí se hlavně na povrchu kovu, jeden díl vznáší se a pluje ve vzduchu (lana philosophica).

Obdržeti lze kysličník zinečnatý též žháním uhličitanu.

Soli zinečnaté jsou bez barvy a některé ve vodě rozpustné. Sírovodík rozpustné soli nesráží. Sulfohydrát ammonatý sráží bílý (vodnatý), v kyselinách rozpustný siřník zinečnatý.

Alkalie vylučují bílou huspeninovatou sedlinu (hydrát kysličníku zinečnatého), která v nadbytku srážedla snadno se rozpouští. Z takového roztoku vylučuje sírovodík bílý siřník zinečnatý.

Sloučeniny zinečnaté před dmuchavkou roztokem solí kobaltnatých navlhčené barví se krásně na zeleno (Rinmanová zeleň).

Užívání. Kysličník zinečnatý slouží ku přípravě emailu a co barva natírací; nečerná a také zdraví tak neškodí jako běloba.

Síran zinečnatý. (Bílá skalice) $ZnO.SO_3+7HO,$

(Zinkvitriol, weisser Vitriol).

Vlastnosti. Krystaluje v průhledných, bezbarevných rhombických hranolech, odporne chuti; na teplém vzduchu zvětrává, ve vodě snadno se rozpouští.

Připravování. Ve velikém připravuje se jako skalice zelená, z peřestku. V malém zbývá co výrobek vedlejší při vyvinování vodíku a při galvanických bateriích.

Užívá se při postříbřování v ohni, v tiskařství, v lékařství a k dobývání preparátů zinečnatých.

Chlóríd zinečnatý. $ZnCl$ (Zinkchlorid)

tvoří se předsnadno rozpouštěním zinku v solné kyselině.

Jestli to bílá ve vodě lehkou rozpustná sloučenina, která ústrojně látky zničuje (prostředek proti stěnicím), a jelikož hnití zabraňuje, užívá se ho k balsamování mrtvol, v tiskařství co mořidla, a k letování kovův.

Uhličitan zinečnatý. $ZnO.CO_2$.

Sloučenina $ZnO.CO_2$ nachází se v přírodě co křokoit, uměle nelze ji připravit. Sražením roztoku nějaké soli zinečnaté nabydeme sice bílé sedliny, ta však skládá se z uhličitanu zinečnatého a hydrátu kysličníku zinečnatého.

Sraženina ta jest bílá, kyprá, nevonná a nechutná, ve vodě se nerozpouští. Užívá se k dobývání čistého zinku a pod jménem běloby zinkové co barvy malířské.

Kovy, jenž červenou řěavostí kyslík přijímají, vodu teprv v nejprudším horku, a tu velmi slabě, rozkládají; v obecné teplotě jsou v rozředěných kyselinách nerozpustné.

Měď. $Cu=31.7$.

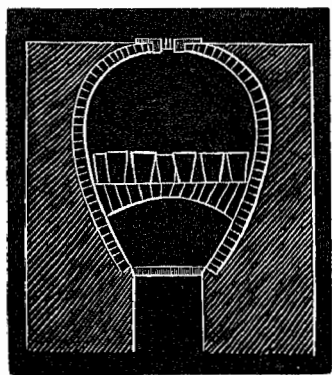
Měď nachází se v přírodě dílem samorodá, dílem v rudách. Nejdůležitější rudy jsou: malachit a lazur (uhličitan mědnatý + hydrát kysličníku mědnatého), rudomědek, řezek a kyz měděný (sírnik mědnatý + sírník železnatý).

Vlastnosti. Měď má zvláštní červenou barvu, silný lesk, je tažná a kujná, tvrdší stříbra (tvrdost skoro 3). Má odpornou chuť a vydává třením zvláštní vůni. V obecné teplotě na vzduchu se nemění, ve vlhkém vzduchu se ale za přítomnosti nějaké i dosti slabé kyseliny rychle okysličuje. Červenou řěavostí se roztopuje, přibírá ze vzduchu kyslík a tvoří tak zvaný „popel měděný“ (Kupferasche). V kyselině solné a rozředěné kyselině sirkové se při uzavřeném vzduchu nerozpouští; sehnaná kyselina sirková v teple měď rozpouští, tvoříc kyselinu siričitou. Kyselina dusičná měď okysličuje a lehkou i v zimnu rozpouští. Necháme-li měď s rozředěným ammoniakem v uzavřené nádobě státi, nabydeme bezbarevné tekutiny, jenž na vzduchu okamžitě modrá.

Užívání. Z mědě zhotovují se rozmanitá náradí pro průmysl a hospodářství, mince a slitiny.

Slitiny.

Měď a zinek. Měď sama o sobě k lití se nehodí, protože lehko bublinovatí. Jinak se chová, proměníme-li ji roztopením se zinkem v mosaz. K tomu cíli roztápejí se $\frac{2}{3}$ mědě s $\frac{1}{3}$ zinku ve vlhkých tyglích ve zvláštní peci. Z toho se buď lije, neb se zhotovují tabule, které kováním a válením dále se připravují. Mosazi podobný avšak bohatší na měď jest: *tombak* (na nejtenší listky tlučeny: nepravé pozlátko, *unechtes Blattgold*).



Pec na roztápění mosaze.

Měď se zinkem a niklem roztopená tvoří *pakfong* neboli *argentan* (*Packfong*, *Argentan*, *Neusilber*), věci z něho zhotovené galvanicky se *postříbřují* a pod názvem *čínské stříbro* (*Chinasilber*) do obchodu dávají.

Měď se zinkem a niklem roztopená tvoří *pakfong* neboli *argentan* (*Packfong*, *Argentan*, *Neusilber*), věci z něho zhotovené galvanicky se *postříbřují* a pod názvem *čínské stříbro* (*Chinasilber*) do obchodu dávají.

Kysličník mědičnatý. Cu_2O (Kupferoxydul).

V přírodě co *rudomědek* se vyskytuje; tvoří se zahříváním kysličníku mědnatého s mědí; též měď na vzduchu zahřátá tenkou kůrou kysličníku mědnatého se potahuje.

Vlastnosti a užívání. Kysličník mědičnatý má červenou barvu, v horku se roztopuje, sklo barví nachově, pročež se ho také k barvení skla užívá.

Kysličník mědnatý. CuO (Kupferoxyd).

Též v přírodě *samorodý* se nachází a sice co *černomědek* (*Kupferschwärze*). Tvoří se pálením mědě ve vzduchu. Čistý připravuje se vypalováním *dusičnanu mědnatého*.

Vlastnosti. Kysličník mědnatý tvoří temně šedočerný prášek, bez vůně a chuti, ve vodě nerozpustný. Hydrát kysličníku mědnatého je modrý, ztrácí však již teplem 100°C . vodu a mění se v černý kysličník mědnatý. Uhlím v horku snadno na kov se redukuje, s kyselinami tvoří soli mědnaté.

Soli. Bezzvodné jsou bílé, vodnaté modré neb zelené; ve vodě dílem rozpustné, dílem nic; rozpustné mají odporou chuť, a účinkují nad míru jedovatě.

Skoumadla. Sírovodík a sulfohydrát *ammonatý* srážejí černý *sírník mědnatý* (CuS). Žíravé kali a nátron vylučují *blankytný hydrát*, který se přidáním nadbytečného alkali na *blankytnou tekutinu* rozplývá a zahříváním černá. *Ammoniak* vylučuje taktéž

hydrát v nadbytku přesnadno na lazurovou tekutinu rozpustný. Žlutá krevní sůl dává i v nejrozřednějších roztocích hnědočervenou sraženinu. Železný prut pokrývá se v roztoku soli měďnatých pěkně červenou kůrou mědi. Borax a sůl fosforečná barví se před dmuchavkou v plameni okysličovacím smaragdově; plamenem však odkysličovacím tvoří se sklo neprůzračné, hnědočervené.

Síran měďnatý

(modrá skalice), kryst. $\text{CuO} \cdot \text{SO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$, (Kupfervitriol, blauer Vitriol).

Nachází se vedle zelené skalice rozpuštěný v tak zvaných vodách cementových.

Vlastnosti. Krystaluje v blankytných, klinorhombických, průzračných hranolech, které na vzduchu poznenáhla zvětrávají, v teplé docela na bílý prášek rozpadnou, a ve vodě se rozpouštějí.

Užívání. Modrá skalice slouží k přípravování různých sloučenin mědi, k potahování železa měděnou kůrou, v galvanoplastice, v lékařství a co mořidlo v barvířství (zdě často se skalici zelenou smíšený).

Uhlíčan měďnatý.

Příroda poskytuje nám 2 sloučeniny kysličníku měďnatého s kyselinou uhličitou.

Malachit $\text{CuO} \cdot \text{CO}_2 + \text{CuO} \cdot \text{HO}$,

jemu podobná jest sloučenina, která se na měděných a mosazných věcích dlouhým působením vlhkého vzduchu tvoří a obyčejně rzi měděnou neb měděnkou nazývá.

Vlastnosti. Sloučenina tato jest světle zelená, ve vodě nerozpustná, žiháním pouští kyselinu uhličitou.

Uměle lze jej připravit sražením roztoku modré skalice uhličitánem draselnatým neb sodnatým.

Užívání. Čistý, na prášek rozetřený malachit slouží pod názvem: „horní zeleň“ (Berggrün) co barva malířská. Barvy: Bremská, Brunšvícká zeleň a t. d. jsou uměle připravený uhlíčan měďnatý a hydrát kysličníku měďnatého smíšené se sádrou, hlinou a j.

Lazur. $2(\text{CuO} \cdot \text{CO}_2) + \text{CuO} \cdot \text{HO}$.

Vlastnosti a užívání. Jest to sloučenina pěkně modré barvy, sloužící pod jménem „modří horní“ (Bergblau) k malbě.

Chlóríd měďnatý CuCl (Kupferchlorid) nabytý z kysličníku neb uhlíčitanu měďnatého rozpuštěním v kyselině solné, krystaluje a v líhu zelenou barvou rozpouští. Užívá se ho v ohněstrojství.

Sírník mědičnatý Cu_2S (Kupfersulfür) v přírodě co řezek čili měďnatý leštěnec (Kupferglanz) se nachází, uměle na suché cestě lze jej dobytí. Jest to hmota šedočerná, jež pražením na vzduchu se okysličuje. Slouží k přípravování modré skalice.

Sírník měďnatý CuS (Kupfersulfid) v přírodě co vzácný mineral (Kupferindig) osazuje se z roztoku soli měďnatých přídávkem sírovodíku, teplem ztrácí část síry a mění se v sírník mědičnatý.

Olovo. $Pb=103.5$.

Olovo náleží mezi kovy v přírodě hojněji rozšířené, nachází se jak samorodé, tak i ve sloučení s jinými prvky. Nejdůležitější rudy olověné jsou: leštěneec (PbS Bleiglanz), olovec (uhličitan olovnatý, Weissbleierz) a krokoit (chróman olovnatý, Rothbleierz).

Vlastnosti. Olovo jest kov barvy šedé, namodralé, silně lesklý a měkký (tvrdost asi 2.), nožem ano nehtem se rýpe a na papíru píše. Teplem $325^{\circ} C.$ se roztopuje; vypařuje v bílé řhavosti, nedá se však destilovatí. Na vzduchu potahuje se šedivou kůrou (přibírá ze vzduchu kyslík); rychleji okysličuje se olovo roztopené, mění se na žlutý prášek massikot č. žlut olověnou (Massikot, Bleiglätte). Kyselina solná na olovo ani v horku nepůsobí. Kyselina sirková jej také jen v teple okysličuje. Dusičná kyselina olovo snadno rozpouští.

Užívá se ku krýtí střech, k pánvím odpařovacím (fabrikační kyseliny sirkové), k děláni brokův, slitin, k fabrikační běloby.

Kysličník olovnatý

(klejt, massikot, žlut olověná) PbO (Bleiglätte, Massikot, Neugelb).

Vlastnosti. Kysličník olovnatý tvoří žlutý prášek, ve vodě pramálo rozpustný, nechutný, v horku roztopitelný; s kyselinami dává soli, z kterých jej též co hydrát obdržeti lze; v louhu žiravém se rozpouští.

Příprava. Ve velkém zbývá u mnohých metalurgických výkonů co výrobek vedlejší a skládá se ze samých šupin krystalovaných červenavě žlutých a silně lesklých.

Soli olovnaté jsou dílem barevné, dílem bezbarvé, rozpustné neb nerozpustné. Rozpustné mají násladlou chuť a účinkují co silné jedy.

Skoumadla. Sírovodík a sirník ammonatý srážejí soli olovnaté černě (sirník olovnatý). Chlórovodík a rozpustné chlóridy způsobují bílé, v mnohé, jmenovitě horké vodě rozpustné sraženiny chlórídu olovnatého. Sraženina ta ammoniakem se nemění. Kyselina sirková a její soli vylučují bílý, ve vodě a kyselinách nerozpustný siran olovnatý. Chróman draselnatý sráží soli olovnaté žlutě. Skoro všechny sloučeniny olova se sódou na uhlí žíhané zůstávají zrno olověné, snadno dle fysických vlastností svých ztahné; uhlí pokrývá se při tom žlutým povlakem.

Kysličník olovičitý. PbO_2 (Bleihyperoxyd).

Vlastnosti a užívání. Netečný tento kysličník tvoří hnědý prášek, ztrácí teplem (jako burel) část kyslíku a zůstává kysličník olovnatý. Proto se přidává fosforové kaši při fabrikační sirek.

Suřík čili minium (Mennige)

je sloučenina kysličníku olovnatého s olovičitým. Tvoříť pěkně žlutočervený prášek bez vůně a chuti, ve vodě nerozpustný; teplem ztrácí kyslík a mění se v kysličník olovnatý, kyselina dusičná rozpouští kysličník olovnatý a zůstává hnědý kysličník olovičitý.

Připravuje se zahříváním drobně rozemletého kysličníku olovnatého při 400° C. na vzduchu.

Užívá se ho co barvy malířské, k fabrikaci olovnatého skla, a lehkou roztoplivou glazury, co přísady do tmele olejného a v lékařství.

Síran olovnatý $PbO \cdot SO_3$ jest těžký bílý prášek, jak o sobě tak i ve smíšení s bělobou co barva užívaná.

Dusičnan olovnatý $PbO \cdot NO_2$ jest rozpustná sůl, slouží k přípravě čistého kysličníku olovnatého a jiných preparátů.

Uhličitan olovnatý.

Obojetná sloučenina $PbO \cdot CO_2$ nachází se v přírodě co olovec, a připravuje se vzájemným rozkladem.

Běloba. (Bleiwass.)

Známa to barva malířská jest sloučenina uhličitanu olovnatého s kysličníkem olovnatým: $2(PbO \cdot CO_2) + PbO \cdot HO$. Připravuje se použitím kyseliny uhličitě do roztoku zásaditého octanu olovnatého; neb dle způsobu hollandského následovně:

Na válce svinuté plechy olověné postaví se do dobře polívaných hliněných hrncův, do těchto naleje se slabý ocet, hrnce se potom olovenými deskami přikryjí.

Množství takto naplněných hrncův zakopává se do hnoje neb třísla, tak aby měl vzduch volného přístupu. Teplem z hnoje neb třísla se vyvinujícího vypařuje se ocet, přinucuje přítomností kyseliny olovo k oksidaci, a mění kysličník olovnatý ihned v zásaditý octan olovnatý. Kyselina uhličitá z hnojících látek hojně se vyvinující ujímá octanu olovnatému část zásady a mění ji v uhličitan. Za několik dní jsou válce olova bílou, více méně tlustou kůrou potaženy. Klepáním odděluje se kůra od nezměněného olova, s kterým opět jako prve se zachází, až se úplně v bělobu proměnilo.

Vlastnosti. Čistá běloba jest sněhobílá, nerozpustná ve vodě, bez chuti. V obchodu přidává se jí více méně merotce, síranu olovnatého, křídly a sádry a p.

Na vzduchu, zvláště obsahují tento mnoho sírovodíku, sčerná. Co výborné barvy malířské se jí mnohonásobně užívá.

Sírník olovnatý nachází se v přírodě v kostkách krystalovaný co leštěnec a slouží k dobývání olova.

Chlorid olovnatý, též rohové olovo (Hornblei) zvaný, snadno lze co bílou sraženinu dobytí. V mnohé zvláště horké vodě se rozpouští a horkem na hmotu rohu podobnou roztupuje.

Křemičitán olovnatý tvoří se roztopením kysličníku olovnatého s kyselinou křemičitou, a je součástí skla flintového i obyčejné glazury hrnčířské.

Obojetný chróman olovnatý

(žlut chrómová) PbO.CrO_3 (Neutrales chroms. Bleioxyd, Chromgelb).

Vlastnosti. Uměle připravená žlut chrómová tvoří žlutý, nevonný a nechutný prášek, ve vodě se nerozpouští, na vzduchu a světle nemění, v draslu žíravém je na bezbarevnou tekutinu rozpustná.

Příprava spočívá na sražení rozpuštěné soli olovnaté chrómanem draselnatým, při čemž vzájemným rozkladem žlut chrómová co tělo ve vodě nerozpustné se vylučuje.

Zásaditý chróman olovnatý

(červen chrómová) 2PbO.CrO_3 (Basisch chroms. Bleioxyd, Chromroth).

Vlastnosti. Jestli to temně a ohnivě červený ve vodě nerozpustný prášek. Přípravuje se zahříváním chrómanu olovnatého s přiměřeným množstvím žíravého louhu: $2(\text{PbO.CrO}_3) + \text{KO} = 2\text{PbO.CrO}_3 + \text{KO.CrO}_3$.

Obě tyto sloučeniny slouží co barvy malířské a v tiskařství; prvnější též v rozborné chemii co okysličovadlo.

Vizmut. Bi=210.

Kov tento nepřilíží hojně v přírodě se vyskytuje, a sice samorodý i ve sloučeninách.

Vlastnosti. Vizmut je kov barvy patrně růžové a silného kovo-vého lesku, složený ze samých lesklých lupenův krystalových; je křehký, taje snadněji olova, při uzavřeném vzduchu dá se destilovati. Kyselina solná a sírková nenasadno jej rozpouštějí, nejlépe kyselina dusičná.

Užívání. Slouží ku přípravě mnohých preparátů a lehko tavitelných slitin.

Slitina ze 2 č. vizmutu a 1 č. cínu taje již teplem 93.75°C . (R o s e-ův kov).

Kysličník vizmutový, BiO_3 .

(Wismuthoxyd)

v přírodě po skrovnu co okr vizmutový se nachází a tvoří se zahříváním vizmutu na vzduchu.

Vlastnosti. Jestli bledě žlutý, nechutný prášek, červenou řeřavostí taje, v kyselinách snadno se rozpouští.

Soli vizmutové působí jedovatě a vodou rozkládají še na rozpustnou kyselou a nerozpustnou zásaditou sůl.

Skoumadla. Sírovodík sráží černohnědý sírník vizmutový, v sírníku ammoniatém nerozpustný. Ammoniakem srážejí se roztoky solí vizmutových bíle; sraženina je hydrát kysličníku vizmutového. Sloučeniny vizmutu na uhlí dmuchavkou dostatečně páleny, zůstávají křehké zrno vizmutové.

Kysličníku vizmutového užívá se ku přípravování slitin skelných a v malbě na skle.

Z roztoku kysličníku vizmutového v kyselině dusičné (dusičnan vizmutový) vylučuje se množstvím vody bílá sraženina, zásaditý dusičnan vizmutový. Jest to jemný bílý prášek užívaný co líčidlo a v lékařství.

Kovy, jenž při červené řeřavosti kyslíkem se slučují, a vodu (při tom samém teple) rozkládají; za přítomnosti silných kyselin vodu sice nerozkládají, ovšem ale za přítomností silných zásad. Kysličníci mají se k silným zásadám jako kyseliny.

Cín. Sn=59.

V přírodě nacházíme cín hlavně co kysličník cínčitý (cínovec, Zinnstein), zřídka co siřník.

Vlastnosti. Čistý cín je kov barvy téměř čistě bílé, silného kovového lesku (tvrdost=2), je kujný, ohýbán »vrzá« (Schreien), prstem třen vydává nepříjemnou vůni. Na vzduchu se v obecné teplotě skoro nemění, horkem se roztopuje a přechází v šedý prášek, kysličník cínčitý (»popel cínový« Zinnasche). Solná kyselina a královská lučavka jej rozpouštějí, kyselinou dusičnou rychle se okysličuje, aniž by se rozpustil; kyselina sirková pomalu ho rozpouští. Těž kyselina octová a j. ústrojně kyseliny cín rozpouštějí.

Užívání. Cín slouží ku zhotovování rozličného náradí, na cínování železa a mědi, na tenké listky roztepán pod názvem »staniol čili folie cínová« (Zinnfolie) k obalování zboží a povlékání zrcadel, konečně k přípravě cínových sloučenin a některých slitin.

Slitiny.

Cín s mědí tvoří tak zvanou dělovinu (Kanonenmetall), zvonovinu (Glockenspeise), zrcadlovinu (Spiegelmetall) a. j.

Olovo a cín dávají pájku klempířskou (Schnellloth); bron z je slitina z mědi, zinku a cínu.

Kysličník cínatý. SnO.

(Zinnoxidul)

tvoří co hydrát bílý v kyselinách snadno rozpustný prášek.

Soli cínaté jsou bezbarevné, nepříjemné kovové chuti, ve vzduchu rychle na soli cínité se okysličují, odebírají kyslík i jiným tělům, redukuje soli železnaté, měďnaté a chrómany na železité, mědičnaté a chrómité, samy v soli cínité přecházejíce.

Skoumadla. Sírovodík sráží hnědý v siřníku ammonatém těžce rozpustný siřník cínatý SnS. Z roztoku v siřníku ammonatém sráží kyseliny žlutý sulfid cínčitý SnS₂.

Žiraviny a jejich uhličitany srážejí bílý hydrát kysličníku cínatého, který v nadbytku drasla i nátrou snadno se rozpouští. Chlóríd rtuťnatý redukuje se chlórídem cínatým neb solmi cínatými na chlóríd rtuťičnatý, jenž bílou sedimentu způsobuje. Dmuchavkou na uhlí se sodou páleny dávají soli cínaté bílé měkké zrno cínové.

Kysličník ciničitý. SnO_2 .

(Zinnoxid)

tvorí se pálením cínu na vzduchu. Kysličník obdrženy působením kyseliny dusičné na cín, a přirozený cínovec jsou nerozpustné v kyselině solné a dusičné, rozpouštějí se však v žiravém kali a nátrou, z kterýchžto roztoků kyselinami opět se vylučují.

•Popel cínový je špinavě bílý, okysličením dusičnou kyselinou připravený kysličník, tvoří čistě bílý prášek; zahříváním žlutne ale neroztopuje se, ve vodě je nerozpustný. Sražením rozpuštěného chlórídu ciničitého obdržíme bílou huspeninovatou hmotu, vodnatý kysličník ciničitý, který v kyselinách snadno se rozpouští, a soli ciničité tvoří. Rozpouští se též lehko v žiravinách dávaje tak zvané ciničitany, (zinnsaure Salze) (podobně jako kysličník hlinitý a olovnatý). Zahříváním ztrácí vodu a mění se na kysličník v kyselinách nerozpustný.

Soli ciničité (Zinnoxidsalze) jsou bez barvy, červení lakmus a horkem se rozkládají.

Skoumadla. Sírovodík sráží žlutý v sírníku ammoniatém rozpustný sulfid ciničitý SnS_2 . Žiraviny a jejich uhličitany vylučují z roztokův solí ciničitých bílý hydrát kysličníku ciničitého, který nejmenším nadbytkem žiravin ihned se rozpouští.

Chlóríd cínatý.

(Zinnchlorür) vodnatý: $\text{SnCl} + \text{HO}$ sluje sůl cínová (Zinnsalz).

Vlastnosti. Tento tvoří bezbarevné, průzračné, snadno rozpustné krystaly hranolové, nepřijemné trpké chuti a jedovatých účinků. Na vzduchu se rozkládá v nerozpustný kysličník a rozpustný chlóríd ciničitý.

Připravování. Zrněný cín poleje se v teple chlóróvodíkem; aby se však tvoření chlórídu ciničitého zabránilo, jest nadbytek cínu zapotřebí.

