

bieje, potem zupełnie ustaje, co oznacza że rozkład został dokonany. Gdy próba prętem żelaznym wzięta, nie pęka na nim i jest drobno ziarnistą, masę stopioną i spokojną, wyjmuje się z pieca do skrzyń blaszanych w których tężeje. Produkt w tym stanie, nazywa się *sodą sztuczną surową*; ma wejrzenie masy mniej lub więcej zbitój, spieczonój, koloru popielatego, pomieszanej z kawałkami węgla. Świeża jest dosyć twarda; zostając czas niejaki w powietrzu pęka i kruszeje. W niektórych gałęziach przemysłu może być w tym stanie użyta; zwykle jednak wyrabiają z niej produkt czystszy.

130. Woda zabiera z sody surowej 40,43% materij rozpuszczalnych; wydaje roztwór zielonawy, który w gotowaniu opuszcza muł zielony (ultramarynu sztuczny