Užívání. Nejhlavněji se soli cínové užívá v barvířství a tiskařství co mořidla; v chemii slouží co odkysličovadlo.

Chlóríd ciničitý,

vodnatý: $\text{SnCl}_2 + 2\text{HO}$ (Zinnchlorid).

Vlastnosti. Vodnatý chlóríd ciničitý tvoří bezbarvé krystaly, jenž ze vzduchu vlhkost dychtivě pohlcují a se rozplývají; mnohem vody

rozpadá se na nerozpustnou zásaditou a rozpustnou kyselou sloučeninu. Roztok nepřibírá ze vzduchu kyslík a okysličené látky neredukuje.

Přípravování. Cín rozpouští se v královské lučavce, neb se žene roztokem chlórídu cínatého proud chlóru. Roztok se potom odpaří a odstaví ku krystalisování.

Užívání. V barvířství co mořidlo a k dobývání cínových preparátů.

Smícháme-li roztok chlórídu cínitého s roztokem salmiaku, krystalisuje z něho podvojná sůl pod názvem „soli pinkové“ v tiskařství užívaná.

Sloučenina SnS_2 tvoří zlatožluté kovolesklé, ve vodě nerozpustné lupeny známé pod jménem „zlata musivního“ (Musivgold).

Antimón $\text{Sb}=122$

(Spiessglanz).

Vlastnosti. Antimón je kov bílé namodralé barvy a silného kovo-
vého lesku; jest křehký a snadno na prášek roztepatelný; na lomu
okazuje složení z krystalův šupinatě srostlých. Horkem se roztopuje,
téká ale při uzavřeném vzduchu jen pramálo; na vzduchu roztopený
rychle se okysličuje, a hoří modravě bílým plamenem, pouští hustý
bílý dým.

Chlórovodíkem se skorem nic nemění: kyselinou dusičnou se
okysličuje, ale nerozpouští; nejlepší rozpustidlo jest královská lučavka.

Užívání. Antimón slouží k připravování mnohých slitin, lékův a
barev.

Slitina.

Olovo smíšené s antimónem tvoří veledůležitou literninu (Let-
ternmetall).

Kysličník antimónový. SbO_3 . (Antimonoxyd)

tvoří se zahříváním antimónu na vzduchu.

Vlastnosti. Tvoří bílý, červenou řežavostí roztopitelný prášek, při
uzavřeném vzduchu může býti destilován; ve vodě je pramálo rozpustný,
s kyselinami tvoří soli.

Soli antimónové rozkládají se mnohem vody jako soli viz-
mutové. Sírovodík sráží oranžový siřník antimónový SbS_3 , který v
siřníku ammonatém se rozpouští, a z roztoku kyselinami opět se vylu-
čuje. Kali a nátron způsobují bílou sraženinu, kysličníku antimóno-
vého, který nadbytkem obou opět číše se rozpouští. Ammoniak vy-
lučuje také kysličník ale v nadbytku nerozpustný. Zinek sráží z roz-
tokův antimónu kov co černý prášek. Před dmuchavkou roztápí
se antimón a vydává bílý dým v jehličkách se nasazující. (SbO_2).

Kyselina antimóničná. SbO_5 . (Antimonsäure)

tvoří se co sůl draselnatá roztápním antimónu s ledkem draselnatým,
co bílý hydrát působením kyseliny dusičné na antimón.

Antimóničnan antimónový. $\text{SbO}_3 \cdot \text{SbO}_5$

(Antimonsaures Antimonoxyd)

tvorí se zahříváním kysličníku antimonového na vzduchu, neb žiháním kyseliny antimóničné, též pražením surmy SbS_3 . Sloučenina tato jest bílý nevonný a nechutný prášek ve vodě nerozpustný, ohnivzdorný a nad míru těžce roztopitelný. Horkem žlutne.

Slouží v malbě na skle a porculánu a k připravování žluti neapolské (Neapelgelb).

Sírník antimónový. SbS_3

(Dreifach Schwefelantimon)

je hlavní ruda antimónová a sluje surma (Grauspiessglanzerz).

Vlastnosti. Dlouhé rhombické hranoly barvy olověné, silného kovového lesku; křehký, snadno roztopitelný, nerozpustný ve vodě, rozpouští se v kyselině solné, a pouští čistý sírovodík. Sírník antimónový na jemný prášek rozlučený vařen s roztokem uhličitanu sodného rozpouští se a procezený stýdna osazuje hnědou křovitou sedimentu «kermes» v lékařství užívány.

Uměle připravený (sražením roztoku soli antimonových neb chlórídu antimónového SbCl_3) tvoří oranžovou hmotu.

Užívání. Ku dobývání antimónu, preparatů antimónových a v ohněstrojství.

Sírník antimóničný. Zlatá síra. SbS_5 .

(Fünffachschwefelantimon, Goldschwefel).

Sírník antimónový a síra vaří se v žíravém louhu a roztok se srazí kyselinou sirkovou.

Vlastnosti. Ohnivě oranžový prášek bez vůně a chuti, ve vodě nerozpustný. Užívá se v lékařství.

Chlóríd antimónový. Máslo antimónové. SbCl_3 .

(Dreifachchlorantimon, Spiessglanzbutter).

Sírník antimónový rozpustí se v chlórídu a roztok zbaví se odpařením vody, nadbytečné kyseliny solné a sírovodíku.

Vlastnosti. Jest to látka šedobílá, měkká jako máslo, pohlcuje ze vzduchu vodu, leptá silně ustrojné látky. V nadbytku vody osazuje sněhobílý prášek (sloučenina chlórídu antimónového s kysličkem antimónovým) tak zvaný pulvis Algaroti.

Užívání. V lékařství, na potahování hlavní ručnicových (železných neb ocelových) hnědým povlakem (Bruniren).

Zahříváním antimónu v chlóru tvoří se chlóríd antimóničný. Jest to bezbarvá tekutina (SbCl_3).

Arsén. $As=75$.

Arsén v přírodě jak čistý tak i ve mnohonásobných sloučeninách se nachází, hlavně co kysličník v některých solích a co siřník v žlutém utrychu (Auripigment).

Vlastnosti. Arsén (»otrušik«) čerstvě sublimovaný má ocelovou barvu a silný kovový lesk, na vzduchu nabíhá černým povlakem, okysličuje se; jest křehký, roztepatelný, řezavostí těká, aniž by se dříve roztopil a vydává zápach po česneku. Na vzduchu zahříván slučuje se s kyslíkem v kyselinu arsenovou, která v způsobě hustého bílého dýmu těká. V chlóróvodíku je arsen nerozpustný; kyselinou dusičnou okysličuje se v kyselinu arsenovou.

Užívání. Co jed na mouchy a myši, k mnohým slitinám, poněvadž tyto snadněji roztoplivými činí.

Kyselina arsenová. Bílý utrych, myšák. AsO_3 .

(Arsenige Säure, weisser Arsenik, Rattengift).

Přirozená v malém množství se nachází; tvoří se hlavně pražením arsenu a jeho sloučenin (buřinec, kobalto-leštnu, niklorudek a j.).

Vlastnosti. Kyselina arsenová je hmota sklovitá, bezbarvá, průhledná, na vzduchu poznenáhla bělí a trátí průzračnost. Nevoní, chuť má ostrou, odporou, nasladlou a je jeden z nejkřutějších jedův. Ve vodě těžko v bezbarevnou tekutinu se rozpouští, v horku úplně těká a uhlím se redukuje.

Soli. Arsenany žřavin jsou rozpustné ve vodě, ostatní se nerozpouštějí. Působí vesměs co jedy.

Skoumadla. Kyselé roztoky kyseliny arsenové neb její soli srážejí se sírovodíkem žlutě; sraženina se v siřníku ammonatém snadno rozpouští. Dusičnan stříbrnatý vylučuje z obojetných roztokův soli arsenových žlutý v kyselině dusičné, a ammoniakou rozpustný arsenan stříbrnatý.

Sloučeniny arsenové páleny na uhlí před dmuchavkou ve vnitřním plameni pouští arsen, jenž zápach po česneku vydává.

Užívání. Kyselina arsenová slouží ku přípravě sloučenin arsenových a malířských barev, v lékařství, při fabrikaci skla a v tiskařství.

Kyselina arseničná. AsO_5 . (Arsensäure).

Nalezá se v některých přirozených sloučeninách arseničných, a dobývá se z arsenu okysličením kyselinou dusičnou.

Vlastnosti. Bílá, nevonná, neprůhledná hmota, chutná kysele a působí mnohem jedovatěji než prvá; pohlcuje ze vzduchu vlhkost a rozplývá se; ve vodě se rozpouští, červenou řezavostí v kyselinu arsenovou a uhlím v arsen se redukuje.

Soli. Jen arseničnany žiravin jsou rozpustné ve vodě, ale všechny velmi jedovatě.

Skoumadla. Sírovodík vylučuje žlutý siřník arseničný (AsS_5), který v siřníku ammonatém se rozpouští a z roztoku kyselinami opět sráží. Dusičnan stříbrnatý způsobuje v obojetných roztocích hnědočervenou v kyselině dusičné a ammoniakou rozpustnou sedlinu arseničnanu stříbrnatého.

Arsénovodík tvoří se, když z zinku s arsenem slitého rozředěnou kyselinu sírkovou vodík vyvinujeme. Jestli to hořlavý, velice jedovatý plyn, jenž řevavou trubicí hnán, arsen co kovolesklý kroužek, zrcadlo arsenové, (Arsenspiegel) osazuje.

Siřník arseničitý. AsS_2 .

Nachází se v přírodě co červený utrých (Realgar, rother Arsenik) a uměle mnohonásobně se připravuje.

Vlastnosti. Jestli pevná, červená neb hnědočervená hmota lasturového lomu, průsvitavý až neprohledný, v horku se roztopuje a může býti sublimován; ve vzduchu zahřán hoří modravým plamenem. Ve vodě je nerozpustný.

Siřník arsenový. AsS_3 .

Sloučenina tato tvoří přirozený žlutý utrých (Auripigment) a připravuje se uměle buď na suché cestě neb sražením kyseliny arsenové sírovodíkem.

Vlastnosti. Tvoří pevnou, žlutou hmotu lasturového lomu, bez vůně a chuti, teplem se roztápí a sublimuje, jest nerozpustný ve vodě. Obě tyto sloučeniny jsou v kyselině chlóravodíkové nerozpustné, rozpouštějí se však v kyselině dusičné, královské lučavce a žiravinách.

Užívání. Obou užívá se co barev malířských.

Pamětihodné z arsenanů a arseničnanů jsou:

Kyselý arseničnan draselnatý, sůl ve vodě rozpustná, v tiskařství dosti hojně užívaná; potom arsenan měďnatý sám pro sebe sluje „šelská zeleň“ (Scheelisch Grün), a s mnohými jinými látkami smíchán užívá se ho pod rozličnými názvy co malířské barvy.

B. Drahé Kovy.

Kovy této třídy vodu pod žádnou výminkou nerozkládají, a kyslíčníci pouštějí pouhým zahřáním všechny kyslík.

Rtuf. Hg —100.

Nachází se jak samorodá tak i ve sloučeninách, jmenovitě co siřník (rumělka, Zinnober).

Vlastnosti. Rtuť je při obecné teplotě tekutá, při -40°C . mrzne, při 360°C . těká, pára působí velmi jedovatě. Barvu má cínovou a silný kovový lesk; hutnota $=13.586$.

Čistá rtuť na vzduchu se neokysličuje, ovšem ale jeli znečištěná, v kterém pádu se šedou kožkou potahuje. Ve vodě se nerozpouští, ani v kyselině chlór vodíkové; sehnaná kyselina sirková jí okysličuje tvoříc bílý siran rtuťnatý; v kyselině dusičné a královské lučavce nejsnadněji se rozpouští. S kovy tvoří slitiny, tak zvané amalgamy čili varmuže (Amalgame).

Užívání. Rtuť slouží k přípravě různých amalgamův, k zhotovování zrcadel a mnohých nástrojův fysikálních, konečně i v lékařství. Každá sloučenina rtuťi jest jedovatá.

Cínový amalgam slouží k potahování zrcadel.

Kadmiový amalgam užívá se v nejnovějších dobách ku vyplnění dutých zubův. Amalgamův zlata a stříbra užíváme k dobývání těchto kovův z chudých rud, též k pozlacování a postříbřování v ohni.

Kysličník rtuťnatý. Hg_2O . (Quecksilberoxydul)

připravený sražením dusičnanu rtuťnatého žíravým draslem neb nátronem tvoří šedočerný nerozpustný prášek.

Soli rtuťnaté těkají v horku buď bez rozkladu, neb se při tom rozkládají. Sírovodík vylučuje ze solí rtuťnatých černý sírník rtuťnatý, nerozpustný v sírníku ammonatém, kyselině solné a dusičné, rozpustný v královské lučavce. Kali sráží šedočerný kysličník rtuťnatý. Chlór vodík a rozpustné chlóridy způsobují bílou ve studené kyselině solné a dusičné nerozpustnou sedlinu chlórídu rtuťnatého. Sedlina tato přídavkem ammoniaku zčerná.

Rozpustné soli rtuťnaté natřené na vyhlazenou měď pokrývají povrch lesklou vrstvou rtuťi.

Sloučeniny rtuťi se suchou sodou v skleněné trubičce zahříváné osazují na studenějším místě trubičky malé kapky rtuťi.

Kysličník rtuťnatý. HgO . (Quecksilberoxyd).

Dobývá se na suché cestě z dusičnanu rtuťnatého a tvoří leskle červené krystalové šupiny neb rozetřen červenou žlutý prášek. Má ostrou kovovou chuť a rozpouští se v kyselinách.

Rozpustné *soli rtuťnaté* srážejí se sírovodíkem černě (HgS), sraženina je v sírníku ammonatém, chlór vodíku a kyselině dusičné nerozpustná, rozpouští se ale v královské lučavce.

Kali a nátron vylučují žlutý kysličník rtuťnatý.

Chlór vodíkem a rozpustnými chlórídy se soli rtuťnaté nemění.

Užívá se hlavně co lék,

Soli. Jen arseničnany žiravin jsou rozpustné ve vodě, ale všechny velmi jedovatě.

Skoumadla. Síro vodík vylučuje žlutý siřník arseničný (AsS_5), který v siřniku ammonatém se rozpouští a z roztoku kyselinami opět sráží. Dusičnan stříbrnatý způsobuje v obojetných roztocích hnědočervenou v kyselině dusičné a ammoniakku rozpustnou sedimentu arseničnanu stříbrnatého.

Arsénovodík tvoří se, když z zinku s arsenem slitého rozředěnou kyselinu siřkovou vodík vyvinujeme. Jestliže to hořlavý, velice jedovatý plyn, jenž řezavou trubici hnán, arsen co kovolesklý kroužek, zrcadlo arsenové, (Arsenspiegel) osazuje.

Siřník arseničitý. AsS_2 .

Nachází se v přírodě co červený utrých (Realgar, rother Arsenik) a uměle mnohonásobně se připravuje.

Vlastnosti. Jestliže pevná, červená neb hnědočervená hmota lasturového lomu, průsvitavý až neprohledný, v horku se roztopuje a může býti sublimován; ve vzduchu zahřán hoří modravým plamenem. Ve vodě je nerozpustný.

Siřník arsenový. AsS_3 .

Sloučenina tato tvoří přirozený žlutý utrých (Auripigment) a připravuje se uměle buď na suché cestě neb sražením kyseliny arsenové sírovodíkem.

Vlastnosti. Tvoří pevnou, žlutou hmotu lasturového lomu, bez vůně a chuti, teplem se roztápí a sublimuje, jest nerozpustný ve vodě.

Obě tyto sloučeniny jsou v kyselině chlóróvodíkové nerozpustné, rozpouštějí se však v kyselině dusičné, královské lučavce a žiravinách.

Užívání. Obou užívá se co barev malířských.

Pamětihodné z arsenanů a arseničnanů jsou:

Kyselý arseničnan draselnatý, sůl ve vodě rozpustná, v tiskařství dosti hojně užívaná; potom

arsénan měďnatý sám pro sebe sluje „Šelská zeleň“ (Scheelisch Grün), a s mnohými jinými látkami smíchán užívá se ho pod rozličnými názvy co malířské barvy.

B. Drahé Kovy.

Kovy této třídy vodu pod žádnou výminkou nerozkládají, a kysličníci pouštějí pouhým zahřáním všechen kyslík.

Rtuť. $\text{Hg}=100$.

Nachází se jak samorodá tak i ve sloučeninách, jmenovitě co siřník (rumělka, Zinnober).

Vlastnosti. Rtuť je při obecné teplotě tekutá, při -40°C . mrzne, při 360°C . těká, pára působí velmi jedovatě. Barvu má cínovou a silný kovový lesk; hutnota = 13·586.

Čistá rtuť na vzduchu se neokysličuje, ovšem ale jeli znečištěná; v kterém pádu se šedou kožkou potahuje. Ve vodě se nerozpouští, ani v kyselině chlór vodíkové; sehnaná kyselina sirková jí okysličuje tvoříc bílý síran rtuťnatý; v kyselině dusičné a královské lučavce nejsnadněji se rozpouští. S kovy tvoří slitiny, tak zvané amalgamy čili varmuže (Amalgame).

Užívání. Rtuť slouží k přípravě různých amalgamův, k zhotovování zrcadel a mnohých nástrojů fyzikálních, konečně i v lékařství. Každá sloučenina rtuť jest jedovatá.

Cínový amalgam slouží k potahování zrcadel.

Kadmiový amalgam užívá se v nejnovějších dobách ku vyplnění dutých zubův. Amalgamův zlata a stříbra užíváme k dobývání těchto kovův z chudých rud, též k pozlácování a postříbřování v ohni.

Kysličník rtuťnatý. Hg_2O . (Quecksilberoxydul)

připravený sražením dusičnanu rtuťnatého žíravým draslem neb nátronem tvoří šedočerný nerozpustný prášek.

Soli rtuťnaté těkají v horku buď bez rozkladu, neb se při tom rozkládají. Sírovodík vylučuje ze solí rtuťnatých černý sírník rtuťnatý, nerozpustný v sírníku ammonatém, kyselině solné a dusičné, rozpustný v královské lučavce. Kali sráží šedočerný kysličník rtuťnatý. Chlór vodík a rozpustné chlóridy způsobují bílou ve studené kyselině solné a dusičné nerozpustnou sedlinu chlórídu rtuťnatého. Sedlina tato přidávkem ammoniaku zčerná.

Rozpustné soli rtuťnaté natřené na vyhlazenou měď pokrývají povrch lesklou vrstvou rtuť.

Sloučeniny rtuť se suchou sodou v skleněné trubičce zahřívání osazují na studenějším místě trubičky malé kapky rtuť.

Kysličník rtuťnatý. HgO . (Quecksilberoxyd).

Dobývá se na suché cestě z dusičnanu rtuťnatého a tvoří leskle červené krystalové šupiny neb rozetřen červeně žlutý prášek. Má ostrou kovovou chuť a rozpouští se v kyselinách.

Rozpustné *soli rtuťnaté* srážejí se sírovodíkem černě (HgS), sraženina je v sírníku ammonatém, chlór vodíku a kyselině dusičné nerozpustná, rozpouští se ale v královské lučavce.

Kali a nátron vylučují žlutý kysličník rtuťnatý.

Chlór vodíkem a rozpustnými chlórídy se soli rtuťnaté nemění.

Užívá se hlavně co lék.

Dusičnan rtutičnatý

obdržíme rozpuštěním rtuťe v studené kyselině dusičné. Užívá se ho při výrobě klobouků plštěných.

Dusičnan rtuťnatý

rozpuštěním rtuti v nadbytečné kyselině dusičné za tepla připravený slouží při pozlacování co voda portulovací (Quickwasser).

Chróman rtuťnatý

připravuje se z dusičnanu rtuťnatého a chrómanu draselnatého. Tvoří ohnivě červený ve vodě nerozpustný prášek, prve v malbě užívaný. Srovnalá sůl rtutičnatá jest něco temněji barvená a taktéž rozpustná.

Chlóríd rtutičnatý. Hg_2Cl . (Quecksilberchlorür).

Připravuje se sublimováním smíšeniny chlórídu rtuťnatého a rtuti, bílá, ve vodě nerozpustná hmota, jenž na slunečném světle poznenáhla šedne; potřebuje se v lékařství («Kalomel»).

Chlóríd rtuťnatý. $HgCl$. (sublimát, Quecksilberchlorid).

Sublimováním síranu rtuťnatého a soli kuchyňské připravený tvoří bílé, průsvitavé kusy hnusné kovové chuti; ve vodě se rozpouští a působí co krutý jed.

Užívá se v lékařství a barvířství, potom k napouštění dříví a otravování obtížného hmyzu.

Sírník rtuťnatý. HgS . (Quecksilbersulfid).

Sírník rtuťnatý je hlavní ba jediná ruda rtuti (rumělka, Zinnobler). Uměle lze jej připravit sražením nějaké soli rtuťnaté (nebo chlórídu) sírovodíkem. Obdržená suchá černá hmota nabývá sublimováním barvu i ostatní vlastnosti rumělky.

Vlastnosti. Rumělka tvoří krystaly rhomboedrické, barvy krásně červené; ve vodě, kyselině solné a dusičné nerozpustná, rozpouští se v dýmavé kyselině dusičné a královské lučavce.

V horku těká a na vzduchu modravým plamenem hoří.

S železnými pilinami zahřívána pouští rtuť a zůstává sírník železnatý.

Užívání. Přirozená rumělka slouží k dobývání rtuti, v malbě a k barvení pečatního vosku.

Stříbro. $Ag=108$.

Stříbro nalezá se v říši nerostův nejvíce samorodé ale i v různých sloučeninách.

Vlastnosti. Stříbro je kov ze všech nejbělejší a nejlesklejší, nad
ažný (dá se na nejtenší drát vytáhnouti a na nejtenší lístky roz-
tvrdost něco nad 2, hutnota = 10.4. Na vzduchu se ani rozto-
stříbro neokysliďuje. Kyselinou chlóravodíkovou mění se povrchně
rid stříbrnatý, sehnanou a teplou kyselinou sirkovou se okysliďuje,
čné kyselině i při obecné teplotě snadno se rozpouští.

S ostatními kovy dává slitiny, z nichž nejdůležitější jest slitina
lí; z té připravuje se nejrozmanitější nářadí, šperky a mince
é; proto že je tvrdší než čisté stříbro.

Jednice váhy stříbra je ode dávna hřivna (Mark) = 0.0936 grammův.
dělí se na 16 lotův a každý lot na 18 zrn (Gran). Hřivna 18 lotového
znamená, že se nachází v 16 letech slitiny 18 lotů čistého stříbra a
t. j. 3 loty že jsou nahrazeny mědí.

Užívání. Z čistého stříbra zhotovují se některé chemické nářadí
y, mísky) ze slitého s mědí razí se mince, zhotovuje rozmanité
stříbrné a. t. d.

Kysličník stříbrnatý. AgO. (Silberoxyd)

ený z dusičnanu žravým draslem tvoří těžký jasněhnědý prášek.

Soli stříbrnaté jsou dílem rozpustné dílem nerozpustné, působí
tě, na slunečním světle černají. Sírovodík sráží z roztokův
řbrnatých hnědo černý sírník stříbrnatý, nerozpustný v sírníku
ratém i rozředěných kyselinách, vroucí kyselina dusičná jej roz-
vyučuje síru. Chlóravodík a rozpustné chlóridy srázejí
v kyselině dusičné nerozpustný, v ammoniaku a horkém roztoku
ichyňské rozpustný chlóríd stříbrnatý; na slunečním světle barví
órid stříbrnatý poznenáhla violově až konečně zčerná. Měď vy-
stříbro co kov. Dmuchavka vylučuje ze sloučenin stříbrnatých,
e se sodou na uhlí dostatečně pálíme, stříbrné zrno.

Dusičnan stříbrnatý. AgO.NO₂ (Pekelný kamínek)

(Salpetersaures Silberoxyd, Höllestein).

Vlastnosti. Krystaluje v bílých tabulích, ve vodě snadno se roz-
chuť má odpornou kovovou, ústrojné látky mocně rozežírá. Pod
červeným taje na čirou tekutinu, stydna tuhne ve hmotu bílou
vitou, silným horkem se rozkládá. Na slunečním světle rychle
a barví kříži a jiné organické látky na černo (nesmazatelné znaky
le).

Připravování. Z čistého stříbra: Rozpuštěním v kyselině dusičné,
ním do sucha, roztopením a litím do formy tenkých roučkův.
Ze stříbra s mědí slitého: Rozpuštěním v kyselině dusičné, sra-
roztoku kyselinou solnou co chlóríd stříbrnatý, který se po vymytí
obě vodou a troškem kyseliny solné poleje a potom kousky zinku
ije.

S obdrženým práškem stříbrným jako prve se zachází.

Užívání. Pekelný kámen slouží k přípravě sloučenin stříbra, co skoumadlo na sloučeniny chlóru, k barvení vlasův, ve fotografii, a v lékařství co leptadlo.

Zlato. Au=197.

V přírodě nejvíce samo o sobě ale i ve sloučeninách se nachází.

Vlastnosti. Zlato má zvláštní žlutou barvu, silný kovový lesk, je nad míru tažné i kujné, měkké vápence, hutnoty = 19·3. Roztápí se teprv v bílém žáru, na vzduchu při jaké kolivěk teplotě nic se nemění. Kyselina sirková, solná a dusičná nikterak na ně nepůsobí, chlóróvá voda neb tekutiny volný chlór obsahující (královská lučavka a j.) roz-pouští je na chlóríd zlatový.

Hřívna = 0·0986 grm. dělí se na 24 karátův à 12 zrn.

Užívání. K slitinám, mincím a ozdobným neb uměleckým výrobkům. Sloučenin kyslíku se zlatem nikde se posud neuzívá, důleži-tější jest

Chlóríd zlatový. AuCl₃ (Goldehlorid)

připravený rozpouštěním zlata v královské lučavce a odpařením do sucha.

Vlastnosti. Chlóríd zlatový tvoří temně žlutou hmotu, která na vzduchu rychle rozplývá, chutná ostře a působí co jed. Ve vodě roz-pouští se v žlutou tekutinu. Horkem pouští všecken chlór zanechá-vaje zlato.

Roztok chlórídu zlatového sráží se sírovodíkem hnědočerně, sraženina (AuS₃) rozpouští se v sirníku amoniatém. Zelená skalice vylučuje z roztoku zlato co hnědý prášek: $AuCl_3 + 6(FeO \cdot SO_3) = Au + 2(Fe_2O_3 \cdot 3SO_3) + Fe_2Cl_3$.

Přidáme-li k roztoku chlórídu zlatového chlóríd cínatý dílem v chlóríd cíničitý proměněný, barví se tekutina purpurově, a osazuje později hnědý prášek. Prášek ten jest tak zvaný zlatý purpur (Goldpurpur), který sklu rubínové barvy uděluje a jehož se k barvení skla užívá.

Platina. (platik) Pt=98·7.

Platina byla až posud jen ryzí nalezena v drobných zrnek do naplavené země vtroušených, vždy ji zprovázejí Palladium, Iridium, Rhodium, Zlato, Železo a j. kovy.

Vlastnosti. Platina má barvu šedobílou, lesk slabší stříbra, je tažná a kujná, v tvrdosti rovná se železu, hutnoty = 21·5; ani v nej-prudším ohni našich pecí se neroztopuje, bílým žářem ale tak změkne, že se dá svařiti. Účinkům kyselin vzdoruje úplně, jen královská lučavka ji rozpouští; žíravé alkalie okysličují platinu v prudkém žáru; s lehkou

oztoplivými těly jako je síra, fosfor, olovo a p. se slučuje. V podobě oubovitě látky působí co houba a černá platinová (Platinschwamm, latinschwarz) u veliké míře kataliticky.

Lih kapán na platinovou houbu okysličuje se (kyslíkem vzduchu ásledkem katalitických účinkův rozdrobené platiny) tak hbitě že platina ažehne.

Platina slouží k zhotovování rozličného chemického náradí; samo ebou se rozumí, že v takových nádobách ani alkalie ani fosfor, olovo td. zahřívati se nesmí. Mimo to připravují se z ní galvanické batterie, Rusku se z platiny též peníze razily. *Roč. v. 1821.*

Chlóríd platičitý $PtCl_2$ (Platinchlorid)

řipravuje se rozpuštěním platiny v královské lučavce.

Vlastnosti. Jest to hnědá, beztvárná, navlhavá hmota odporné ko-ové chuti a jedovatých účinkův; ve vodě žlutou barvou se rozpouští horkem se rozkládá. Sírovodík sráží z roztoku chlórídu platičitého nědočerný v sírníku ammonatém a královské lučavce rozpustný irník platičitý. Salmiak a chlóríd draselnatý způsobují citrovou ze samých drobných krystalův se skládající sedlinu. Sedlina tato chlóríd platičito-ammonatý neb draselnatý) ve vodě přetěžko se rozouští, v líhu je na prosto nerozpustná.

Prvá sloučenina sluje též salmiak platinový (Platinsalmiak). íháním zůstává drobně rozptýlenou platinu, houbu platinovou. hlóríd platičitý vařen s nějakou ústrojnou látkou k. př. cukrem a uhli-itanem sodnatým osazuje černý prášek, černá platinovou.

Chlóríd platičitý slouží co skoumadlo na sloučeniny draselnaté ammonaté, a k přípravě preparatů platinových.



Chemie ústrojná.

Ú v o d.

Látky bylinné a zvířecí a i uměle z nich vyrobené sloučeniny r ů z n í se od těl nerostných podstatně následujícími odznaky:

1. Těla nerostná dají se z prvkův uměle vydobýti, čeho se u těl ústrojných teprv ve skrovné míře docílilo;

2. ve sloučeninách neústrojných mohou veškeré prvky co součástky vystoupiti, kdežto v ústrojninách poměrně velmi málo prvkův nalezáme.

Uhlík nachází se co součást ve všech organických sloučeninách; mimo to obsahují ústrojiny vodík a kyslík, některé též dusík a jen velmi skrovnou část známe, kde i fosfor a síra co součástky se vyskytují.

3. Kdežto těla minerální vždy jen podvojně složení mají, jsou ústrojné látky větším dílem sloučeniny potrojně a počtverně; paměti-hodné též jest, že prvky ústrojin v značném počtu rovnomocnin zastoupeny jsou.

4. Nejpodstatnější rozdíl zakládá se na tom, že látky organické obsahují těla složená, mající se úplně jako prvky látek neústrojných.

Tělo kyan (Cy) zvané skládající se z uhlíku a dusíku má se docela jako tělo jednoduché a sice jako halogen: dává s vodíkem sloučeninu $H(C_2N)=H.Cy$; s kovy slučuje se v kyanidy (Cyanmetalle) solím halovým zcela podobné, k. př. KCy kyanid draselnatý; s kyslíkem tvoří kyselinu CyO , která hydrát: $CyO.HO$ (hydrát kyseliny kyanaté) i soli kyslíkové tvoří.

Takové složené látky, které ve sloučeninách jako těla jednoduchá se chovají, zoveme základy č. radikály aneb organické radikály (organische Radikale). Známe většinu radikálů ve sloučeninách.

Podobný radikál je éthyl: $C_2H_5=Ae$. Tvoří sloučeniny, které sloučeninám draslkovým nad míru se podobají.

KO draslo

KCl chlóríd draselnatý

KS siřník draselnatý

KO.HO hydrát kysličníku draselnatého

KO.NO₃ dusičnan draselnatý

KO.SO₃ síran draselnatý

AeO kysličník éthylnatý

AeCl chlóríd éthylnatý

AeS siřník éthylnatý

AeO.HO hydrát kysličníku éthylnatého

AeO.NO₃ dusičnan éthylnatý

AeO.SO₃ síran éthylnatý a t. d.

Všeobecné chemické vlastnosti látek organických.

Látky ústrojně mění se tím lehčeji, čím více rovnomocnin jednotlivých prvků obsahují. Látka skládá se ze $C_4H_7O_2$, čistý na vzduchu nikterak se nemění; bílek ptačích vajec, v němž sloučenina $C_{30}H_{25}N_4O_{10}$ obsažena jest, rozkládá se pod těmitěž okolnostmi rychle.

Příčinou proměn ve sloučeninách organických jest buď přítomnost jistých látek neb zvýšená teplota.

Nejdůležitější příčiny takových proměn jsou:

1. Vzduch. Působením kyslíku vzduchového u přiměřené teplotě (nad bodem mrazu a pod bodem varu) a za přítomnosti vlhka podléhají jmenovitě látky dusičnaté a sirnaté rozkladu. Tento způsob rozkladu, při obmezeném přístupu vzduchu, sluje hnitím (Fäulniss). Má-li kyslík přístup zcela neobmezený, a prvky ústrojniny okysličují se jen zvolna, zoveme takový děj zpráchnivění (Verwesung); kyselina uhličitá a voda jsou nejhlavnějšími zplodinami takového pochodu.

Je-li přístup vzduchu obmezen, a není-li též dostatečně vody, okysličuje se hlavně vodík organické látky, a hnědá na uhlík bohatá hmota; humus č. prst (Humus, Moder) zbývá.

Jako kyslík vzduchu působí i kyslík z nějaké sloučeniny vyvinutý, buď se okysličuje jen vodík látky org. nebo její uhlík, tvoříce vodu a kyselinu uhličitou.

2. Mnohem prudčeji než volným kyslíkem okysličují se ústrojniny kyselinou dusičnou. Některé sežloutnou, a mnohé nabývají té vlastnosti, že pod jistými výminkami vybuchují. Bavlna mění se kyselinou dusičnou v pyroxylin aneb střelnou bavlnu (Schiessbaumwolle).

3. Sehnaná kyselina sirková odejímá pro svou navlhavost (higroskopičnost) ústrojným látkám vodík a kyslík; následkem toho sloučenina se rozpadne, zůstávajíce černou hmotu (uhlík).

4. Některé látky org. samy o sobě stále, teprve za přítomnosti se rozkládajících také se rozkládají. Tak si vysvětlujeme kvasení pomocí kvasidel (Gährungsmittel, Ferment). Cukr v mestu hroznovém kvasí následkem samovolného rozkladu obsažených v něm látek dusičnatých.

5. Horko skoro všechny org. látky zničuje. Zahříváním na vzduchu, látky ústrojně zprudka se okysličují, hoří; při uzavřeném vzduchu destilují za sucha. K. př. vyrábění svitíplynu.

Rozdělení organických látek.

Těla ústrojná dají se v následující tři druhy seřaditi:

1. Netečné látky. Jsou to těla dílem bezdusičná dílem dusičnatá, u kterých ani povaha kyseliny ani zásady zřejmě nevystupuje.

2. Organické zásady, tyto jeví příbuznost ku kyselinám a také s nimi v soli se slučují.

3. Organické kyseliny. Členové této řady značí se slučivostí k zásadám kyslíkovým, tvoříce s nimi soli.

Radikály uhlodusíkové.

Kyan. $C_2N=Cy$ (Cyan).

Radikál kyan sám o sobě v přírodě nikde se nenalezá; tvoří se, kdykoli uhlík a dusík se za horka setkávají, obzvláště je-li jaký kov přítomen, s kterým se kyan hned spojití může.

Látky živočišné, jako maso, roh, chlupy a podobné žíhají se s žíravinami. Alkali tvoří z dusíku a uhlíku zvířecí látky kyan, který ihned s přítomným alkali se slučuje. Povstala sloučenina je ve vodě rozpustná; srazí-li se takový roztok dusičnanem rtuťnatým, obdržíme krystaly kyanidu rtuťnatého, který žíháním kyan pouští.

Vlastnosti. Kyan je bezbarevný plyn zvláštního, pichlavého a hořkého zápachu, vdýchaný působí jedovatě; hořčími těly se zapaluje a hoří violově růžovým plamenem; voda i líh jej pohlcují (proto se nade rtuť chytati musí). Vodnatý roztok časem se rozkládá, lnědne a trátí vůni.

Kyselina kyanatá, $CyO.HO$ (Cyansäure).

Kyan a kyslík přímo se neslučují, ovšem ale pouštíme-li do žíravého louhu proudy kyanového plynu, anebo zahříváme-li kyanidy kovův na vzduchu.

Kyanovodík, psotnina, HCy (Cyanwasserstoff, Blausäure).

V malém množství nachází se v jádrech pecek třešní a v listí některých jiných bylin.

Připravuje se jako chlór vodík.

Vlastnosti. Kyanovodík je tekutý, bezbarevný, nad míru těkavý, zapáchá hořkými mandlemi, jestliť nejkřutější všech jedův; lakmus červení a s vodou i líhem ve všech poměrech se mísí; s kysličníky kovův tvoří kyanidy (Cyanmetalle).

Kyanovodíku užívá se k přípravování preparatů kyanových a v lékařství.

Kyanidy kovův. (Cyanmetalle).

Kyanidy kovův žíravinných jsou bezbarevné, ve vodě snadno rozpustné, nad míru jedovaté, na vlhkém vzduchu vydávají vůni po kyanovodíku, na lakmus působí alkalicky. Sloučeniny kyanu s rudokovy jsou větším dílem ve vodě nerozpustné a různobarevné.

Kyanid draselnatý, KCy (Cyankalium).

Krystaluje v bezbarevných kostkách neb osmistěnech, při uzavřeném vzduchu zahříván bez proměny se roztopuje, na vzduchu mění se na kyanatan draselnatý.

Užívání. Slouží k přípravě jiných kyanidův, ku galvanickému pozlacování a postříbřování, potom v rozborné chemii.

Kyanidy podvojně. (Doppelcyanmetalle).

Všechny ve vodě nerozpustné kyanidy slučují se s kyanidy kovův žíravinných na rozpustné sloučeniny, z kterých se nerozpustný kyanid kyselinami sráží. Nejpmatnější jsou ty, ve kterých kyanid železnatý (Eisencyanür) a kyanid železitý (Eisencyanid) se nacházejí. Jedovatých vlastností u nich více nespátřujeme, a železo ani žíraviny ani sírníkem ammonatým, ani jinými obyčejnými skoumadly poznati nelze. Z toho soudíme, že v takových sloučeninách kyan se železem nové radikály tvoří, po jejichžto zničení železo opět obyčejnými skoumadly lze poznati.

Jeden z těchto radikálův jest ferrokyan $FeCy_3$; s draslíkem tvoří:

Ferrokyanid draselnatý

čili žlutou sůl krevní $FeCy + 2KCy + 3HO$ (Kaliumeisencyanür, Ferro-cyankalium, Gelbes Blutlaugensalz).

Vlastnosti. Žlutá sůl krevní krystaluje ve velikých tabulích soustavy čtverečné, má čistě citronovou barvu a slanou mdlou chuť. Na vzduchu je stálá, při $100^\circ C$. ztrácí vodu a zbělí; horkem se rozkládá a rozpadá při uzavřeném vzduchu na kyanid draselnatý a uhlíčník železa (Cyaneisen), má-li vzduch volného přístupu na kyanatan draselnatý. Ve vodě se rozpouští, ne v líhu; vodnatý roztok sráží soli železité tmavo modře.

Dobývání. Ve velkém připravuje se ferrokyanid draselnatý zuhelněním sušené krve, rohův, paznehtův, odřezkův kůže a podobných odpadkův zvířecích, smíšením takového uhlí s potaší a železnými pilinami a mocným žiháním smíšeniny v železných pánvích. Roztopená hmota vodou se vyvaří, procedí, odpaří a odstaví ku krystalování.

Rozškvařená hmota (»Schmelze«) obsahuje kyanid draselnatý a drobně rozptýlené železo; při vaření s vodou rozkládá se jedna část kyanidu draselnatého, působením kyslíku vzdušného povstane kysličník draselnatý a kyan slučivší se se železem tvoří ferrokyan.

Užívání. Ferrokyanid draselnatý slouží v rozborné chemii co skoumadlo, jmenovitě na soli železa a mědi; k přípravě rozličných sloučenin kyanu a modři berlínské, konečně v barvířství.

Berlínská modř (Berlinerblau)

připravena smíšením nějaké soli železnaté se žlutou solí krevní, vymytím a usušením, tvoří více méně tmavomodrou hmotu lasturového

lomu, třením nabývá měděného lesku; je nevonná, ve vodě, líhu a rozředěných kyselinách nerozpustná; žíravinami přesnadno se rozkládá, (nabývá hnědé barvy od vyloučeného hydrátu kysličníku železitého).

Užívání. Užívá se ji co barvy malířské, k tomu konci míchá se s hlínou, merotcem, sádrou a podobnými, a tak co Pařížská (nejčistší), neb Berlínská modř do obchodu se dostane.

Ferridkyan Fe_2Cy_6 jest součástí

Ferridkyanidu draselnatého

červená krevní sůl, $\text{Fe}_2\text{Cy}_3 + 3\text{KCy}$ (Ferridcyankalium, Kaliumeisen-cyanid, rothes Blutlaugensalz).

Vlastnosti. Červená sůl krevní krystaluje v průzračných rubínových, silně lesklých hranolech soustavy klinorhombické, které ve vodě i líhu nesnadno se rozpouštějí. Vodnatý roztok dává se solmi železnatými sraženinu podobnou modři Berlínské.

Příprava. Do roztoku ferrokyanidu draselnatého pouští se chlór tak dlouho, až tekutina soli železité více nesráží; z odpařeného roztoku krystaluje potom sůl.

Užívání. Co skoumadlo na soli železnaté a v barvířství.

Hojněji rozšířené, netečné látky ústrojné.

I. Dusičnaté (látky proteinové č. bílkovité).

Látky proteinové skládají se z dusíku, uhlíku, vodíku, kyslíku a malého množství síry a fosforu. Nacházíme je jak v těle zvířecím tak i v rostlinstvu.

Všeobecné vlastnosti. Jsouť vesměs látky beztvárné, nevonné, nechutné, netěkavé, teplem však černají rozšiřující nepříjemný zápach (po spáleném peří). V horké vodě, líhu a étheru jsou nerozpustné, v žíravých alkaliích a sehnané kyselině octové snadno se rozpouštějí; kyselina dusičná barví je na žluto a s kyselinou chlór vodíkovou vařeny dávají violovou tekutinu.

V teple a vlhku nad míru jsou měnitelné a přesnadno rozložitelné (hnijí). Takové hnijecí látky proteinové účinkují co kvasidla. Jsou příčinou brzkého hnití mrtvých zvířat a bylin.

Důležité jsou co potrava lidí a zvířat.

Albumin č. bílkovina (Eiweiss).

Nachází se u velikém množství v krvi, ve vejcích a šťávách bylinných.

Ve vodě se rozplývá v tekutinu čírou, hustou, z které zahříváním na 65°C . hojně bílé klyky se vylučují, při 70°C . dokonce ve hmotu

vítavou, elastickou tuhne; totéž stane se, přidáme-li k roz-
 eb rozředěnou kyselinu. Děj takový zoveme sražením či
 í (Coagulation).

mí. Mimo to, že jest jedna z nejdůležitějších potrav, užívá se
 uvedenou vlastnost, že se z vodnatého roztoku vařením v
 1 čuje, k čistění tekutin. Přidává se k tekutině buď ve způ-
 vaječím neb krve zabitych zvířat. Zahříváním se bílek sráží,
 lné částky a splývá co pěna na povrchu tekutiny.

Fibrin č. vláčenina (Faserstoff)

rozpuštěna v krvi, z které se co rosol sráží; jest obsažena
 ně obilném zde lepem (Kleber) nazvaná. Důležitá je co potrava
 o kvasidlo.

Kasein č. sýrovina (Käsestoff).

ozpuštěna v mléce ssavců, z kterého vypařováním co kůže
 ěním kyseliny v bílých klkách se sráží. Luskoviny (čočky,
 d.) obsahují též sýrovinu.

o obsahuje mimo sýroviny také tuk (máslo), cukr (mléčný) a soli;
 us. Čerstvé nadojené mléko osazuje časem většinu tuku na povrchu;
 ím na vzduchu začíná se kasein rozkládati, působí potom na cukr
 kvasidlo, a mění jej v kyselinu mléčnou. Alkalické vlastnosti mléka
 mléčnou poznenáhla mizí, na jejich místo nastupují kyselé, a kasein,
 tekutinách nerozpustný vylučuje se, mléko se „sráží.“

žena kyselá tekutina sluje syrovátka (Molke). Mléko sráží se
 n (Lab), čím jen malá část cukru mléčného se mění; syrovátka
 tá, chutná sladce.

žitost látek proteinových co potravy lidí a zvířat snadno jest po-
 povážíme-li, že veškeré ústroje jsou dusičnaté, a že jen opět z
 1 látek tvořiti se mohou.

o je brách, čočka, vejce a maso mnohem živnější než brambory,
 škrob obsahující.

Látky klíhové (Leimgebende Materien).

it to látky pouze v těle zvířecím se nalézající, památné tím,
 horké ani ve studené vodě se nerozpouštějí, dlouhým ale va-
 vodě se rozpouštějí a v klíh mění.

Klíh.

stnosti. Klíh jest bezbarvá, obyčejně ale nažloutlá neb na-
 tenkých vrstvách průzračná, křehká hmota bez vůně a chutě.
 na vzduchu se nemění, v líhu jest nerozpustný, ve vodě
 rosol nabotná, v teple dokonale se rozplývá na hustý a vždy
 k, jenž chladna opět rosolovává. Roztok klíhu přesnadno se
 (hnije); tříslovina způsobuje bílou sraženinu.

Připravování. Klíž truhlářský připravuje se vyvařováním odpadkův kůže, kostí, paznehtův a t. d. ve vodě. Zvařená tekutina z kalu usedlá se v rosol mění, jenž rozkrájený na pletených sítích se suší.

Kosti k přípravování klíhu určené polévají se obyčejně napřed rozředěnou kyselinou solnou, fosforečnan vápenatý se tím rozpouští a nezměněná klíhotvarná látka zbývá.

Užívání. K lepení, sklížení papíru a tkanin (appretiren), s vápnem na tmel, co přísada k vodním barvám.

Přechovávání látek organických.

Z toho, co bylo v úvodu o proměnách těl ústrojných účinkováním vzduchu řečeno, a z toho, co o vlastnostech látek bílkovitých vůbec známe, vysvitá: že se může přechovávání látek ústrojných kolikerym způsobem dítí.

1. Odstraněním vody, tedy vysušením (ovoce, ryby a j.).

2. Látka chová se na místě, jehož teplota 0° C. nepřevyšuje (maso a t. d. v lednicích).

3. Zamezíme-li přístup vzduchu (vejce ve vápené kaši, pokrmy v neprůdušně uzavřených a zcela naplněných nádobách).

4. Teplem vyhání se vzduch v tekutině obsažený, čímž i látky bílkovité se srazí a sražené tak brzo nehnijí (Vařené mléko v letě).

5. Zavařováním a nakládáním. Sem náleží zavařování ovoce v cukru, nakládání okurek do octa, slanečků do soli, uzení masa, chování mrtvých zvířat v líhu, vydělávání kůže.

Konečně

6. Lučebniny známé pod jmenem „prostředky desinfekční“ jako k. př. kreosot, kyselina solná, zelená skalice a p. v., které překážejí hnilobě.

II. Bezdušičné (uhlohydráty). Kohlenhydrate.

Uhlohydráty jsou dílem krystalované, dílem beztvorné, pevné, netěkavé látky, obsahující uhlík a vodík v tom poměru jako voda (HnOn). Jsou nejpodstatnějšími součástkami bylin, nalézají se ale také v živočišstvu; lakmus nikterak nemění; některé jsou rozpustné ve vodě, a z těch má několik sladkou chuť („druhy cukru“); všechny mění se vařením s rozředěnou kyselinou sirkovou v cukr hroznový.

Ačkoliv uhlohydráty co bezdušičné vlastní potravou nejsou, musí se jich přece požívat, proto že krvi uhlík a vodík přivádějí, které okysličením teplo živočišné vyvinují.

I.

Druhy cukru.

Cukry jsou sladké, ve vodě snadno rozpustné uhlohydráty, schopné líhového kvašení (geistige Gährung). Ke skoumání chovají se následovně:

Sehnanou kyselinou sirkovou mění se ve hmotu černou; pouze cukr hroznový v hnědou tekutinu se rozpouští.

Sehnanými žíravinami barví se cukr hroznový a mléčný na hnědo, cukr třtinový zůstane nezměněn.

Přidáme-li k roztoku cukernatému roztok modré skalice a pak žíravý loub, tvoří se nejprve modrá sraženina, která nadbytečným louhem v modrou tekutinu se rozpouští. Vařením vylučuje se z roztoku za přítomnosti cukru hroznového a mléčného v brzku červená sedlina kysličníku mědičnatého, co se za přítomnosti cukru třtinového teprve po delším vaření stává.

Cukr třtinový. $C_{12} H_{11} O_{11}$. (Rohrzucker).

Cukr třtinový též řepný čili cviklový (Rübenzucker) nacházíme v šťávě třtiny cukrové, javoru, břízy, řepy cukrovky a j. rostlinách; uměle nelze jej připravit.

Vlastnosti. Krystaluje v bezbarvých, průzračných, klinorhombických hranolech, je tvrdý a křehký, ve tmě třen a tloučen svítí; na suchém vzduchu neměnitelný, roztopuje se zahříváním na $160^{\circ}C$. bez rozkladu, při $180^{\circ}C$. mění se ve hmotu beztvárnou (cukr ječný, Gerstenzucker); při $210^{\circ}C$. trátí $2HO$ a mění se v karamel, hmotu bezchutnou, hnědou, ve vodě rozpustnou. Dostatečně rozpálen pouští hořlavé plyny a zůstává lesklý, houbovitý uhel. — Za studena nasycený roztok cukru třtinového je hustá, sladká tekutina („syrop“), která delším zahříváním schopnost ku krystalování ztratí. Totéž se stane, přidáme-li horkému syropu jen dost málo nějaké kyseliny. — V bezvodném líhu je na prosto nerozpustný, ve vodnatém se rozpouští. S rozředěnou kyselinou sirkovou vařen, mění se v cukr hroznový. Kyselina dusičná cukr mocně okysličuje, mění jej v kyselinu štavovou a delším působením konečně v kyselinu uhličitou a vodu. S některými zásadami minerálními tvoří lehkou rozpustnou sloučeninu, odkud také pochází, že vápená voda mnohem více cukru rozpouští, než čistá.

Cukrovarství

jest pro nás nejdůležitější haluz technické lužby.

Cukr nalezáme v přírodě v nejrozličnějších způsobách, a sice nejen v ovoci a bylinách, nýbrž i v mléce zvířat, v medu a v semenech bylin. Cukr jest pro lahodnou chuť, jakovou pokrmům dodává, již od nepamětných dob oblíbenou pomůckou kuchařství.

Nyní jest již cukr po celém světě hledáným příměskem jak pokrmů tak i nápojů, a spotřeba jeho roste měrou úžasnou, tak že se výroba cukru stala jednou z nejdůležitějších haluzí chemického průmyslu, z něhožto rolníku, řemeslníku, vědci a dělnictvu veliké plynou výhody.

Již v starověku byl cukr obecně znám, arci v podobě jiné, jak jej nyní rafinér v obchod uvádí. Jednotliví spisovatelé řečtí popisují

sladkou látku, jakovou obsahuje jistý druh rákosu — to jest třtina cukrová; (*Sorghum sacharatum*) jsou to jmenovitě Strabo, jenž 10 let před Kristem a Dioskorides, jenž 41 let po Kristu popisuje zvláštní druh medu »sakecharon«, dobývaného z rákosu.

Plinius (98 po Kristu) nazývá cukr »solí indickou«, mající prý úplně tvar soli mořské a chuť medu. Indové pili v šedém starověku již šťávu třtiny cukrové, a Humboldt tvrdí, že Číňané i v přípravě cukru byli prvními znalci.

Arabští lékaři užívali cukru jako léku, a teprve Alexandr Makedonský uvedl do Evropy podivnou látku »sakcharon« zvanou.

V devátém století začali Saraceni pěstovati třtinu cukrovou u Cypru, Rhodu, Sicílii a Kretě, a teprve Křižáci a Benátčané seznámili západní Evropu s cukrem. Roku 1506 přivezl vévoda Visco třtinu cukrovou do Madeiry, Porto Santo a na ostrovy kanárské; po té dostala se třtina do Brazílie, odkud se po celé Americe rozšířila.

Roku 1519 doveženo prvních 100 centův surového cukru na benátské lodi do Evropy.

Zavedením kávy a čaje do domácností rostla potřeba cukru neustále, a roku 1770 doveženo do Evropy již 4,800.000 centů cukru.

Do té doby znali v Evropě pouze cukr třtinový, a byly tedy výhradně na dovoz téhož poukázáni.

Roku 1745 však uveřejnil ředitel přírodovědecké sekce při akademii věd v Berlíně Ondřej Sigmund Margraf, že nalezl ve šťávě řepy krystalinický cukr, jehož by se prospěšně ve velikých rozměrech dobývatí mohlo.

Zkoušeje všeliké druhy řep nalezl Margraf, že tak zvaná slezská bílá řepa nejvíce cukru v sobě chová.

Arci byly pokusy Margrafovy velice drahé, neboť on dobýval cukr ze sušených řep pomocí líhu, a obdržel odpařováním z roztoku krystalinickou cukrovitou látku.

Teprve později lisoval řepovou šťávu, kterážto čistěním a vařením krystaly cukru poskytl. Tak obdržel 5% cukru z řepy.

Dlouho nevšímáno si pokusův těchto, až Berličan František Karel Achard věci té se uchopiv, vytrvalostí na vyšší stupeň ji pošinul.

Král pruský sám měl velikou zálibu na pracích Acharda, a jeho výdatné podpoře děkujeme brzký a rychlý vývin cukrovarství.

Král daroval Achardovi u Břetislavi ležící statek Kunern, na kterém r. 1796 první cukrovar vystaven byl. Po šestiletých pokusech obdržel Achard z centu řepy pět liber cukru a tři libry melasy.

Rychle rozšířila se známost o výsledcích těchto v sousedních krajinách, a ještě v posledních letech předešlého století založil baron Kopy cukrovar Strehlen-ský, Nathusius cukrovar Althaldeslebenský a Richter v Čechách — cukrovar Zbraslavský.

Anglie majíc v té době celý dovoz osadnického cukru v rukou, obávala se, že by rostoucí soutěží obchod s americkým cukrem velkou pohromu utrpěti mohl, a snažila se uplacením získati Acharda, jenž veřejně prohlásiti měl, že se tovární výroba cukru z řepy vypláceti nemůže.

Achard zamítnul nabídnutí takové — an tu Sir Humphrey Davy uveřejnil vědecké pojednání, jež by bylo mohlo vzrůstajícímu cukrovarství zasaditi ránu smrtelnou — neboť Davy tvrdil, že je cukr z řepy hořký.

Bylo však již pozdě a mladé cukrovarství rychle kráčelo zdokonalení svému vstříc.

Roku 1799 přesvědčil se Nöldechen, že je výhodné, ohříváme-li šťávu a přidáme-li vápenku; zároveň docílil Götling vymáčením s vápenkou již $5\frac{1}{2}$ až 6% cukru.

Lampadius našel, že cezením přes dřevěné uhlí obdržíme čistější šťávy.

Patrně, že byl výtěžek cukru velmi skromný, výrobek nebyl bílé barvy, chuť cukru nebyla bezvadná, čich byl nepřijemný.

Na takovém stupni nalezalo se cukrovarství, když r. 1806 Napoleon I. vydal památný rozkaz: „anglické zboží nemá mítí více přístupu na pevninu.“

Osadnický cukr byl najednou obmezen pouze na spotřebu Anglie.

Nyní začali si i Francouzští chemikové více všimati cukrovarství, mnozí z nich jmenovitě Chaptal a Tessier odebrali se do Slezska a přesvědčivše se o stavu tehdejšího cukrovarství, vrátili se do Francie s úmyslem, novému průmyslu ve vlasti raziti cestu. Napoleon ujal se cukrovarství způsobem velikolepým. Vypsati jeden milion franků na vynález nejlepšího způsobu k výrobě cukru řepového, a vykázal 32.000 hektar polností k pěstování cukrovky.

Figuiet vynalezl cezení přes čern kostní (spodium) a přičiněním vícero lučebníků (Dombasle, Payen, Descostils, Dubrunfaut a Derosne) docílil konečně bílý, čistý cukr, jenž úplně se vyrovnal cukru osadnickému.

Když pak roku 1813 pevnina opět americkému obchodu otevřena byla, hrozilo zaniknutí nového průmyslu opětne nebezpečí.

Indický cukr započal soutěž s evropským, a vysoké ceny domácího výrobku padaly.

Cukrovarníci museli tedy hleděti hlavně k tomu, aby výnos cukru zvýšili, manipulaci zlepšili a zjednodušili. Neustálými opravami vyšinul se průmysl ten tak vysoko, že již r. 1836 celá třetina pro Francii potřebného cukru v zemi samé vyráběna byla.

Za příkladem Francouzů ujmuli se cukrovarníci v Německu, Rakousku a Rusku na novo povznesení svého průmyslu.

V pruském Sasku začalo několik továren pracovat, avšak i při nejlepších vlastnostech půdy a ponebí, nebyly výsledky příliš uspokojivé.

Aby v Rakousku a Německu nabyli jasný názor o pokročilejším cukrovarství francouzském, vyslala vláda rakouská r. 1834 dr. Krause a vláda pruská r. 1836 Schubartha do Francie.

Zároven ujmuli se v Quedlinburku Zier a Hanewald zakládání nových cukrovarů, a skutečně podařilo se jim počet cukrovarů znamenitě rozmnožiti.

V této době pracovali hlavně Schatten a Schützenbach na zvelebení cukrovarství.

Rychle rozprostíralo se cukrovarství v Rakousku a Rusku.

Kdežto roku 1836 stálo v celní jednotě pouze 122 cukrovarů vyrábějících 15,346 centů surového cukru, vyrábělo se r. 1839 již v 152 závodech 220,282 centů.

Cukrovarství rostlo úžasně, a za nedlouho vyrábělo se v Evropě již 40¹/₂ millionů centů — to jest třetina veškeré spotřeby.

Vytýkalo se cukrovarnickému průmyslu, že pěstováním řepy velkou část potřebné půdy ostatnímu hospodářství ubírá.

Přihlédneme-li blíže, přesvědčíme se, že tomu tak není.

Rakousko spotřebuje ročně 1¹/₂ milionu centů cukru, k výrobě něhožto se potřebuje 25 milionů centů řepy. Jelikož v mírném ponebí jitra polí 280 centů řepy poskytuje, potřebuje se tedy v Rakousku 82,000 jiter řepné půdy k vypěstování naznačeného množství cukru.

Rakousko má však 36 milionů jiter orné půdy, tak že se sotva 1/4% upotřebitelné půdy řepou využítkuje.

V Prusku potřebuje se 350. díl orné půdy a ve Francii 312. díl k pěstování řepy.

Jelikož však řepa jen při hospodářství střídavém se daří, musí spracování půdy býti dokonalé, čím se zajistě pokroku a výnosnosti hospodářství značně napomáhá.

Pěstování řepy zvyšuje výnos obilních žnín, jak ve Francii a Belgii nejlépe viděti lze, kde za přičinou přebytečného obilí domácího, vložili na dovoz cizího obilí clo dovozně. Povážíme-li jak veliké množství dělníků jen jediná cukrovarna potřebuje, nahlédneme snadno, že cukrovarství jest blahodárným zdrojem blahobytu a práce pro živnostníka, řemeslníka a dělníka, zaměstknávající v zemích koruny české nejméně armádu 100.000 pracovních sil.

Lord Canning tvrdil již před 50 lety, že jest spotřeba cukru pravým měřítkem vzdělanosti a blahobytu národů. Spotřeba cukru v Evropě přibývá tak rychle, že již nyní pětkrát tolik cukru spotřebujeme, než naši předkové na začátku tohoto století, neboť kdežto potřeba cukru r. 1800 pouze 6 milionů centů cukru obnášela — zvýšila se nyní na 27 milionů.

Výroba cukru zakládá se na dobývání cukru z řepy cukrovky (burák, *Beta vulgaris*, Runkelrübe, beterave).

Řepa obsahuje 80 stotin vody, 12 stotin krystalisujícího cukru a 8 stotin ústrojných aneb neústrojných látek, v celku však 95 stotin šťávy.

Ve třtině cukrové, z které se vyrábí americký cukr osadnický, nenachází se tolik znečišťujících látek, výroba jeho jest tedy snadnější než při cukru burákovém.

Výkony potřebné při výrobě cukru jsou buďto chemické aneb mechanické.

K těmto náleží čistění a rozčlenění řepy a vylisování šťávy; k oněm čerění, lučení aneb čistění surové šťávy, (defecation — Scheidung — Läuterung), odvápnění, cezení (Filtration), zahuštění a krystalování vyčistěné šťávy.

Na řepě — jak z pole aneb z krechtu přijde, lpí vždy hlína, písek aneb země, kterážto se v pracím stroji odstraniti musí.

Toto čistění dělo se z prvopočátku prací ruční, nyní však ve velkých parou hnaných bubnech pracích, do kterých se při neustálém přítoku vody špinavé řepy házejí a z kterých čistěné vypadávají.

Takto čistěné řepy mohou se na konec těžby (kampán) v čas pokročilejší již hniloby ruční prací vykrájeti, zelené košťaly, nažraná, nahnilá a zmrzlá místa odstraniti.

Dobývání šťávy děje se dle pět rozličných method zavedených v továrnách.

Tyto jsou lisování, vytáčení (centrifugování), zelené vymáčení (macerace), suché vymáčení a vyluhování (diffuse) nejnovější to a nejdůležitější dobývání šťávy.

Lisování zakládá se na rozčlenění řepy pomocí kruhadla a řezačky a na vylisování kaše lisy hydraulickými.

Vytáčení jest dobývání šťávy z kaše řepové ve stroji odstředivém.

Zelená macerace, vynález francouze Mathieu de Dombale (Dombal) není než vyluhování aneb vymáčení rozčleněné řepy silně zahřátou vodou. Řepa rozkrájí se na malé čtverce a vyluhuje se vodou na 68° až 70° R. zahřátou.

Schützenbach vyluhoval místo řízků řepových kaši řepovou. Suchá macerace zakládá se na tom, že rozkrájenou řepu usušíme a v čas potřeby vápnitou a horkou vodou vyluhujeme. Methodou touto mělo se umožniti vyrábění cukru po celý rok, a zmenšiti dovoz za řepu, kterážto se již sušená z nejbzdálenějších krajin dovážeti mohla. Posud neujmula se však výroba tato.

Vyluhování aneb diffuse jest vynález p. Julia Roberta, majitele cukrovárny v Židlichovicích na Moravě z r. 1864, a spočívá v tom, že se řepové řízky hned jak z řezačky přijdou čistou vodou a lehkou šťávou při 40° R. vyluhují.

Nejrozšířenější jest lisování.

Abychom lisováním dobyli šťávu, musíme buňky řepové, v kterýchžto se nalezá šťáva, úplně roztrhati a řepu v jemnou kašičku proměniti.

Čím dokonaleji provedeme roztrhání buněk, tím více cukru obdržíme. Krouhačka pohybována z prvopočátku silou lidskou, vykonává nyní práci svou pohybem parním.

Uprostřed plechového pláště, jenž vystřikování kaše zamezuje, pohybuje se válec sestávající z velikého množství jemných pilek, které řepu na kaši roztrhají a rozkrouhají. Čím větší válec a čím větší rychlost pohybu jeho, tím více práce vykoná krouhačka, obyčejně otáčí

se 900krát za minutu. Řepová kaše původně barvy bílé sčervená rychle na vzduchu a sčerná úplně po delším styku se vzduchem. Sbarvení toto zakládá se na okysličování dusíkových látek, které i rozkládání cukru způsobují.

Nesmí se tedy nikdy více kaše míti v zásobě, než kolik se jí okamžitě zpracováti může.

Aby se předešlo rychlému zkysání, musí se přihlížeti vždy k největší čistotě, všechny části krouhačky musí se po zaražení práce vodou umýti.

Z této kaše dobývávala se z prvopočátku šťáva pomocí válcového lisu, později ale pomocí šroubových lisů, do kterého se kaše v pytlíčkách a plachytkách vkládala. V novější době zdomácněly všude lisы hydraulické (vodní). Řepová kaše zaobalí se buďto do plachýtek (lněných aneb vlněných) aneb do pytlíků, přijde mezi dva plechy, a celý kolmý sloupec takto připravený přijde k vylisování do lisu.

Po skončeném lisování vyklepají se výtlačky z plachýtek.

V mnohých továrnách rozdělají se výtlačky s vodou znova na kaši a vylisují se, kdežto v jiných továrnách přítokem vody do původní kaše se již docílí vyluhování kaše v takové míře, že jediné lisování úplně stačí. Dvojitě lisování jest s větším nákladem sil pracovních a času spojeno, zároveň spojeno jsou s velkým nebezpečím nákazy šťáv, které při delším styku se vzduchem snadno rozkladu cukru podléhají.

Z kaše vylisovaná šťáva teče do žlabu před aneb za lisem umístěného, odkud teče dále buďto přímo do kotlů aneb pánví čerících (Scheidepfannen; Kessel), aneb kam jej pomocí tlakostrojů (montejus) vyzéneme.

Tlakostroj jest veliká železná nádoba, kteroužto pomocí parního tlaku na povrch tekutiny působícího šťávu do výše ležících prostor a nádob trubkami vyhnati můžeme. Šťáva se zatím tmavě zbarvila a zčerná působením vzduchu úplně. Delším vlivem vzduchu okysličují se dusíkové látky šťávy, cukr ztratí krystaličnost, zmizí úplně a původně slabě kyselá šťáva, zkysá úplně.

Za touto příčinou musí se šťáva rychle spracováti, a všechny nádoby pro šťávu určené občasné důkladně vyčistiti.

Výtlačky slouží co výborné krmivo dobytku, a krmní cena jich jest poměrně tátáž jako řepy samé.

Aby se výtlačky bez zkázy delší čas přechovávat mohly, schovávají a zašlapávají se do jam a příkrývají se zemí. Takto vydrží neporušené i dvě leta. Šťáva řepová obsahuje vedle cukru látky, které podporují rozklad jeho a krystalování překáží.

Abychom obdrželi ze šťávy čistý vybraněný cukr, musíme látky tyto odstraniti. Děje se to čeráním pomocí vápna v pánvích čerících.

Pomocí vypouklého dvojitého dna zahřívá se šťáva v měděné pánvi. Párou až na 68° R. zahřátá šťáva lučí se vápenkou, (vodou rozdělaná kaše vapenná), načež se obé až k varu zahřívá. Po přísadě

vápna tvoří se v tekutině velké klky (Flocken), které na povrchu v hustý škraloup se spojí. Přibývajícím teplem protrhává se škraloup, štáva zčerná a provalí se vyčištěna od dusíkových látek. Tato spouští se trubkou, škraloup kalu (bahna, Scheideschlamm) se lisuje.

Čeřená štáva projde k úplnému pročištění kalolisy, (Schlamm-filter), které ve svých plachýtkách jemné částice kalu zdržují, načež se kal sám parou z kalových tlakostrojů (Schlamm-montejus) do kalolisu vežene, v kterýchžto pevný kal (výtečné hnojivo) zbývá, kdežto čistá štáva k dalšímu spracování odtéká. Čeřením zbavuje se štáva ústrojných kyselin a dusíkových látek. Štáva tato obsahuje však vedle jiných látek znečišťujících hlavně přebytečné množství vápna spojeného s cukrem (cukran vápenatý), látky barvicí extraktivní a dusíkové, jakož i žíraviny, které vesměs hranitelnosti cukru překáží. K rozlužení cukranu vápenatého slouží kyselina uhličitá. Tuto dobýváme v potřebném množství pálením vápence v pecích vápených. Uhličitán vápenatý (vápenec) ztratí pálením 44 stotin kyseliny uhličitě, kdežto žíravé vápno zbývá. Pumpa ssaje z vápené pece kyselinu, kterážto se chladí a vypírá (myje) ve vymývadle (laveur). Takto čistěná kyselina stoupá hadovou trubici dírkami do čeřené štávy v saturateru se nalezající. Štáva počne bouřlivě šumiti, na důkaz, že se rozkládá cukran vápenatý a po rozlužení cukranu prostupuje štávu již pouze kyselina bezúčinná.

Výkon tento nazývá se saturací; (saturování); vynálezci jsou Possoz, Perrier, Jelinek a Frey, kteří s malými změnami dle vlastního předpisu saturaci tuto skoro ve všech cukrovarnách zavedli.

Vyloučený uhličitán vápenatý a organické látky usadí se v saturateru, kal ten lisuje se na kalolisech, načež se štáva do pánní rezervních (reservy) v nejhořejším patře továrny upravených tlakostrojem vyžene. Štáva obsahuje ještě pořád látky znečišťující a překážející hranitelnosti cukru.

Štáva pouští se tedy z rezervů do vysokých železných nádob naplněných spodiem (kostní čern; pálené kosti) tak zvaných cedáků (Filter).

Štáva protékající mikroskopicky malými prostorkami pálených kostí odbarví se úplně.

Čím dokonaleji se cezení provede, tím čistější a jasnější jest štáva; kterážto nyní úplně průhlednou a jasnou se stala. Dobré spodium musí býti barvy tmavočerné, aksamitové, ostrých hran, lesklého lomu, a na jazyku lpěti.

Roku 1812 zavedl Derosne poprvé spodium do cukrovarnictví, načež Dumont první cedák sestrojil. Dříve cedávalo se v malých truhlíkách, nynější cedáky mají výšku od 15 do 40 střečů a podobu válcovitou. Vápem, ústrojnými látkami a solemi znečištěné spodium ztrácí brzo vlastnost výhodného cezení, tuto nahradíme však opět tak zvaným oživováním spodia.

Na dolejší části cedáku nachází se záklop (mannloch), kterýmžto otvorem se spodium z cedáků vyvází.

Obyčejně mívají cukrovárny 3 cedáky pro lehkou šťávu a 3 pro těžkou šťávu. Trubkou vystupuje cezená šťáva z dolejší části cedáku do výšky, odkud teče do druhého cedáku, až úplně čistá do žlábků vytéká. Po skončeném cezení vyslazuje se cedák vodou, která ještě ve spodiu zadrženu cukrnatou šťávu přibírá.

Oživování zakládá se na vyvažování kyselinou, kysání, praní a vypalování spodia. Rozředěnou kyselinou solnou odstraní se ze spodia vápno, kysáním, praním a vypálením látky ústrojně.

Z filtrů vyvezené spodium navází se do dřevěných aneb cementovaných kádí, načež se naň pouští rozředěná kyselina solná, až 4 palce nad ním stojí. V brzku vystupují bublinky ze spodia, po 6 až 8 hodinách spustí se kyselina a do kádí se pouští voda. Vymáčením a několika denním ležením spodia v kádích vykysají ústrojné látky v porách jeho se nalézající, načež se pere buďto v bubnu aneb ručním prádlem přehazováním ve žlabu při neustálém přítoku a odtoku vody. Po té suší se spodium na železných plotnách, kterými pec přikryta jest, odkud do neprůdušně uzavřených žhavých válců železných se nasypává a vypaluje. Žháním spalují se poslední stopy znečišťujících látek ústrojných.

Vratme se ku šťávě, kteroužto jsme po prvním cezení byli opustili. Cezená šťáva smíchaná s vodou vyslazovací musí odpařováním ztratiti alespoň polovici objemu svého.

Odpařování dělo se dříve na otevřených pánvích při otevřeném ohni.

Nyní děje se výkon ten vesměs párou.

Halletova pánev odpařovací jest kulatý kotel opatřený hadem na dně. Pecquere-ova pánev má podobu podkovy, nad oběma nachází se příklop a dřevěný komín, kterým vystupují vodní páry do vzduchu.

V těchto pánvích zahřívá se však šťáva za příliš vysokého stupně tepla, a na místě jich užívá se nyní uzavřených nádob odpařovacích, v kterýchžto se šťáva odpařuje ve vzduchoprázdnin, a tedy při nižším bodu tepla.

Z těchto přístrojů odstraňuje vývěva (vzdušná pumpa) páry a kondensuje tyto vstříkovaním studené vody. Derosne, Cail a John A. Leon sestrojili první stroje odpařovací.

Howard a Rillieu v upotřebili páry ze šťávy odpařené k odpařování jiné šťávy ve vzduchoprázdnině. Přístroj tento byl ležatý válec, v kterém se našlo množství vodorovných trubíc. Šťáva našla se ve válci kolem trubíc, a tyto zahřívaly se párou; tři takové válce byli ve spojení. První válec obdržel páru z parního stroje, ze šťávy odpařené pára naplnila trubice druhého tělesa a shušťovala při zmenšeném tlaku vzduchovým šťávu. Šťáva v třetím tělese odpařovala se párami tělesa druhého.

V Německu zavedl podobné přístroje Fischbein, načež je Robert zdokonalil. Tato Robertská tělesa jsou stojaté válce, v

kterýchžto se šťáva odpařuje při nižší teplotě, párou zpáteční. (Retour-dampf).

Páry vodní vystupují z prvního tělesa bání do tělesa druhého, kde zahřívají soustavu kolmých trubíc, v nichžto šťáva vře a se odpařuje.

Lehká šťáva v prvním tělese odpařována vtáhne se do tělesa druhého, kde se odpaří na hutnost 18—24°, odtud pouští se do tlakostrojů, vyžene se z těchto párou do rezervů pro hustou šťávu, odkud se pustí podruhé na cedáky.

Cezená hustá šťáva odpařuje se ve vakuu (vzduchoprázdně) tak dlouho, až se v krystalinickou hustě tekoucí cukrovinu přemění.

V cukrovině nalezá se vedle cukru vyblatěného syru, jenž většinou cukr a znečišťující látky (soli) obsahuje. Vakuum jest měděná kulovatá nádoba, do které se aspoň 100 až 200 centů cukroviny vejde, v této nádobě děje se zahřívání hadovitou trubkou dvojitým dnem, a vývěvou zahuštění šťávy při nízkém stupni tepla a převedení této v krystalinickou hmotu.

Vaření děje se buďto »na zrno« aneb »na nit.« Při tomto zavařování jest šťáva tak daleko zahuštěná, že se po naplnění do forem zponenáhle v krystalinickou hmotu přemění, jelikož se větší část cukru v hlatích vyloučí, kdežto syru mezi krystaly cukru tekutě zbyde. Při vaření »na zrno« zahusťuje se tak dlouho, až je cukrovina samými krystaly cukru naplněna.

Varič může dle potřeby dosáhnouti buďto drobné aneb hrubé zrno. Z vakua pustí se cukrovina do zahříváče, velké to měděné pánve s dvojitým dnem, v které se cukrovina parou z 54° R. na 70° R. zahřívá, načež se naplňuje lžící do forem. Tyto mají kuželovitou podobu s malým otvorem ve špičce kužele, kterýmžto syru z »chlebů« vytéká. Jakmile cukrovina v kadlubu stuhla, vyndá se z otvoru špičky hřeb, chleby vynesou se ve »formách« na půdy, kde sestaveny na stolech 3—4 dní zůstanou. Syru otvorem vytékající shromáždí se ve žlábků, odkud do rezervů syru pových ve sklepě umístěných teče. Na to »vyráží« se chleby z forem a surový cukr (surovina, Rohzucker) rozmele se ježkem aneb v mlýnku. Z chlebů odtékající syru zavaří se ve vakuu opět a poskytuje druhý výrobek (Produkt) co surový cukr.

Druhý výrobek krystaluje pomaleji, proto že soli v syru ob- sažené krystalisaci poněkud vadí. Ze syru druhého výrobku zavařuje se výrobek třetí a čtvrtý, až nevyhranitelná černá tekutina melasa zbyde.

Ze surového cukru vyrábí se bílé zboží tak nazvaným krytím (decken). Vytekli-li z chlebu syru, vyškrabe se na širokém dnu formy škraloup a do formy naleje se hustý roztok (Klärsele) cukru, jenž mezi jednotlivými krystalky cukru protéká, syru a barvicí částě cukru surového do sebe přibírá a špičce chlebu vytéká. Roztok obdržíme rozpouštěním cukru v horké vodě a cezením tekutiny přes spodium. Abychom obdrželi úplně bílý cukr, musíme surovině dvě i tři krytby dát, až roztok nazván dotokem úplně jasně špičce chlebů

vytéká. Přidáme-li roztoku něco ultramarínu, docílíme pěknou bílou barvu vykrytého cukru. Poslední vlhkost odstraní se z chlebů nučem, (nutsche), malou to vývěvou spojenou se soustavou trub, kteréžto jsou opatřeny malými otvory; do otvorů těchto postaví se vykryté chleby neprůdušně špicí, načež se vývěvou poslední stopy dotoku vyssají. Po té suší se chleby v sušárně pomocí párou vyhříváných trub na dřevěných stojanech, načež se chleby za 8—12 dní do papíru zaobalují a do obchodu odevzdají. Druhé výrobky zavařují se až do patřičné hustoty, po té spouští se do rezervů, kde se za několik dní krystaly vylučují. Syrup tento naléváme do strojů odstředivých (Feska's Centrifugalmaschine), kde se syrup vytáčí a krystaly v bubnu zbývají. Třetí výrobek potřebuje k vyhlazení již 3—4 neděle, čtvrtý 4—5 měsíců.

Melasa zužitkuje se v lihovárnách k výrobě líhu, jelikož se cukr v melase obsažený výhodně kvasením v líh přeměnití může. Rafinérie vyrábějí ze surového cukru bílé zboží opětým čistěním suroviny vápnem, cezením, zavařováním a vykrýváním.

Ze třtiny cukrové dobývá se v osadách (koloniích) cukr tím způsobem, že se šťáva s vápeným mlékem zavařuje; pěnu ustavičně odbírajíce odpaříme šťávu zčerstva, až průba vyňatá mezi prsty na dlouhé vlákno se táhne. Na to pouští se do kádí, ve kterých v zrnitou kaši stuhne. Melasa vypouští se otvory z kádí a zbytek pod názvem *muskováda*, t. j. nečistý cukr třtinový do Evropy k rafinování se vyváží.

V Evropě rafinuje se cukr třtinový rozpuštěním ve vodě, zavařováním s vápnem a křídou, cezením bavlněnými neb vlněnými na dně uhlím živočišným vystlanými pytlíky, odpařením a krystalováním.

Nejčistší druh cukru sluje *rafináda*, vedlejší druhy služí *melis*, *lomp*, *farin*.

Kandis je cukr vyhlazený ve velkých krystalech. Přípravuje se povolným stydnutím v nádobách měděných, jimiž nitě provlečeny jsou, na kterých cukr krystaluje.

Užívání. Cukr třtinový je známé sladidlo pokrmů a nápojů, slouží k připravování kyseliny šťávelové a t. d.

Karamel barví se víno a likéry.

Cukr hroznový. $C_6H_{12}O_6 + 2HO$.

(Traubenzucker).

Cukr hroznový též škrobový neb medový (Stärke = Honigzucker) nachází se v ovoci zralém, jmenovitě v hroznech, slívách, hruškách, třešních, fíkách, potom v medu a při některých chorobách také v moči lidském.

Uměle připravuje se působením rozředěné kyseliny sirkové na uhlohydráty.

Vlastnosti. Tvoří malá, bílá zrna krystalová, ve vodě rozpouští se méně, v líhu je rozpustný. V teplě chová se jako cukr třtinový, též kyselina dusičná stejně naň působí.

Připravování. 1. Škrob zahřívá se s rozředěnou kyselinou sirkovou tak dlouho, až vyňatá průba jodovou tinkturou nemodrá a líhem se nesráží; pak se kyselina křídou nasytí a tekutina volnému schla-

zení zůstává, aby utvořená sádra se ssadila; scezená tekutina pak dále se odpařuje. Z roztoku krystaluje potom cukr hroznový obyčejně (v podobě zrnitých škraloupův).

2. Škrob se sladem na 72°C . (vyšší stupeň tepla škodí) zahříván, dává též cukr hroznový.

Užívání. K fabrikaci líhu, octu, zlepšování vín, k porušování medu a cukru třtinového; nanejvýš důležitým je v pivovárství a vinopalství.

Med jest sladká šťáva květů včelami snešená. Rozoznáváme: Panenský med, který z díla mírným teplem sám vytéká, je bělavý a zrnitý, potom med obyčejný vytlačováním v teple připravený, je nahnědlý a hustý.

Cukr mléčný. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O}$

(Milchzucker).

Nachází se pouze v mléce ssavcův.

Vlastnosti. Bílé, průsvitavé, tvrdé, klinorhombické hranoly; ve vodě skrovně, v líhu se nerozpouští; chuť má jen slabě sladkou. Kyselinami rozředěnými mění se v cukr hroznový, kyselinou dusičnou v kyselinu slizovou (Schleimsäure) a štavelovou.

Dobývání. Sladká syrovátka zvolna nad mírným ohněm se odpařuje, a odstává ku krystalování; k dalšímu čištění rozpouštějí se krystaly ve vodě, tekutina smíchá se s uhlím a přenechá se opět krystalisací.

II.

Škrob. (Stärkemehl). $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$

Škrob jest látka v říši rostlinné velice rozšířená, v zrnech obilných, luskovinách, kaštanech, palmách, v cibulích a hlízách řádův různých a t. d.

Vlastnosti. Škrob skládá se ze zrněk různé podoby a velikosti (dle původu), jest bílý, nevonný a nechutný, ve vodě, líhu a étheru nerozpustný. Horkou vodou nabobtná a mění se v průsvitavou mazavou hmotu „maz“ (Kleister). Sám na 150°C . zahříván žlutne, aniž by na váze přibýlo neb ubylo a mění se v látku ve vodě rozpustnou, dextrin (Dextrin, Stärkegummi), zvláštní to klovatinu; shledáme tutěž změnu zahříváním s rozředěnou kyselinou sirkovou neb sladem. Trvá-li v posledních dvou pádech působení po delší čas, mění se úplně v cukr hroznový. Volný jód dává se škrobem modrou sloučeninu. Sehnanou kyselinou sirkovou zuhelní, kyselina dusičná mění jej v kyselinu štavelovou.

Dobývání. 1. z mouky pšeničné a vody dělá se husté těsto, které se na drobných sítích drátových ustavičně proudem vody polévá a hněte. Škrob protéká s vodou do podložené nádoby, kde se usazuje, sbírá a na vzduchu usuší. Na sítích zbývá lep.

2. Brambory se rozstrouhají a kaše jako prve vodou vymývá.

Užívání. Škrob skládá velikou část naší potravy, co maz slouží k lepení, v tiskařství k zahušťování barev, jimiž se tkaniny potiskují, k dobývání dextrinu a cukru hroznového.

Chléb. Obilná mouka zadělá se s vodou a kvasnicemi („kyselým těstem“) na těsto, hněto se a postaví na teplé místo. Lep v mouce obsažený usnadňuje tvoření těsta, jehožto mícháním škrob s kvasnicemi se stýká. Droždí (kvasnice) jest látka proteinová v samovolném rozkladu se nacházející (viz úvod 8. org. chem.) V tom čase, co těsto na teplém místě stojí, působí kvasnice na škrob a mění jej částečně v cukr škrobový. Kvasnice i na povstalý cukr ještě dále působí v lůh a kyselinu uhličitou jej rozkládající ($C_{12}H_{12}O_{12} = 2(C_4H_6O_2) + 4CO_2$). Vyvinutá kyselina uhličitá zvětšuje objem těsta a činí je houbovitým, pórovitým. Kvašené těsto se osolí, v bochníky upraví a peče. Pečením prochá kyselina uhličitá a lůh, čím se těsto ještě pórovitějším a ztrátou vody též pevnějším stává; přechodem škrobu v gummi utvoří se povrchně tvrdá kůra, („kůrka“ Rinde).

Mimo škrob obecný máme ještě několik druhův od něho rozdílných, ač daleko méně obecných a méně známých: škrob rostlin složnokvětých, škrob lichenový.

III.

Klovatina. (Gummi).

Klovatiny jsou rostlinné látky ve vodě dílem rozpustné, dílem husto-tekutou lepkavou sliz tvořící. Suché jsou beztvárné, nevonné a nechutné, v lůhu a étheru nerozpustné, jódem nemoďrají a kyselinou dusičnou mění se v kyselinu slizovou.

Arabin jest ve vodě rozpustná část arabské gummy, která z kůry mnohých rostlin v podobě kapek a sliz vytéká. Arabská gummi slouží co klíždlo a v lékařství.

Bassoarin je součástka tragantu a **cerassin** součástkou gummy třešňové. Obě ve vodě jen botnají.

Umělá, ve vodě rozpustná klovatina je

Dextrin (leicom). Tvoří zažloutlé arabské klovatině podobné kavalky, ve vodě je na lepkavou, slizovitou tekutinu rozpustná, v lůhu (jako všechny druhy klovatiny) se nerozpouští.

Dextrin užívá se místo drahé klovatiny arabské, jest též součástíkou piva.

IV.

Cellulosa čili buničina. $C_{12}H_{10}O_{10}$

(Pflanzenfasern, Zellstoff).

Cellulosa skládá stěny buníc rostlinných a jmenovitě vlákná veškerých bylin.

Vlastnosti. Cellulosa je pevná, bezbarevná, průsvitavá hmota, nemá chuti, je nerozpustná ve vodě, lůhu, étheru, rozředěných kyselinách i alkalích. Čistá na vzduchu se nemění, vlhká zpráchniví; obsahuje-li však dusičnaté látky (jako k. př. dříví), práchniví a hnije na vlhkém vzduchu velmi brzo.

Dle původu je cellulosa buď vláknovitá, ohebná (v bavlně, lnu a konopi), aneb tvrdá a hustá (ve skořepinách ořechových a jádrech ovocných, v tvrdém dříví).

Bavlna pohroužena asi 10 minut do sehnané kyseliny dusičné neb do smíšeniny kyseliny dusičné a sirkové, potom vyňata, ve vodě vyprána a vysušena, zdánlivě nic se nemění, nabude však tímto namočením té vlastnosti, že hořlavými těly se zapaluje a vybuchne, také udeřením tvrdých těl násilně třaská a shoří; zoveme ji střelnou bavlnou (Schuessbaumwolle). Důležitá vlastnost střelné bavlny jest, že se v étheru dokonale rozpouští a čirý, hustý roztok »kollodion« poskytuje. Takový roztok na tenkou vrstvu rozetřen, vysychá na vzduchu velmi rychle v jemnou blánu.

Užívání. Ve způsobě dříví slouží k stavbě a co topivo, co len a bavlna ku tkaninám, jakož i k fabrikaci papíru. Střelní bavlna nahrazuje poněkud střelní prach, kollodionu užívá se v lékařství a ve fotografii.

Vláknno lněné

jest jeden z nejdůležitějších druhův cellulosity.

Připravuje se následujícím způsobem: Vytrhaný len rozloží se v tenkých vrstvách na poli, aby vyschnul, na to se »drhnutím« (Riffeln) blávek sprostí. Potom se v malých snopkách močí, k odstranění látek k prádlu nepotřebných. Močení děje se dvojným způsobem: Buďto se ponoří snopky do potokův neb stojatých vod a pokladou kameny, aby len nikterak se vzduchem se nestýkal; neb se vyloží v tenkých vrstvách na pole a ponechají účinkům vzduchu a vlhka. Nepotřebné látky tím shnijí a vlákno zkyprí. Po ukončeném máčení se len usuší a na trdlici (Flachsbroche) vytře. Následujícím vochlováním odstraní se zbývající ještě pazdeří a rozmotaná vlákna (koudel).

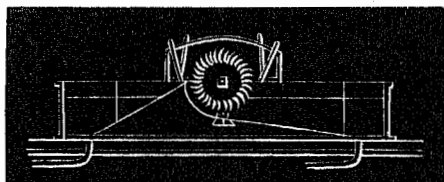
Předění lnu a tkaní plátna jsou potom práce docela mechanické; příze a hotové plátno potom ještě bíliti třeba.

Bílení lněných a bavlněných látek děje se buď tím, že se vyloží příze neb plátno na drn a vodou pilně polévá; působením kyslíku vzduchového a světla slunečního vybělí se cellulosa, po té vypere se v rozředěném louhu a čistě vodě neb se namočí látka do velmi rozředěného roztoku vápna chlórového, ku kterému se trošku kyseliny solné neb sirkové přidá. Uvolněný zde šlór zničuje úplně barvicí látku, tak že se opět louhem od vyběleného vlákna odstraní dá.

Papír.

Připravuje se z hadrů lněných neb bavlněných (z prvních lepší papír cu psaní, z posledních papír tiskový) tím způsobem, že se hadry zvláštním strojem na malé kusky rozřežou a potom vyluhováním v roztoku potaše neb sody čistí. Aby se docela drobného rozdělení docílilo, postaví se vlhké hadry na tmavé místo, kde dočne kvašení. Jakmile lze pozorovati, že hmota plesniví, rozdrobí se strojem (holandrem zvaným) na saši (Ganzezeug) neb drť.

Kaše bílá se potom chlórým vápnem vymyje a do kádě naleje, kde se párou zahřívá a vlaštním strojem ustavičně míchá (aby vlákna v tekutině jak náleží rozdělena zůstala). Pracovník nabírá pak z kádě drť na sýto; voda sýtovým dnem odtéká a jednotlivá vlákénka zůstanou na sýtu, tvoříce tenký list. Z listu se potom ještě voda vytlačí, načež se na provázkách usuší.



Tato ruční práce (ruční papír) nahrazena jest nyní již vesměs prací strojnickou (Maschinenpapier) ve velkých továrnách na papír.

Klížení papíru děje se buď přímo v kádi neb na hotovém archu. V prvním pádu přidá se drti mýdla pryskyřičného, kamence a škrobu, v druhém pádu namáčí se arch do roztoku klíhu s kamencem smíšeného.

Zásady ústrojné.

I. Alkoholy.

Alkoholy jsou hydráty organických kysličníkův zásaditých, skládající se z uhlíku, vodíku a kyslíku. Všechny radikály této třídy mají vzorec $C_n H_{n+1}$. Ztrátou své vody mění se v kysličníky bezvodné čili éthery, ztrátou 2 rovnom. mění se v aldehydy; tito pak, přijímajíce 2 rovnom. kyslíku, stávají se kyselinami.

Tak na př. jest lřh obecný: $(C_4H_5) O \text{---} HO = C_4H_6O_2$; ztrátou 2 H a přijímaje 2O, tvoří: $C_4H_6O_2 - 2H \text{---} 2O = C_4H_4O_4$ kyselinu octovou.

Ze všech radikálův do této řady náležejících nejdůležitější jsou Methyl C_2H_3 obsažený v alkoholu methylovém čili líhu dřevěném (Methylalcohol, Holzgeist) výrobku suché destilace.

Ethyl C_4H_5 v líhu obecném, a

Amyl $C_{10}H_{11}$ v přiboudlině kořalky z bramborův.

Nejobecnější ze všech je

Alkohol éthylnatý $C_4H_5O.HO$, lřh čili alkohol prostě (Aethyl-oxyhydrát, Weingeist, gewöhnlicher Alkohol).

Alkohol tvoří se, při lřhovém kvašení cukru hroznového, který působením kvasnic v alkohol a kyselinu uhličitou se rozkládá: $C_{12}H_{12}O_{12} = C_4H_6O_2 + 4CO_2$; majili ostatní druhy cukru kvasiti, musí se nejprve v cukr hroznový přeměnit; větším dílem způsobuje tuto proměnu kvasidlo samé bez přičinění jiných látek.

Vlastnosti. Lřh bezvodý (absoluter Alkohol) je bezbarvá, řidká a pohyblivá tekutina, příjemně kořenné vůně a palčivé chuti; požíván působí jedovatě, vodnatý způsobuje opojení; hutnota = 0.792, vře teplem 78°C. a zimou nemrzne; na vzduchu je neměnitelný, pohlcuje pouze vodu, s kterou v každém poměru se dá mísiti (při míšení hustne a vyvinuje teplo). Smíšenina lřhu s vodou zaujímá vždy menší objem než souhrn objemův obou těl. Na led kapán způsobuje velké zimno; čím více vody obsahuje, tím vyšší je bod varu a hutnota. Na vzduchu zapálen, hoří a okysličuje se v kyselinu uhličitou a vodu. Alkalie, mnohé soli, tuky a pryskyřice rozpouští. Látkám bylinným a zvířecím odjímá vodu.

Dobývání. Obyčejná kořalka podrobí se opětne destilaci (rektifikaci), čím nejsilnějšího lřhu nabýváme. Avšak není ještě docela bezvodý,

obsahuje posud asi 20% vody přimíšené, která se mu destilováním nad roztopeným chlórídem neb žíravým vápnem odjímá. Poslední částiceku vody pouští také třepáním s vysušenou modrou (bezvodou) skalici v zavřené láhvi.

Obyčejná kořalka obsahuje mimo alkohol éthylnatý ještě jiné, kvašením utvořené alkoholy, tak zvané přiboudlé oleje (Fuselöle). Přiboudlina líhu z brambor sluje alkohol amylový (Amylalkohol) $C_{10}H_{22}O + HO$. Jest to tekutina nepříjemně pronikavého zápachu a jedovatých vlastností.

K odstranění přiboudliny z líhu hodí se nejlépe dřevěné uhlí, na něž se líh nalévá a po několikadenním stání zcedí.

Užívání. Čistý vodnatý líh slouží k přípravě různých tinktur, k přípravování pokostů, k rozpouštění různých látek a k pálení v chemických kahanech; k uchránění org. látek před hnitím, protože vodu pohlcuje a látky bílkovité nerozpustnými činí; silně rozředěný co nápoj a k výrobě octu.

Lihové nápoje.

V í n o.

Vino obsahuje mimo líh také cukr, kyselý vínan draselnatý (vinný kámen), tříslovinu, barviva a soli minerální. K dobývání vína berou se zralé hrozny, z kterých rozmačkáním a lisováním šťáva, mest, se připravuje. Mest nalezje se do kádí, v nichž kvašení rozkladem bílkoviny v mestu rozpouštěné samo se zavádí, a sice jest toto první kvašení bouřlivé. Mest je roztok cukru hroznového, kyselého vínanu draselnatého, bílkoviny a j. Bílkovité látky mění se kyslíkem vzduchu v kvasnicce, jenž rozklad cukru hroznového v líh a kyselinu uhličitou způsobují. Prchající kyselina uhličitá jest příčinou pění kvasící tekutiny.

Při výrobě červeného vína dají se vytlačené bobule „matoliny“ (Weintrester) červených hroznův do kádě, kde mest kvasí; líh znenáhla se tvoří rozpouští modré barvivo v slupce, jež přítomná sůl kyselá v červenou barvu mění.

Přibýváním líhu vylučuje se v líhových tekutinách nerozpustný kyselý vínan draselnatý s kvasnicemi smíšen a usazuje se na dně nádoby.

Jak mile začne vyvinování kyseliny uhličitě slábnouti, stahuje se víno do jiných sudů, v kterých dokvašuje (Nachgährung) a ještě vinný kámen s kvasnicemi na dně osazuje. Za dokvašování tvoří se ve víně těkavé látky, které mu zvláštní vůni udělují (bouquet).

K přípravě šumivého č. šampaňského vína naplňují se silné láhve vínem nezcela dokvašeným, a dobře se uzavřou. Všecka kyselina uhličitá kvašením utvořená zůstává v tekutině; proto víno z láhve vytlité pění a šumí.

Podobným způsobem jako z hroznův lze i z jiného, šťávnatého, sladkého ovoce (hrušek, jablek a t. d.) víno „vino ovocné“ (Cidor) připravití. Medovina (Meth), nápoj velmi sladký připravuje se z medu.

Destilováním vína nabýváme alkoholu, známého v obchodu pod jménem pálenky vinné (Cognac, Franzbranntwein).

P í v o.

Jest kvašením zlihovatelý a chmelovaný odvar sladu, nasycený kyselinou uhličitou kvašením utvořenou. Obsahuje vodu, líh, kyselinu uhličitou, dextrin, něco cukru, hořkou část chmele, silici, některé soli minerální a pramalé množství látek proteinových.

K vaření piva běže se obyčejně ječmen, a celá příprava rozděluje se na tři hlavní doby: přípravu sladu, přípravu rmutu a kvašení.

1. Příprava sladu. Ječmen poleje se nejlépe v kamenných nádobách (Quellbottich), čistou, měkou vodou a dobře se promíchá. Tím docílí se očištění zrn od plných, těžkých, poněvadž ony na povrchu plují, kdežto poslední na dně se usazují. Čas od času se voda vypouští a novou se nalije, tak dlouho, až zrno tolik vody vssálo, že uvnitř kašovitě povahy a mezi prsty snadno se dá rozmáčknoti. Močený ječmen sype se na dřevěnou podlahu v prostore skrovně osvětlené, v které co možná všude stejná teplota (asi 14°C.) panuje. Sype se na hromady 4—5" vysoké, které se převracují několikrát, aby povrch uschne. Zde počíná ječmen klíčiti; pohlcuje kyslík, vylučuje selinovou uhlíčitou a zahřívá se; lep obilný mění se v diastasu a tato mění se v dextrin a cukr; spolu lze pozorovati, že na zrnu ječmen malý kořík vyvinuje. Po celý čas klíčení je veliké pozornosti třeba, předně: aby uvnitř příliš vysoko nevystoupila (nejvýše 20°C.); v pádu, že by se teplota rozházela se hromada na tenčí vrstvu aby se ochladila, a za druhé: aby nepřerostly. Dosáhl-li klíček asi 1 1/2 délky zrna, přetrhne se klíčení, nasype se v tenkých vrstvách na podlahu ze všech stran vzduchu přísti, zde zrno vyschne čím se další klíčení zamezí.

Zrno klíčené a takto sušené sluje nyní sladem (Malz). Má-li se po delší čas udržeti, je silnějšího sušení třeba, co se také hvozdění a zahříváním na 80—100°C. děje. Takový slad nazýváme hvozděný (Darrmalz) rozdílný od sladu vzdušného (Luftmalz) t. j. pouze vzduchem a sluncem sušený. U nás užívá se vždy hvozděný slad. Suchý slad zprostí se klíčkův; potocňuje se: škrob, něco dextrinu a škrobového cukru, lep, bílek, diastas, organické soli a slupku.

2. Příprava rmutu.

Na tluč upravený slad vysype se do kádě vystírací, t. j. do nádoby dvojitým dnem, (horní je sýtovitě provrtáno) míchá se vlažnou vodou a chvíli stát. Potom se opět s teplou vodou míchá, až teplota rmutu vzroste na 72° stoupne. Diastas se rozpouští a mění všecek neproměněný škrob v dextrin a cukr. Plevy, část lepu, sražený bílek usazují se co mláto (Ma) na hořejším dně. Tekutina z kádě vystírací stažená sluje mladinka (V) a obsahuje mimo dextrin a cukr: bílek, diastas a malou část škrobového mazu; je žlutohnědá, chuti sladké. Na to zavazí se ve velikém kotli; aby všecek bílek vyloučen byl, škrob úplně v cukr se proměnil, a aby se voda shoustla; pak se přidává chmel (2 libry na 100 liber) a jehož součástky (hořký extrakt a silice) pivo příjemně hořkou chuť udělají spolu trvanlivějším činí. Ukazuje-li se vařená mladinka úplně čistou, hnědlou tekutinou plující kly sraženého bílku, tak se zcedí, a tím je přecukernatá tekutina ukončena.

3. Aby se mladinka proměnila v pivo, musí kvasiti. Tu jest ale třeba vařenou mladinku rychle na 10—6° ochladiti. K tomu cíli pouští se do kádě (Kühlschiffe), mělké to nádoby s rozsáhlým povrchem, na které rychle vypařuje; v novějším čase žene se mladinka pro ochlazení zvlášť chladícím přístrojem. Ochlazená mladinka mísí se na kádích s dostatečným množstvím kvasnic, a tím se kvašení zavádí.

Kvašení jest velmi důležitým oddělením pivovárství, od jehož delného vedení dobrota piva podstatně závisí. Je-li teplota mladinky zrozené 10—19°C., tož počíná kvašení brzo, kvasnice vyplývají co pěna na povrchu a toto svrchní kvašení (Oberghührung) trvá asi 48 hodin; pivo takto obecně dlouho nevydrží a musí se brzo zpotřebovati. Má-li mladinka teplotu 5—10°C. kvasí zvolna, kvasnice vylučují se hlavně na dně tekutiny a mnohem dříve než při svrchním kvašení, pročež i nápoj mnohem trvanlivějším jest; kvašení takové nazýváme zpodním (Untergührung).

4. Je-li při svrchním kvašení povrch tekutiny rovný, a ukazuje-li se komerem při spodním kvašení proměnu cukru v líh za dostatečně pokročilou, spílá se mladé pivo (Jungbier) do vysmolených sudův. Tím však kv

posud ukončeno není, neb se v pivě ještě pozůstatky kvasnic nacházejí, jenž mírné dokvašování v sklepe působují.

Kvasnice zde vyloučené vytékají u svrchního piva otvorem ven, u spodního usazují se na dně sudu. Utvořená kyselina uhličitá zůstane v sudě a činí pivo obcerstvicím.

Mladé pivo do láhví nalité a zátkou dobře uzavřené šumí a pěni při vyliť z láhve.

Pálenka čili kořalka

jest silně rozředěný pálením (destilováním) kvašených cukernatin nabytý líh.

Účelem vinopalství (Branntweinbrennerei) je: 1. příprava líhovité tekutiny a 2. vyloučení líhu z takových tekutin destilováním.

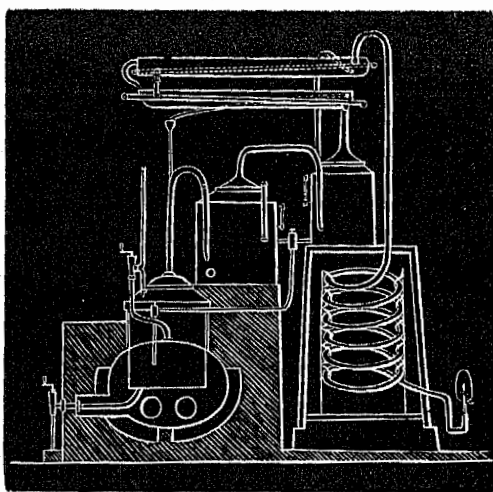
Připravuje se buď z látek původně cukernatých (sladkých šťáv bylinných, melassy) neb z látek, které se v cukr přemění dají (škrob z bramborův, obilí a j.); v prvém pádu zavádí se kvašení jako v mladince, potom se destiluje. Větší díl pálenky připravuje se z látek moučnatých, jmenovitě z bramborů, a sice následovně:

Párou vařené brambory rozetrou se na kaši, načež se sladkem a vodou 72°C. zapařují; diastas sladu mění škrob bramborový v dextrin a cukr. Potom se zápara (Maische) na štokách až na 15° R. ochlazuje a v kádích droždím zakvašuje. Kvašení velmi rychle se děje, po jehož úplném ukončení kvašená směsice destilováním líhu se zbavuje.

Destilací děje se buď v známých již jednoduších přístrojích, ve kterých se však jen slabého líhu nabývá; tento novou destilací se sesluje a čistí. Novější stroje jsou všecky tak zařízené, že jednou destilací hned silného líhu nabýváme.

Do křivule v pární kotel zasazené a záparou naplněné vede se pára, čím ještě více se zahřívá a líh rychle vypařuje. Líhová pára žene se skrz rektifikatory, tímto způsobem nabýváme pár na líh bohatších; tak zvané deflegmatory sráží vodní páry tak, že do chladice jen tékavější líh přichází, kdežto shuštěná voda zpátky do křivule teče. Zbytek líhu zbavený (výpalky, Schlämpe) slouží za poci.

V obchodu nacházejí se mimo pálenku obilnou a bramborovou ještě třtinová čili rum, připravená destilováním kvašené melassy třtinové, slivovice slivová a třešňová ze slív a třešní, rýžová (Arrak) z rýže.



Likéry čili rosolky jsou pálenky prosté vši přiboudliny a pro příjemnější chuť s cukrem a jinými hořkými a voňavými látkami smíšené. Buďto se čistá pálenka s oněmi látkami, jichž vůni a chuť rosolka obdržeti má, destiluje a destilát osladí, neb se studené pálenice cukr a silice přimíchají.

Kysličník éthylnatý čili éther. C_2H_5O .

(Aethyloxyd, Aether.)

Éther tvoří se z alkoholu odejmutím hydrátové vody.

Vlastnosti. Éther je bezbarvá, velmi pohyblivá tekutina, hutnoty 0.71, vře teplem $35^{\circ}C$. (těká tak rychle, že již za obyčejného tepla velké zimno plodí), nekřehne žádnou zimou; zápach étheru není nepříjemný, ale omamující, chuť nasladlá palčivá; na lakmus nepůsobí, zapaluje se snadno a hoří světlým nažloutlým plamenem; pára étherová smíšená se vzduchem a zapálena silně vybuchuje. Éther v 10 dílech vody se rozpouští a $\frac{1}{36}$ své váhy vody pohluje; s líhem mísí se v každém poměru (éther s dvojnásobným množstvím vody tvoří tak zvané Hofmannovy kapky). Rozpouští jen skrovnou část neorganických sloučenin, zato ale jód, síru, fosfor, tuky, pryskyřice, silice, barviva a j. látky. S kyselinami tvoří soli.

Připravování. Silný líh mísí se s rovným dílem hydrátu kyseliny sirkové a destiluje pokud éther uchází. Smíšením líhu a kyseliny sirkové tvoří se kyselý síran éthylnatý $C_2H_5O \cdot 2SO_3 \cdot HO$, který teplem $140^{\circ}C$. vře a v éther a vodnatou kyselinu sirkovou se rozkládá.

Destilát obsahuje mimo éther malou část líhu a volné kyseliny sirkové; třepáním s vápeným mlékem zobjetní se kyselina sirková, líh mísí se s vodou a éther splývá na povrchu. Násoskou se stáhne a destilováním nad páleným vápnem čistí.

Užívání. Co rozpustidlo různých látek a v lékařství.

Soli éthylnaté, složené éthery (Aethyloxydsalze, zusammengesetzte Aetherarten).

Éther o sobě jeví ku kyselinám velmi slabou slučivost vyjma, byl-li právě z nějaké sloučeniny vyloučen.

Soli éthylnaté připravují se větším dílem destilováním alkoholu, kyseliny sirkové a soli oné kyseliny, jejížto sloučenin obdržeti chceme. Často tvoří se také míšením kyseliny se silným líhem; tak n. př. kyselý síran éthylnatý, dusan éthylnatý (ledkový éther — Salpetersäure) destilováním kyseliny dusičné a líhu.

Jsou z většího dílu tekuté, těkavé a mají příjemnou vůni.

II. Alkaloidy.

Alkaloidy, zásady rostlinné (Alkaloide, Pflanzenbasen) nacházejí se hlavně v říši rostlinstva, čisté modří lakmus, a tvoří s kyselinami soli, v chemických vlastnostech solím žiravinným podobné.

Vlastnosti. Jsou vesměs dusičnaté, mimo to obsahují uhlík, vodík a některé i kyslík; některé jsou tekuté, jiné pevné a většinou těkavé; ve vodě jen málo se jich rozpouští; všechny ale v líhu a étheru. Chuť mají obyčejně hořkou, v malém množství jsou výtečnými léky, ve větším však nad míru jedovaté. Z roztokův srážejí se tříslovinou.

V bylinách jsou sloučeny s různými kyselinami ústrojnými.

Všeobecné pravidlo k přípravování alkaloidův jest:

Rozdrobené byliny vyluhují se rozředěnou kyselinou solnou neb sirkovou, čím se alkaloid rozpouští. Rozložení takového roztoku silnou zásadou (draslem, nátronem, vápnem) vylučuje se zásada rostlinná. Jeli těkavá, odděluje se od tekutiny destilováním anebo líhem, étherem a t. d.

Nejdůležitější alkaloidy jsou:

Těkavé: Koniin ve všech částech bolehlavu; bezbarvý olej, omamující vůně.

Nikotin v listech rostliny tabákové: olejovitý, zapáchá nepříjemně a pronikavě.

Netěkavé: Chinin v kůře cinchony, drobné bílé jehličky, přehořké chuti.

Kafein čili thein v zrně kávovém a listí čajovém, krystaluje v tenkých jehličkách atlasového lesku; způsobuje rozčilení nervův.

Morfin dobývá se z opia, bezbarvé jehly slabé chuti; omamuje.

Narkotin též z opia, rhombické hranoly bez vůně a chuti; působí jako předešlý.

Atropin čili daturin v ruličku a durmanu, nevonné jehly.

Solanin ve všech liliích a pupencích zemčat, čtverečné hranoly, chuti hořkoškrablavé.

Strychnin v bobech sv. Ignacia a ve vraních okách. Leskle bílé osmistěny, chutná přehořce, nevonný, nad míru jedovatý.

Močovina (Harnstoff) v moči obratlovcův; dá se též uměle připravit sloučením kyseliny kyanaté s ammoniakem; krystaluje v dlouhých bílých hranolech (soustavy čtverečné), nevonná, chuť má chladivou.

Alkaloidův užívá se nejvíce v lékařství.



Kyseliny ústrojné.

Ústrojné kyseliny skládají se nejvíce z uhlíku, vodíku a kyslíku, málo které obsahují dusík; nacházejí se dílem hotové v rostlinstvu a živočišstvu, buď volné, buď s minerálními a rostlinnými zásadami sloučené; dílem se také z látek rostlinných uměle (okysličením) připravují.

Některé jsou tekuté; jiné pevné krystalující; většina jich ztrátou vody hydrátové se rozkládá, tak že je pouze co hydrát a ve sloučení se zásadami známe. Hydráty ústrojných kyselin větším dílem těkají, jiné teplem se rozkládají. Jejich sloučeniny se žiravinami rozkládají se horkem, zůstávajíce ubličitany žiravin, často uhlím promíšené.

I. Kyseliny mastné (Fette Säuren).

Hydráty mají vzorec: $C_nH_{2n-1}O_2 + HO$.

Kyselina mravenčí $\overline{Fo} = C_2H_3O_2 + HO$ (Ameisensäure, Formylsäure) nachází se hotova v kousadlech mravencův, v pichlavých chloupkách kopřiv a také v potu; z většího dílu však uměle se připravuje. Bezbarvá tekutina pronikavé vůně, leptá kůži.

Kyselina octová. $\overline{A} = C_4H_7O_2 + HO$.

(Essigsäure, Acetylsäure)

tvorí se kyselým kvašením č. kysáním z líhovitých tekutin, pak suchou destilací dříví. Když se dříví za sucha destiluje, nalezá se kyselina octová ve vodnaté části destilátu, je přismahlými oleji a pryskyřicemi na hnědo sbarvená a nepříjemně zapáchá; přichází do obchodu pod názvem dřevěný ocet (Holzessig).

Vlastnosti. Čistý hydrát kyseliny octové je bezbarvá tekutina, ostro-kyselé chuti a kyselý-čpavého zápachu, hutnoty 1.063; pod $+16^\circ C$. tvoří lupenovitou krystalovou hmotu, při $104^\circ C$. vře a mění se v páry modrým plamenem hořlavé; na vzduchu pohlcuje vodu, s líhem a vodou mísí se v každém poměru. Se zásadami tvoří soli větším dílem rozpustné, z kterých kyselina sirková octovou vyhání (poznání octanův).

Dobývání. Rozředěný líh přechází brzo v kyselou tekutinu, přidáme-li k němu nějaké kvasidlo jako: matolinu, odvar sladu, med, kvasnice neb hotový ocet, v teplotě mezi $30-40^\circ C$. a při neobmezeném přístupu vzduchu. Těmtýž proměnám podléhají též tekutiny mimo líh, cukr neb škrob i látky proteinové (lep, kvasnice) obsahující n. př. pivo, víno hroznové a ovocné, vařené pokrmy a t. d.

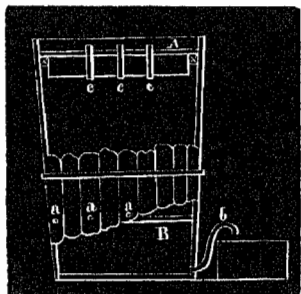
Obdržený výrobek nazýváme octem (Essig).

Poněvadž při tvoření octu z látek cukernatých nejprve líhové kvašení pozorujeme, má se za to, že se tvoří ocet opravdovým kvašením, zprovozněným vyvinováním kyseliny uhličité (kyselé kvašení, kysání (Essiggährung); proměna líhu v ocet jest pouhou oxidací.

1. Pivo, víno, sladké šťávy ovocné postaví se na teplé místo, až zkyšou. K urychlení pochodu přidávají se takovým tekutinám pórovité, silným octem prosáklé látky jako: uhlí, chleba, hoblovin a t. p.

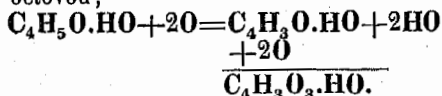
2. Líh přímo se okysličuje. V krátkém čase dobývá se nyní značné množství octa, a proto také tento způsob octárství rychlým (Schnellessigfabrikation) sluje. Sudy kolem vypouklého obvodu svého řadou průduchův (a) opatřené naplňují se takovými, dřívě do octa namočenými hoblinami, na ty pak se pouští dírkami mnohonásob provrzaného víka (A) zdoluhavě líh silně rozředěný; líh na povrchu hoblovin rozptýlený neustále se vzduchem se stýká, okysličuje a z větší části v ocet se mění;

shromáždí se pak pod dírkovitým dnem B a vypouští trubicí b.



Tekutina musí několikrát protéci, nežli úplně zksysne. Trubičky (c) ve víku A jsou tak vysoké, že nad povrch vylité tam lihovité tekutiny sáhají; jimi prochá vzduch dírkami (a) vstupující ze sudu.

Známoť, že alkoholy ztrátou 2H a přijmutím 2O v kyseliny se mění. Ztrátou 2H mění se líh v novou sloučeninu zvanou aldehyd: $C_4H_5O.HO - 2H = C_4H_3O.HO$; jestli to nad míru těkává tekutina kořeněně vůně a zvláštní chuti, pamětihodná pro přesnadnou oksylichitelnost. Dotýkajíc se vzduchu přibírá rychle 2 rovnom. O a mění se v $C_4H_3O_3.HO$, tedy v kyselinu octovou;



Tímto způsobem dobývá se obyčejný ocet, který se potom ještě destilací čistí a šuštuje; také mrznutím lze silnějšího octu nabýti (ocet ledový — Eisessig).

Čistý hydrát kyseliny octové připravuje se nasycením octu sodou a destilováním obdrženého octanu s kyselinou sirkovou.

Ku zkoušee, mnoholi hydrátu kyseliny octové obyčejný ocet neb rozředěný hydrát kyseliny octové obsahuje, nepostačuje určení hutnoty, poněvadž smíšenině hydrátu s málem vody hutnoty nejprve přibývá, větším množstvím ubývá, tak že může míti sehnaná kyselina s rozředěnou tutěz hutnotu. Nezbyvá tedy nežli zkouška s titrovanými žravinami.

Octan vápenatý a sodnatý $CaO.C_4H_3O_3$; $NaO.C_4H_3O_3$. Obě tyto soli připravují se z dřevěného octa a sice následovně: Vyčistěný ocet dřevěný sobojetní se křídou a roztok odpaří; tím nabydeme žlutohnědé, nepřijemně zapáchající hmoty, která k dobývání čistšího octu dřevěného slouží. K tomu cíli rozpouští se ve vodě, uhličitanem sodnatým srazí se uhličitan vápenatý a v roztoku zbyvá octan sodnatý. Roztok odstaví se ku krystalování; na to se krystaly pozorně zahřívají, aby znečistující přismlahlé látky shořely, aniž by se tím sůl porušila. Rozpuštěním ve vodě a překrystalováním nabydeme octanu sodnatého, z kterého se potom destilováním čistá kyselina octová připravuje.

Octan hlinitý slouží obyčejně jen v podobě tekuté co mořidlo k potiskování tkanin barvami; připravuje se rozložením roztoku kamencového octanem olovnatým, sřan olovnatý co nerozpustný ve vodě se vylučuje a octan hlinitý s draselnatým v roztoku zbyvá. Octan železnatý a železitý (železně mořidlo — Eisenbeitze) připravuje se rozpuštěním rezovatého železa v octu dřevěném.

Octan olovnatý (olověný cukr — Bleizucker) $PbO.C_4H_3O_3.2HO$.

Připravuje se továrnický rozpuštěním klejtu v čistém octu za tepla, z roztoku dobývá se krystalováním.

Vlastnosti. Bezbarvé, nevonné hranoly, chutná sladce i svraskavě, ve vodě a líhu snadno se rozpouští. Dotýkáli se vodnatý roztok octanu olovnatého nadbytečného klejtu, tvoří se zásaditý octan olovnatý, $3PbO.C_4H_3O_3$, sůl to kyselinou uhličitou rozložitelná.

Užívání. Cukr olovený slouží k přípravě čistého hydrátu kyseliny octové, preparátův olova, mnohých octanů a co mořidlo. Sůl zásaditá také octem oloveným zvaná užívá se k vyrábění běloby a v lékařství.

Octan měďnatý, destilovaná aneb krystalovaná plísta (Essigsäures Kupferoxyd, destillirter, krystallisirter Grünspan) $\text{CuO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3 + \text{HO}$.

Vlastnosti. Tvoří tmavozelené krystaly rhombické, bez vůně, odporné chuti a jedovatých účinkův. Krystaly na vzduchu zvětrávají, ve vodě a líhu jsou rozpustné.

Připravování. Obyčejná plísta (zásaditý octan měďnatý) nasycuje se vřelým octem. Čistý roztok se odpařuje a krystaluje.

Užívání. V lékařství a barvířství.

Zásaditý octan měďnatý, obyčejně plísta (Grünspan) $\text{CuO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3 + \text{CuO} \cdot \text{HO} + 5\text{HO}$.

Vlastnosti. Plísta nachází se v obchodu ve tvrdých, modravých kusech, které ve vodě jen částečně se rozpouštějí.

Připravování. Čisté měděné desky, navlhčené octem postaví se na mírně teplé místo. Vlhká měď okysličuje se kyslíkem vzduchu; tvoří se octan měďnatý, jenž dalším okysličením mědě v sůl zásaditou se mění.

Ve Francii připravuje se plísta kladením měděných desk do kvasnic matolin, v kterých se 2—3 týdně ponechá. Potom se desky vyberou, osuší a do vody namáčejí. Desky pokrývají se vždy silnějšími vrstvami plísty, která se pak měděným nožem oškrabe, pod vodou hnete a v kožených míškách suší.

Užívání. V malbě, barvířství a tiskařství, k přípravě zelených barev a v lékařství.

Octan éthylnatý (octový éther — Essigäther) $\text{AeO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$ připravený destilováním smíšeniny octanu sodnatého, líhu a kyseliny sirkové je bezbarvá tekutina příjemné, obcerstvyjící vůně.

Ostatní sem náležející kyseliny nacházejí se v přírodě ve sloučení s ústrojnou zásadou, glycerinem, v různých tukách a mastných olejích. Nejdůležitější jsou: kyselina stearová (Stearinsäure), margaroyá (Margarinsäure) a olejová (Oelsäure).

První dvě jsou pevné, poslední tekutá, taktéž i jejich sloučeniny s glycerinem stearin, margarín a olein.

Tuky (Fette)

jsou bezdusičné ústrojné látky nacházející se u zvířat v buničině podkožné, u rostlin hlavně v semenech a plodech.

Vlastnosti. Jsou to smíšeniny vícero sloučenin kyseliny mastné, jmenovitě stearinu, margarínu a oleinu. Dle toho převládají-li první dvě sloučeniny neb poslední, jsou tuky za obyčejného tepla letního pevné, měkké anebo tekuté. Tekuté tuky rostlinné slují oleje (netěkavé neb

masné oleje), ony, původu živočišného, trány; měkké nanejvýš teplem 30° C. tavitelné nazýváme sádla neb tuky v užším smyslu; tuky pevné a tvrdé zoveme loje.

Čisté tuky jsou bezbarvé neb nažloutlé, nevonné a nechutné, lehčí vody, horkem netěkají, na papíru způsobují skvrny, zahříváním nemiznouce; teplem 250—300° C. počínají vřítí, silnějším horkem rozpadají se na obyčejné zplodiny ze suché destilací látek bezdusíkových, a zůstávají uhel; z glycerinu vyvinuje se při tom pára zápachu nenesitelného.

S vodou se nemíchají, ve slizovitých tekutinách dají se nad míru rozdrobiti a tvoří potom kalnou emulsi; v líhu se většina tukův nesnadno rozpouští, lehko v étheru a silicích. Na vzduchu se okysličují, jmenovitě, jsou látky proteinové přimíšeny; nabývají tím nepřijemné vůně a škrablavé chuti, zhubnou a některé (v tenkých vrstvách) i vyschnou a ztvrdnou. Z té příčiny dělíme oleje na vysýchavé a nevysýchavé.

Se zásadami nerostnými se také rozkládají ve volný glycerin a sloučeninu kyseliny masné se zásadou.

Dobývání a užívání tukův. Živočišná sádla a loje dobývají se z tučných buničín roztržením stěn buničných a zahříváním (škvařením); ztekutěný pak za tepla se lisuje, a tím stěn buničných se sprostí. Sádla a loje užívá se dílem v kuchařství, dílem k přípravě mýdel, svíček a k mazání.

Rostlinné oleje dobývají se z roztloučených semen lisováním. Oleje odtékají, s nimi ale také dusíkové a sliznaté látky, kterými se čerstvý olej kalf. Pokojným stáním se oleje ovšem poněkud učistí, ale proto přece zůstává v nich mnoho oné látky sliznaté, jejížto přítomnost je oleji na ujmu. Pročež se k jistým potřebám oleje čistí.

1. *Oleje k osvětlování* látkami sliznatými znečištěné zůstávají při hoření v knotu uhel (pocházející z těchto netěkavých látek), který jeho póry zapává. Aby se této nehodě předešlo, čistí (raffinují) se oleje k osvětlování určené. Olej s 1—2% kyseliny sirkové smíšený se ohřívá a silně míchá, po 24 hodinách se přidá větší množství vody, a důkladně promíchaná tekutina (má podobu mléka) se nechá ustát. Po čase lze pozorovati, že se 3 vrstvy vytvořili. Nejspodnější je kyselá voda, nad tou pluje hnědá křivá hmota (nečistoty kyselinou sirkovou zuhelněné, na které jediné kyselina sirková působí, aniž by olej porušila, nejhořejší tvoří čistý olej. Olej se stáhne a cezením vyčistí.

2. K pokostům a olejovým barvám, slouží oleje vysýchavé. Oleje tyto vysychají na vzduchu tím rychleji čím jsou čistější. Čištění vysýchavých olejův k nadzmiňným koncům sluje *příprava pokostů* (Firnissbereitung); užívá se k tomu hlavně oleje lněného.

Čistého přidá se část malá lněnému oleji, drobně rozemletého klejtu, načež se zahřívá a častěji míchá. Zahřívání děje se buď ve vodní lázni nebo nad pouhým ohněm. V posledním pádu je největší opatr-

nosti třeba, nejen že pokost silnějším horkem černá a hustne, nýbrž hlavně proto, že lehko překypuje, čím by se snadno mohl zapáliti.

Z vařeného pokostu osazují se nečistoty a klejt na dně, od nichžto se čistý pokost odleje.

Nejbělejší pokost takto se připravuje: lněný olej smíchá se s klejtem a octem olověným, postaví se v zacpané láhvi na slunce a častěji třepe; za nedlouhý čas je olej v pokost proměněn.

Na místo klejtu užívá se často k přípravě pokostů také běloby zinkové nebo síranu zinečnatého. Takto připravený pokost hodí se nejlepší pro bělobu zinkovou.

Druhy olejův. K olejům nevysýchavým náleží: olivový, jiný druh jeho sluje dřevěný olej, užívá se hlavně k přípravě jídel, k osvětlování a k mastění přize; řepkový k osvětlování a k výrobě sprostých mýdel; mandlový a j. Z vysýchavých jsou nejdůležitější olej lněný, makový, *konopný* a *ořechový*.

Sloučeniny mastných kyselin.

Vlastnosti. Sloučeniny mastných kyselin s kysličníky kovův jsou větší dílu ve vodě nerozpustné, jen sloučeniny se žiravinami rozpuštějí se ve vodě a v líhu na pěnicí tekutiny, zoveme je mýdla. Dle toho, obsahuje-li mýdlo kysličník draselnatý nebo sodnatý co zásadu, jsou mýdla v obecné teplotě měkká, mazavá (mýdla draselnatá čili mazavá — Kaliseifen, Schmierseifen) anebo tvrdá (*mýdla sodnatá čili tvrdá*. — Natronseifen, harte Seifen).

V čisté měkké vodě rozkládají se mýdla na nerozpustnou, kyselou sloučeninu, mastné kyseliny a volné alkali. Rozložíme-li roztok mýdla nějakou kyselinou, vylučuje se na povrchu tekutiny nerozpustná ve vodě kyselina mastná.

Roztoky mýdel draselnatých neb sodnatých smíšené s roztoky ostatních kysličníků kovových rozkládají se vzájemně, tak že nerozpustné sloučeniny kyseliny mastné s kysličníky kovův povstávají; solmi vápenatými k. př. tvoří se nerozpustná sloučenina mastné kyseliny s vápnem.

Proto se mýdlo v tvrdé vodě nerozpuští.

Mydlářství.

Slabý louh sodnatý se na kotli do varu zahřívá, tuk hovězí, palmový neb kokosový olej přičiní a v té míře, v které tuk mizí, přidává se vždy louhu silnějšího, pokud nenastane zmydelnění úplné, pokud se nepromění obsah kotle v průhledný, hustý rosol, klíž (Seifenleim).

Vyřátá průba musí na kousku skla docela ztuhnouti, a nesmí žádné mastné kuličky obsahovati.

Nátron odejímá tukům mastné kyseliny a vylučuje glycerin, který ihned vodu přijímá a co hydrát se rozpouští.

Nyní se klíž rozojuje t. j. přidává se soli kuchyňské, načež se ještě chvilu varí, a potom ostavuje. Mýdlo, poněvadž je nerozpustné, ve vodě slané vylučuje se co hustá křkovitá sraženina, která na povrch vyplývá a souvislou

vrstvu tvoří. Tato se od louhu sýtem odděluje, do kadlubův vlévá, v kterých ztvrdne. Potom se mosaznými dráty na kusy rozřeže.

Tekutina obsahuje nadbytečný nátron, kuchyňskou sůl a hydrát glycerinu a sluje louh mydlářský (Seifensiederlauge).

Vezme-li se k přípravě mýdla louh draselnatý, obdržíme kříh, jenž po dostatečném odpaření vody měkké, mazavé mýdlo poskytuje. Mýdla draselnatá připravují se obyčejně z rybiho tuku, z konopného a lněného oleje, a užívají se v barvířství k čistění tkanin.

Mýdlo draselnaté dá se v sodnaté proměnit. Půčiníme-li k rozpuštěnému mýdlu draselnatému sůl kuchyňskou, tvoří se chlóríd draselnatý a mýdlo sodnaté. Tímto rozsolváním se tedy dvojího dosáhlo: mýdlo draselnaté proměnilo se v sodnaté, které se ihned (poněvadž je ve slané vodě nerozpustné) vylučuje.

Přidání se před ztvrdnutím zelené skalice ke klišu, stane se mýdlo mramorovitým. Tvoří se totiž nerozpustné mýdlo železnaté, jenž mýdlo co hmota více méně tmavohnědá proniká.

Mýdlo olovnaté čili flastr olovený (flastry jsou ve vodě nerozpustné sloučeniny mastných kyselin s kysličníky těžkých kovů) připravuje se vařením oleje s drobně třeným kysličníkem olovnatým (klejtem).

Užívání. Mýdla v užším smyslu slova, t. j. rozpustná, slouží ku praní rozličných látek. Účinek jejich spočívá na rozkladu mýdla ve vodě; uvolněné alkali rozpouští tuky, a rozkládá ostatní nečistoty, které se potom vodou snadno odstraní dají; kyselá sloučenina kyseliny mastné obaluje látky žiravinou změněné, a obmezuje poněkud účinek žiraviny na tkaninu, tak že je na omak jemná a ne drsná, jako praním v čistém louhu.

Mýdlo olovnaté slouží v lékařství. Z mýdel připravují se též obsažené v nich mastné kyseliny.

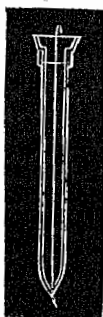
K tomu konci se tuk zmydelní a mýdlo kyselinou rozloží; tím nabydeme smíšeniny všech v tuku obsažených mastných kyselin. Některé z nich jsou těkavé a dobývají se destilací; z ostatních netěkavých je jediná kyselina olejová tekutá, a dá se lisováním oddělit. Pračnější je rozdělení posledních; t. j. netěkavých a pevných. K tomu slouží různá rozpustnost jejich solí v líhu a étheru. Velmi důležitá pro průmysl je

Kyselina stearová

nalezající se v pevných tukách. Slouží k výrobě svíček, které se z ní následujícím způsobem vyrábějí. Nejprve se připravuje vařením loje s vápnem nerozpustné mýdlo vápenaté, které se potom kyselinou sirkovou rozkládá. Mastné kyseliny tuku t. j. kyseliny stearová, margarová a olejová vylučují se na povrchu tekutiny. Louhem zprostují se kyseliny sirkové, a potom se za tepla lisují. Tím se odstraňuje ze smíšeniny tekutá kyselina olejová a zbytek obsahuje pouze kyselinu stearovou a margarovou, z toho lijí se potom (často s přídavkem vosku) stearové svíčky.

Příprava svíček.

Tažené svíčky připravují se docela jednoduše namáčením bavlněných knotův do roztopěného tuku neb vosku, až žádané tloušťky dosáhly. K přípravě litých svíček slouží skleněné neb cínové formičky. Ve formě natáhne



se knot z bavlny pletený a nádržkou se naleje roztopený lůj neb stearin; po stuhnutí se oven díl knotu, který se ve formě nalezal, uřízne.

Krmení dobytka. Účel krmení dobytka je co možná největší nahromadění tuku. Tuky tvoří se ale v těle zvířecím z požitých uhlohydrátův, a sice z části k dýchání nepotřebné.

Vzpomenemeli sobě na příčiny rychlého a zdlouhavého dýchání, ospravedlníme zajisté krmení hus v klecích tak úzkých, že se v nich ani pohybovatí nemohou.

Vosk

jest též jistý druh sloučenin kyselin mastných. Různí se od obyčejných tukův svou drobitostí v zimnu, nerozpustností v líhu a zvláštním leskem (*voskový lesk*).

V obchodu známe vícero druhův vosku, jako čínský a palmový, oba výrobky bylin, a nejdůležitější i nejlépe známý vosk včelí. Ze včelího díla (Waben) odstraňuje se nejprve med lisováním, potom se zbytek ve vodě vyvaří, načechá žlutý vosk z tekutiny v kotoučích stydne. K bílení upraví se vosk v tenké lístky a ponechá účinkům rosy a světla slunečného.

II. Kyseliny vicerosytné.

Kyseliny tohoto druhu tvoří nejraději kyselé soli, a ukazují velkou náklonnost k tvoření podvojných sloučenin (podobně jako obyčejný hydrát kyseliny fosforečné).

K snadnějšímu pochopení: krystalovaná kyselina vinná je $2\text{HO.C}_6\text{H}_4\text{O}_{10}$, s draslem tvoří sůl kyselou $\text{KO.HO.C}_6\text{H}_4\text{O}_{10}$, obojetnou $2\text{KO.C}_6\text{H}_4\text{O}_{10}$, a s draslem a nátronem sůl podvojnou $\text{KO.NaO.C}_6\text{H}_4\text{O}_{10}$.

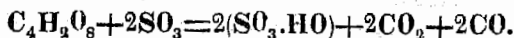
A. Bezdušičné.

Kyselina šťavelová čili šťovíková (Oxalsäure, Kleesäure).



V přírodě nachází se nejvíce ve sloučení s draslem a vápnem ve šťávách některých bylin (ve šťaveleci, lišejnicích a kořenech), volná je v cizrně obecná. Nalezá se též v moči lidském; uměle připravuje se oksyličněním uhlohydrátů kyselinou dusičnou.

Vlastnosti. Kyselina šťavelová krystaluje co $\bar{\text{O}}+4\text{HO}$ v bezbarevných, průzračných, klinorhombických hranolech, které na teplém vzduchu 4 rovnom. vody krystalové ztrácejí; je nevonná, chutná kysele, červení lakmus a působí co jed. Ve vodě a v líhu je rozpustná, teplem 150°C . se rozkládá, a přechází beze zbytku v kyselinu uhličitou, kysličník uhelnatý a kyselinu mravenčí. Kyselinou sirkovou mění se v kyselinu uhličitou a kysličník uhelnatý:



Se zásadami tvoří soli.

Dobývání. 1. Šťovíková sůl obchodu (kyselý šťovan draselnatý $\equiv \text{KO.HO.C}_4\text{O}_6$) ve vodě se rozpustí, a roztok uhličitánem draselnatým sobojetní. Povstalý obojetný šťovan draselnatý ($2\text{KO.C}_4\text{O}_6$) rozloží se octanem olovnatým v rozpustný octan draselnatý a nerozpustný šťovan olovnatý; vymytá sraženina mění se kyselinou sirkovou v síran olovnatý a roztok kyseliny šťavelové. Zcezením, odpařováním a krystalisací nabývá se pevné kyseliny.

2. Cukr neb škrob okysličuje se kyselinou dusičnou v teple na kyselinu šťavelovou; z vychladlé tekutiny osazuje se kyselina šťavelová ve velkých krystalech.

Soli. Ve vodě jsou pouze šťovany žiravin rozpustné. Všechny šťovany rozkládají se horkem, vylučujíce kyselinu, která ihned na kyselinu uhličitou a kysličník uhelnatý rozpadá, u solí žiravinných a zemí-
tých žiravin zbývá uhličitán, u solí rudokovů buď kysličník neb čistý kov.

Užívání. Slouží co skoumadlo na soli vápenaté, v tiskařství co mořidlo leptavé, též v lékařství.

Šťovan ammonatý jest bezbarevná, v jehlách krystalující, ve vodě lehkou rozpustná sůl; slouží co skoumadlo na soli vápenaté.

Šťovan draselnatý.

Sůl obojetná. $2\text{KO.C}_4\text{O}_6 + 2\text{HO}$, (krystalovaná),
je rozpustná ve vodě; příprava a užívání vysvitá z předešlého.

Sůl kyselá. $\text{KO.HO} + \text{C}_4\text{H}_6.2\text{HO}$

(kryst.), sůl šťovíková (Kleesalz).

Nachází se ve šťávě šťavelové.

Vlastnosti. Tvoří bezbarvé rhombické hranoly, chuť má velmi silně kyselou a působí uvnitř co jed; na vzduchu neztvrdává, ve vodě studené těžce se rozpustí nežli v horké.

Dobývání. Šťáva ze šťavele vytlačena po náležitém vyčištění a zavaření krystaluje. Obdržená sůl je špinavě hnědá a čistí se překry-
stalováním.

Užívání. Kyselý šťovan draselnatý slouží k dobývání kyseliny šťavelové, k odstranění inkoustových a rezavých skvrn ze tkanin i papíru (tvoří se lehkou rozpustný šťovan železnato-draselnatý) a v lékařství.

Šťovan vápenatý. $2\text{CaO.C}_4\text{O}_6 + 4\text{HO}$,

nachází se v některých lišejnicích a v lidském moči. Důležitý je proto, že slouží k poznání a kvantitativnímu určení vápna.

Kyselina vinná.

(Weinsäure, Weinsteinssäure), $\bar{T}=2\text{HO.C}_8\text{H}_4\text{O}_{10}$,

nachází se dílem volna, dílem co vínan draselnatý v rozličných plodech rostlinných, jmenovitě ale co kyselý vínan draselnatý v mestu, z kterého se kysáním vylučuje (vinný kámen — Weinstein, tartarus).

Vlastnosti. Krystaluje v bezbarevných, klinorhombických hranolech, je nevonná, chuť má kyselou, ve vodě a líhu je rozpustná (roztok na vzduchu se rozkládá, plesniví), se zásadami tvoří soli.

Dobývání. Material ku přípravě vinné kyseliny je vinný kámen, kyselý vínan draselnatý $\text{KO.HO.C}_8\text{H}_4\text{O}_{10}$. Rozpouští se ve vodě, a k vroucímu roztoku přidává se tak dlouho roztloučená křída, až přestane šuměti. Tím se vylučuje nerozpustný, obojetný vínan vápenatý, a obojetný vínan draselnatý v roztoku zbývá. V roztoku obsažená kyselina vinná sráží se chlórídem vápenatým co sůl vápenatá. Takto připravený vínan vápenatý se vymeje a rozředěnou kyselinou sirkovou rozloží; z kalu (sádra) osazená tekutina se odpařuje a krystaluje. Takto připravený preparat ještě překrystalováním čistí třeba.

Soli. Vínany jsou větším dílem nerozpustné. V horku se rozkládají, zůstávajíce uhel, a vypouštějí zápach po spáleném cukru.

Užívání. Kyselina vinná slouží co skoumadlo na soli draselnaté (sůl kyselá nesnadno ve vodě se rozpouští, obojetná lehko), v tiskařství co leptavé mořidlo a k přípravování šumivých práškův.

Kyselý vínan draselnatý,

vinný kámen (Weinstein, cremor tartari) $\text{KO.HO.C}_8\text{H}_4\text{O}_{10}$.

Vinný kámen vylučuje se při kvašení mestu na stěnách nádoby, a je co takový více méně šedý. Z toho připravuje se čistší sůl rozpouštěním ve vodě a přidáním vápenatého jílu; z kalu osazená tekutina se odpaří a krystaluje.

Vlastnosti. Vinný kámen tvoří bezbarevné rhombické krystaly, nevoní, na vzduchu je neměnitelný, chutná kysele a působí taktéž na lakmus; v horké vodě snadněji se rozpouští než v studené, v líhu je naprosto nerozpustný.

Užívání. Slouží k přípravování čistého uhličitanu draselnatého, kyseliny vinné, a je v barvířství jedno z nejhojněji užívaných mořidel.

Kyselý síran sodnatý

připravuje se nasycením kyseliny vinné sodou, načež se k horkému roztoku ještě jednou tolik kyseliny vinné přidá.

Vlastnosti a užívání. Krystaluje, ve vodě je snadno rozpustný, v líhu se nerozpouští. Slouží co skoumadlo na soli draselnaté a ammonaté. Jiné sem náležející kyseliny jsou:

Kyselina jablečná (Aepfelsäure) v kyselých jablkách, v chlu-
patkách a řeřabinách;

Kyselina mléčná v kyselém mléce, zelí a okurkách (tvoří se
zde zvláštním kvašením cukru);

Kyselina citronová, volná ve šťávě citronové, pomerančové a
brusincové.

B. Dusičnaté.

Z těchto nejdůležitější je kyselina močová (Harnsäure). Nachází
se v malém množství v moči, v trusu ptáků (guano), plazů a hmyzův.

Vlastnosti. Tvoří bílé, nevonné a nechutné lupenky; reakcí slabě
kyselé, ve vodě přetěžko rozpustné, nic v líhu a étheru. V kyselině
dusičné se rozpouští; roztok do sucha odpařený poskytuje zbytek
barvy cibulové, jež ammoniakem i hned překrásně scervená. Tvoří se
tím murexid, látka v barvířství dosti zhusta užívaná.

III. Trísloviny. (Gerbstoffe).

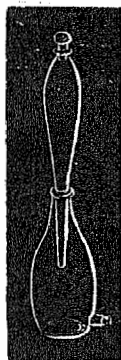
Trísloviny jsou látky rostlinné, účinků slabě kyselých, chuti
trpké a svráskavé, jež soli železité modročerně neb zelenočerně sbar-
vuji. Klihatem se srážejí a kůže dychtivě je pohlcuje, mění se jimi v
kůži vydělanou čili usni (Leder).

Známe vícero kyselin tríslových, jako: tríslovina duběnková čili
kyselina duběnko-tríslová (Gallusgerbstoff, Gallusgerbsäure) v kůře
dubové, v duběnkách a ve škumpě koželužské; tríslovina kate-
chová (Katechugerbsäure) ve všech částech východoindického stromu
luštinatého (Mimosa Catechu), odvar zahustěný přiváží se k nám pod
názvem Katechu (Cachou); tríslovina kávová (Kaffeegerbsäure) v
bobech kávových a v paraguayském čaji atd. Nejdůležitější je kyselina
duběnko-tríslová.

Vlastnosti. Čistá kyselina duběnko-tríslová (tríslovina,
tannin) tvoří bezbarvou neb nažloutlou, bezvárnou hmotu,
čistě svráskavé chuti; ve vodě, líhu a étheru je rozpustná,
lakmus silně červení. S kyslíčnky zemin a rudokovů tvoří
nerozpustné soli, soli železité sráží modročerně a z roztoku
klíhu vylučuje žluté kikaté kůže.

Vodnatý roztok na vzduchu se rozkládá a mění se
v kyselinu duběnkovou (Gallussäure), která se klihatem více
nesráží.

Připravování. Hrubě roztlučené duběnky dají se do
dlouhé a úzké skleněné láhve, kterou lze nahoře neprůdušně
zavřítí; zoban je zlehka zacpán bavlnou, duběnky polejí se
étherem a nálevka se zacpe. Po několika hodinách, když
éther celou hmotu pronikl, otevře se nálevka, aby éther
protéci mohl. V podstavené láhvi dělí se tekutina ve dvě vrstvy;
hořejší je éther s málem trísloviny, dolejší je hustý roztok trísloviny
v étheru. Ten třeba ve vzduchoprázdnotě vysušiti; zbytek je čistá
tríslovina.



Užívání. K vydělavní koži, v barvířství a lékařství, k děláni in-koustu atd.

Připravování koži (Lederbereitung).

Kůže zvířecí surová suchá jest křehká, neohebná a snadno se láme, ve vlhku zase brzo hnije. Obého t. j. ohebnosti spojenou s neproměnitelností dodává se jí dílem mechanicky dílem chemicky. Nejprve se kůže k vydělavání připravuje odstraněním všeho nepotřebného. Za tím účelem močí se kůže ve vodě aby změkly; změkklé pak zbavují se zbytkův tuku a masa na rubu lpících „mizdřením“ skobsou (Schaben). Potom se na rubu nasolují a kladou v teplém místě na hromadu; zde se zahřívají a počínají silně kvasiti (potí se), načež se srst skobsou lehce odstraní dá. Chlupův a pokožky zbavují se pomocí kopy a želízka, byvše dříve močeny v mléku vápeném aneb sirníku vápenatém. Mizdřená kůže „louží se“ (Schwellen) v užívané již (kyselé) tříselnici nebo v kyselině sirkové nad míru rozředěné; v takových tekutinách klihatná blána se rozpouští, kůže silně nabotná a změkne.

Nyní následuje teprve pravé vydělavání, které na tři různé odvětví se dělí.

Koželužství (Lohgerberei),

chemické sloučení klihatné látky s tříslovinou dočítati se snaží.

Kladou se vrstevnatě připravené kůže s tříslem do hlubokých, vzděných jam a na horu se naleje vrstva tříselnice (1—2'). Celek se víkem přikryje a tak několik měsíců až rok ponechá, mezi tím se však jednou přerovná. Roztok třísloviny proniká kůže, jenž tříslovinu pohlcují a v usní se mění. Hotové kůže vybírají se, suší, kartáčují a klepou (telecí se také masí a valchují).

V novějším čase vydělavají se kůže (i tlusté podešvice) tak zvaným „rychlým duběním“ (Schnellgerbverfahren) za krátký čas. Dubení děje se místo tříselnici extraktem tříselným.

Jirchářství (Weissgerberei).

Jirchář připravuje jirchu namáčením koži do roztoku kamence a soli kuchynské; po několika hodinách se kůže vybírají, suší a valchují. Jircha dělá se jen z ovčích a kozích koži.

Záměšnictví. Kůže louží se v luhu z otrub, žďmané natírají se tránem, suší a valchují. Kůže taková je nad míru měkká a pevná.

Netečné látky ústrojné, v přírodě méně rozšířené.

1. *Silice.* (Aetherische Oele).

Názvem silice (nevlastně těkavé čili étherické oleje) rozumíme látky v obecné teplotě vesměs tekuté, obojetné, zápachu mocného, dílem příjemného, dílem odporného, lehčí vody. Horkem těkají (skvrna na papíru mizí teplem); dostatečným zimnem vylučuje se z mnohých

silice pevná, krystalovaná, voňavá látka. Všecky silice hoří bez knotu světlým, čadivým plamenem. Na vzduchu pohlcují kyslík, houstnou, a konečně v pryskyřice se mění. Ve vodě nic neb pramálo jsou rozpustny, ovšem ale v líhu, étheru a mastných olejích; rozpouštějí tuky a pryskyřice.

Dle chemické povahy dělíme silice na 3 druhy:

1. Bezokysličné, pouze z uhlíku a vodíku složené (»uhlovo-díky«): Silice terpentínová, jalovecová, citronová.

2. Kyslíkaté, skládající se z uhlíku, vodíku a kyslíku: silice anisová, fenyklová, kmínová atd.

3. Sirnaté, které mimo uhlík, vodík a kyslík i síru obsahují: silice česneková, hořčicová a j.

Silice nacházejí se hotovy téměř výhradně v rostlinách, z nichž se také dobývají; některých ale nabýváme též suchou destilací a kvašením látek ústrojných.

Dobývání silic. Těkavé silice dobývají se větším dílem destilováním siličnaté části s vodou. Ovšem jsou silice z větší části méně těkavé než voda, ale překapující páry vodní přibírají také silici, která na povrchu destilátu pluje a lehko od něho oddělena býti může. Překapaná voda obsahuje rozpuštěnou silici, a sice tolik, mnoholi se v ní vůbec rozpouští, tím nabývá té samé vůně co silice a užívá se v lékařství, co voňavka.

K těkavým silicím počítáme: silici růžovou, nerolovou, kmínovou, fenyklovou, rozmarínovou, terpentínovou a hořkomandlovou.

Užívání. Pro příjemnou vůni v parfymerii, potom k rozpouštění pryskyřic (laky pryskyřičné).

Zplodiny ze suché destilací dříví a kamenného uhlí.

Tekutá část zplodin ze suché destilací dříví a kamenného uhlí dělí se v jímadle ve dvě vrstvy: hořejší vodnatou a kyselou a dolejší hustou, olejovitou, pronikavého zápachu; tato druhá slove *dehet* (Theer).

Násoskou lze obě od sebe rozdělití.

Nejdůležitější součástky vodnaté vrstvy jsou: Dřevěný ocet, z předešlého již známý, líhu podobný alkohol methylový (dřevěný líh) a několik rozpuštěných součástí dehtu, jenž kyselá tekutina hnědou barvu a pronikavý (dehtový) zápach udělují.

Nejhlavnější součástky dehtu jsou:

Kreosot.

Jestli to bezbarvá (obyčejně nahnědlá) olejovitá tekutina zvláštního zápachu (jako kouř) a palčivé chuti, vře teplem 200°C., v líhu,

éteru a octové kyselině je rozpustný (proto také je ve vodnaté části destilátu obsažen). Ve vodě se kreosot přetěžko rozpouští. Působí antisepticky t. j. chrání před hnitím, jest hlavně působící látkou při uzení masa, také v lékařství mnohonásobně se ho užívá.

Paraffin

je uhlovodík, nacházející se v přírodě v kameném oleji a potom v nesnadno těkavé části dehtu (jmenovitě v dehtu z rašeliny a hnědého uhlí). Tvoří pevnou bílou, nevonnou hmotu, jež teplem 45° C. taje, a pomocí knotu lesklým, bílým plamenem hoří. Dobývá se destilováním dehtu; nejprve přechází řídká, později hustá látka. Tato poslední zvláště se chytá a na zimno postaví, kde paraffin krystaluje. Destilováním s kyselinou sirkovou zničují se znečišťující látky a paraffin shromáždí se co olejovitá hmotu v jímadle, kde brzy tuhne.

Destilováním dehtu s vodou obdržíme těkavější součástky v destilátu co řídkou více méně nahnědlou tekutinu, zvanou přismáhlý olej čili olej dehtu (Theeröl). V retortě zbývá černá hmotu, která se obyčejně tak daleko zavaří, že chladnutím křehne; jest to černá smola (Schwarzes Pech).

Užívání. Dehet sám slouží k mazání vozů, k výrobě lepenky krycí, k natírání dříví a jiných látek, z paraffinu připravují se v nejnovějším čase svíčky. Olej z dehtu k osvětlování a k rozpouštění kaučuku; smola k natírání železa aby se před rezem chránilo.

II. Pryskyřice.

(Harze).

Pryskyřice jsou bezdusíkové látky ústrojné, jež z kůry různých rostlin (v silicích rozpuštěné) buď samovolně aneb úmyslným raněním vytékají.

Vlastnosti. V obyčejné vzdušné teplotě jsou pevné, na vzduchu neměnitelné, chuti nemají a zápach jen tehdáž, jsou-li se silicemi smíšeny. Třením přijímají zápornou električnost; teplem měknou, roz-tápějí se a hoří na vzduchu světlým, čadivým plamenem. Pryskyřice jsou nerozpustné ve vodě, v líhu více méně se rozpouštějí, vždy ale v étheru, v mastných olejích a silicích. Mnohé pryskyřice chovají se k zásadám jako kyseliny, a tvoří s různými kyslíčnými kovův soli. Soli takové s alkalickou zásadou jsou rozpustné ve vodě a slují mýdla pryskyřičná (Harzseifen).

Pokud je silice nedokysličená sluje balsám; jeli však okysličená, stvrďne a sluje pryskyřice (Harz).

Nejdůležitější balsámy a pryskyřice jsou:

Terpentín a balsám peruánský;

pryskyřice smrková, laka lupková (Schellak), kopal, benzoe, jantar a asfalt čili bitumen.

Užívání. Pryskyřice slouží k přípravě mýdel pryskyřičných, za přísadu k obyčejným mýdlům, aby se uspořilo tuku, k ochraně kovův před rezem, k přípravě pečatního vosku, pokostu a tmele; potom k dobývání pryskyřičného plynu. Roztopená směsice laky lupkové a kalafuny (pryskyřice smrková) k přípravě elektroforu.

Pečetní vosk. Lepší druhové pečatního vosku připravují se z laky lupkové, sprostší z terpentínu. Obě látky se roztápějí, růmělkou, žlutí chrómovou, koptem neb ultramarinem barví, dobře promíchají a do kadlubův tlačí.

Pokostý pryskyřičné čili laky jsou roztoky pryskyřic v líhu, silicích neb mastných olejích; k přípravě prvých slouží silný líc (laky líhové), k druhým silice terpentínová (laky terpentínové) a k posledním luěný neb některý jiný vysychavý olej (laky mastné) co rozpustidlo. Truhlářská politura je roztok laky lupkové v silném líhu.

Lakování děje se natíráním předmětu dokonale dřív obroušeného pryskyřici. Tím se předmět lesklou vrstvou pokryje a chrání se před účinkem vzduchu a vlhka.

Klejo pryskyřice. (Schleim-, Gummiharze),

vytékají jako ostatní pryskyřice z kůry různých bylin. Jsou dílem ve vodě, dílem v líhu rozpustné.

Náleží sem: Gummigutta (žlutá barva malířská), kadidlo a myrra, aloe, opium a m. j.

Kaučuk.

Kaučuk (Kautschuk, Federharz, Gummielasticum) robí se ze štávy fíkův a urceol v Indii, hlavně ale ze sifonky kaučukové v Brasílii. Tvoří v tenkých vrstvách bílou, ve tlustších nažloutlou, v obecném teple letním dokonale pružnou, při 0°C. tvrdou hmotu. Teplem měkne a při 200°C. v mazavou hmotu se roztápí, načež po vychladnutí více netvrdne. Za sucha destilován tvoří olej kaučukový (Kautschuköl), látku, v kteréžto kaučuk snadno se rozpouští. Na vzduchu zahříván hoří světlým, čadivým plamenem.

Ve vodě a v líhu je nerozpustný, rozpouští se v étheru, silici terpentínové, sírouhliku a v benzolu.

Zvláštní změna děje se s kaučukem, když se mu síra přivtělí. Tvoří potom hmotu i v zimnu pružnou, jež kaučukem vulkanisovaným (vulkanisirt) sluje.

Užívání. K vymazování tuhy z papíru, k přípravě neprůdušných tkanin, nepromokavého obuje, trub a m. j.

Geta perča. (Guttapercha),

jest látka kaučuku velmi podobná, jenž ze stromu (Jsonandra Gutta) vytéká. Jest nerozpustná ve vodě, v líhu, v rozředěných kyselinách a alkalích, rozpouští se však v silici terpentínové, přismahlém oleji a sírouhliku.

V obecné teplotě je tvrdší a méně pružná kaučuku; v horké vodě tak změkne, že ji do všech tvarů lze vtlačiti. Přípravují se z ní řemeny, trouby, nádoby, které i vlivu fluorovodíku vzdorují.

III. Barviva ústrojná.

Ve mnohých bylinách, v některých zvířatech nalezáme látky z uhlíku, vodíku a kyslíku, někdy též i z dusíku složené, jenž zvláštní živou a spolu stálou či trvanlivou barvu ukazují, neb v jistých okolnostech v barvu se mění. Zoveme je barviva ústrojná (organische Farbstoffe).

Vlastnosti. V rostlině již hotových barviv ústrojných známe posud jen velmi poskromnu, mnohem větší díl známe ve sloučeninách. Na vzduchu jmenovitě na světle slunečném jsou barviva ústrojná více méně měnitelná; některá jsou rozpustná ve vodě, jiná pouze v líhu a étheru a opět jiná jen v kyselých nebo alkalických tekutinách. Chlór je ničí a bílí, taktéž kyselinou siřičitou. K zásadám chovají se barviva jako slabé kyseliny; jejich sloučeniny s kyslíčnky kovův jsou nerozpustné ve vodě, a vylučují se smíšením roztoku barviva s roztokem soli co sedlina. Takové sloučeniny zoveme laky barevné (Farblacke).

Ku přípravování lakův užívá se obyčejně solí hlinitých, cínčitých, železitých a měďnatých. První dvě samy o sobě nebarevné zásady dávají laky vždy světlejší, druhé dvě poskytují laky více méně tmavé barvy, tak, že použitím různých zásad z jednoho a toho též barviva různobarevných lakův nabýti lze.

Obyčejně mísí se vodnatý roztok barviva s roztokem kamence, sráží uhličitánem žíravinným, vymeje, usuší a rozetře.

Nejvíce užíváme barviv v barvířství a tiskařství; potom k přípravě malířských barev.

Barviva připravují se vyluhováním látek barvivo obsahujících vhodnými rozpustidly.

Nejdůležitější látky barevné jsou:

1. Žluté barvivo obsahující: Žluté dřevo (Gelbholz), rozemletý kmen západoindického stromu morušového; quercitron roztloučená kůra severoamerického dubu baviřského; řešetláčky (Gelbbeeren), bobule různých řešetlákův; ryt (Wau) usušená, divoká rezeda; kurkuma, kořen rostliny východoindické z řádu závorovitých; orelán (Orlean) oranžové těsto ze stromu severoamerického Bixa Orellana.

2. Červené barvivo obsahující: Mořena (Krapp), jest rozemletý kořen rostliny rubia tinctorum; dřevo fernambukové (pryzil, Brasilienholz) z brasílského stromu luštinatého, přiváží se k nám v celých kmenech čili kládách; dřevo santalové (Sandelholz), hnědočervené dřevo z luštinatého stromu východoindického; sem náleží též červec či

kočenila (Cochenille) sušený hmyz, žijící na nopalu a tuně; přiváží se k nám z Mexika.

3. Co zelené barvivo nachází se chlorofyll čili zeleň z listův (Blattgrün) v zelených částích rostlin.

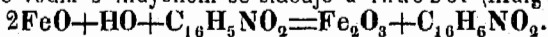
4. Modré barvivo obsahují: K a m p e š k a (Blauholz, Campecheholz) z brasílského stromu luštinatého; potom mnohé rostliny tropických krajín, tak zvané indigofery a domácí boryt (Waid), tyto obsahují zvláštní látku, která účinkem kvasidel v cukr a barvivo se rozštěpuje.

Indych čili indigo.

V Číně *připravuje* se indych následujícím způsobem.

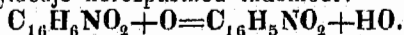
Rostliny nakládají se do zděných nádržek, načež se na ně voda pouští. Bezbarvá šťáva osazuje kvašením brzo modrý prášek, jenž sušený co indych do obchodu se posílá.

Vlastnosti. Indych tvoří pevnou, tmavohnědou hmotu, jenž nehtem třena pěkného lesku měděného nabývá. Je nevonný a nechutný, ve vodě, líhu, étheru, chlorovodíku, v rozředěné kyselině sirkové a rozředěných žiravinách zcela nerozpustný; jedině rozpustidlo indychu je dýmavá kyselina sirková, ve které se pomalu ale dokonale na modrou tekutinu, kyselinu céculosirkovou (Coerulin-Indigblauschwefelsäure), jejížto sůl draselnatá pod názvem karminu z indiga (Indigokarmin) ve velikém se strojí a užívá. Indych s látkami snadno okysličitelnými a alkalickými tekutinami smíšen brzy se rozkládá. Modrý indych (indomodř, Indigblau) skládá se z $C_{16}H_5NO_2$. Smíšenina zelené skalice a rozředěného louhu draselnatého v neprůdušně zacpané láhvi vylučuje nejprve působením drasla kysličník železnatý; kysličník železnatý co látka snadno okysličitelná ve stýkání s vodou a indychem, rozkládá vodu, jejížto vodík s indychem se slučuje a indoběl (Indigweiss) tvoří:



Povstalý kysličník železitý přibírá vodu a vylučuje se co nerozpustný hydrát, indoběl se ale v alkalické tekutině na slabě žlutou tekutinu rozpouští.

Stýká-li se takový alkalický roztok indobělu se vzduchem, přibírá ihned kyslík, a vylučuje nerozpustnou indomodř:



Roztok indobělu v tekutinách alkalických sluje barvům kypa (Küpe).

Barvy anilinové.

Lučebník Unverdorben pozoroval r. 1826 při destilování indychu těkavý olej, jenž krystalinem aneb anilinem jmenujeme. Teprve roku 1860 začali si lučebníci této také v destilačních zplodinách kamenného uhlí se nacházející látky všimati, a v barvířství upotřebovati, od kteréžto doby se barvení anilinovými barvami (ve všech barvách) tak rozšířilo, že všechna barviva těmito nahradili, mnohá však krásou, ač ne taktéž stejnou trvanlivostí dalece předčítí můžeme.

Destilováním dehtu obdržíme benzol, jenž s kyselinou dusičnou v nitrobenzole proměníme, kterýžto se železnými pilinami a kyselinou octovou v anilinový olej se přemění. Z tohoto vyrábí se pomocí chloridu cínického, chlórrouhlíku, soli rtuťnatých a rtuťičných, kyseliny dusičné, arseničné a antimoničné černě anilinová (Fuchsin). Fuchsin mění se v modř anilinovou, zahříváme-li jej s olejem anilinovým. Olej tento tvoří s dvojchromanem draselnatým, s kyselinou sírkovou, s chlórovým vápnem, chlóridem měďnatým aneb s červenou solí krevní fialovou barvu anilinovou. Fuchsin s kyselinou sírkovou tvoří zeleň anilinovou. Co vedlejší výrobek obdržíme žluť anilinovou. Podobnými lučebnými pochody tvoří se hněd, šed a čern anilinová.

Skoro všechny tyto barvy tvoří krystaly překrásně kovového lesku, vypadající jako křídla španělských mušek.

Základové barvířství a tiskařství.

Barvířství (Färberei) jest umění, jež nás učí různá barviva, hlavně však rostlinná, na tkaninách stále a trvale upevňovati. Tiskařstvím ozdobují se tkaniny barevnými obrázky na půdě bílé neb barevné.

Nejvíce se barví: vlna, hedbáb, bavlna a látky lněné.

Hedbáb a vlna nejsnadněji barvivo přijímají, proč se také nejvíce co takové neb co příze barví, a načez se obrázky teprve tkaním vyrábějí; mnohem těžší přijímá bavlna barvu a nejtěžší plátno.

Barvy v barvířství a tiskařství užívané jsou buď ústrojně neb nerostně. Některá barviva ústrojná bez další pomoci tak pevně na vlákno se usazují, že vodě, mýdлу a slabým kyselinám vzdorují; takové barvy zoveme samostatné (subjektiv) n. př. indych; jiná pro rozpustlivost svou nevzdorovala by ani vodě ani mýdлу a musí proto v nerozpustnou formu převedena býti, to děje se mořidly (Beitzen), která s barvivem se slučují a nerozpustný lak na tkanině tvoří. Barviva druhého způsobu slují přímětná (adjektiv). Před barvením se vlákno, příze neb hotová tkanina bílí. Potom se ku barvení přímětnými barvami namáčí do roztoku soli hliníkových, cínických, železných, železitých, měďnatých neb vinného kamene (moření). Učinkující část mořidel je zásada. Tkanina přijímá tím více zásady, čím slabší je kyselina s ní spojená. Proto se k barvení látek bavlněných octanův hliníového a železitého užívá. Tím látka mnohem více zásady pohltí, než by se to mořením v síranech stalo, a barva je potom sytější.

Mají-li zůstat na tkanině místa nevybarvená, tiskne se zahuštěné (gum-mou arabskou, dextrinem, škrobem atd.) mořidlo kadlubem toliko na ta místa, jež barvena býti mají. Usušená a v čisté vodě vypraná látka se nyní v odvaru barviva (břečka čili lázeň barevná — Färbegrube-Bad, Flotte) dobarvuje (Ausfärben). Látka na mořených místech barvu přijímá, na nemořených zůstane bez barvy.

Poněvadž jedno a totéž barvivo s rozličnými zásadami různobarevné laky tvoří, lze také na tkanině různými mořidly potisknuté vícerobarevných obrázků dosáhnouti.

Trvanlivě (ächt) na modro barví se v kypě.

Kypy mohou býti rozličné, známe kypu skalicovou č. studenou (Vitriol-Küpe) a teplou č. borytovou (Waidküpe).

Ku přípravě studené kypy slouží rozetřený indych, zelená skalice a vápno; vápená voda jest zde rozpustidlem indoběli. Teplá kypa, slouží jmenovitě k barvení vlny, a skládá se z indychu smíšeným s vodou, potaší, vápnem, otrubami, borytem a mořenou. Příčiněné ústrojně látky jsou schopné kvášení, ujmají vodě potřebný kyslík a redukují tudíž indych, který se co indoběl v alkalické tekutině rozpouští.

Bílě obrazce na modré půdě obdržíme použitím chránidel čili rezerváží (Reservagen). Jsou to nejvíce mořidla soli mědnaté obsahující, kterými se bílá tkanina potiskne. Následujícím dobarvením v kypě přijímá tkanina modrou barvu, potisknutá místa zůstanou bílá.

Krevní soli barví se na modro namočením tkaniny solí železnou mořené, do roztoku této soli.

Na černo barví se tkanina solemi železnatými mořené dobarvením v odvaru duběnek nebo kampašky.

Z barev nerostných užívají se hlavně žluť a červeně chrómová a hnědá barva kyslíčnickem manganatým způsobená (Manganbister). K vyrábění barev chrómových namáčí se tkanina do roztoku cukru oloveného a potom do lázně z chrómanu draselnatého připravené; žluť chrómová na tkanině se sráží. Prozáhnutím na žluto barvených tkanin slabým louhem (nebo vápenou vodou) nabývají barvy oranžové.

Místa, která mají bílá zůstat, potiskují se hmotami, jež barvivo ničí; hmoty takové zoveme leptadla (Aetzbeitzten). Jsou to roztoky kyselin škrobem nebo arabskou gumou zahuštěných, jmenovitě kyselina šťavelová, vinná a citronová. Kyseliny tyto rozpouštějí na potisknutých místech mořidlo, s kterým se potom při praní i barvivo odstraní.

O b s a h.

	Strana		Strana
Předmluva	3	Sírovodík	61
Úvod	4	Sírník ammonatý	62
O vývinu teorií chemických	7	Fosfór	63
Výkony lučebné	18	Bezvárný fosfór	64
Část všeobecná	24	Připravování sírek	65
Seznam prvků	26	Kyselina fosforečná	65
O příbuznosti chemické	26	Hydrát kyseliny fosforečné	65
Zákony slučovací	31	Bór. Křemík	66
Metalloidy	32	Kyselina bórová	66
Kovy	33	Kyselina křemičitá	67
Chemické názvosloví	35	II. Kovy	67
Chemie nerostná. I. O nekovech	38	Všeobecná pravidla k dobývání kovův a jejich nejdáležitějších sloučenin	68
Kyslík	38	I. Kovy	68
Vodík	39	II. Bezvodní kysličníci	68
Voda	41	III. Hydráty kysličníkův	68
Dusík	42	IV. Soli	69
Vzduch	42	I. Kovy žiravin	69
Kyselina dusičná	43	Kalium	70
Kysličník dusičitý	44	Kysličník draselnatý, draslo neb kali	70
Kyselina dusíková	45	Soli	71
Kyselina dusičelá	45	Obojetný uhličitán draselnatý	71
Ammoniak	45	Potaš	72
Soli ammonaté	46	Dusičnan draselnatý	73
Uhlík	46	Chlórnatán draselnatý	74
Kysličník uhelnatý	47	Chlórečnan draselnatý	74
Kyselina uhličitá	48	Obojetný síran draselnatý	74
Uhličitany	48	Dvojsíran draselnatý	74
Uhlovodík lehký	49	Sklo	75
Uhlovodík těžký	49	Natrium	75
Připravování uhlí a svitiplynu	50	Hydrát kysličníku sodnatého	75
Připravování dřevěného uhlí	50	Chlóríd sodnatý	76
Dobývání svitiplynu z kamenného uhlí	50	Obojetný uhličitán sodnatý	77
O hoření	51	Dvojuhličitán sodnatý	78
Dmouchavka	52	Dusičnan sodnatý	78
Halogeny	52	Fosforečnan sodnatý	79
Chlór	53	Fosforečnan sodnato-ammonatý	79
Kyselina chlórnatá	54	Kyselý bóran sodnatý	79
Kyselina chlórečná	54	Soli ammonaté	80
Chlórovodík	54	Uhličitán ammonatý	80
Vodnatý chlórrovodík	55	Síran ammonatý	81
Ohlórídy	55	Chlóríd ammonatý	82
Královská lučavka	55	Alkalimetrie	82
Fluor	56	II. Kovy zemitých žiravin	83
Síra	56	Kalcium	84
Dobývání surové síry z kyzu	57	Kysličník vápenatý	84
Kyselina sířičitá	57	Uhličitán vápenatý	85
Kyselina sířková	58	Dusičnan vápenatý	86
Hydrát kyseliny sířkové	58	Chlóríd vápenatý	86
Dýmavá též česká aneb nordhauská kyselina sířková	59	Chlórové neboli běličské vápno	87
Anglická kyselina sířková	59	Síran vápenatý	87
Čistý hydrát kyseliny sířkové	61	Barium	88
Sírany	61		

	Strana		Strana
Albumin čili bílkovina	130	Mydlářství	156
Fibrin čili vlákenina	131	Kyselina stearová	157
Kasein čili sýrovina	131	Vosk	158
Látky křihovité	131	2. Kyseliny vícerosytné	158
Klíh	131	Sůl obojetná	159
Přechovávání látek organických	132	Sůl kyselá	159
2. Bezdušičné (uhlohydráty)	132	Šťovau vápenatý	159
Druhy cukru	132	Kyselina vinná	160
Cukr třtinový	133	Kyselý vinau draselnatý	160
Cukrovarství	133	Kyselý síran sodnatý	160
Cukr hroznový	142	B. Dušičnaté	161
Cukr mléčný	143	3. Třísloviny	161
Škrob	143	Připravování koží	162
Klovatina	144	Koželužství	162
Cellulosa	144	Jirchářství	162
Vláknno lněné	145		
Papír	145	Netečné látky ústrojné, v pří- rodě méně rozšířené.	
		1. Silice	162
Zásady ústrojné.		Zplodiny ze suché destilací	163
1. Alkoholy	146	Kreosot	163
Lihové nápoje. Víno	147	Paraffin	164
Pivo	147	2. Pryskyřice	164
Pálenka čili kořalka	149	Klejopryskyřice	165
Kysličník éthylnatý čili éther	150	Kaučuk	165
2. Alkaloidy	150	Geta perča	165
Kyseliny ústrojné	151	3. Barviva ústrojná	166
1. Kyseliny mastné	152	Indych čili indigo	167
Kyselina octová	152	Barvy anilinové	167
Tuky	154	Základové bavřství a tiskářství	168
Sloučeniny mastných kyselin	156		

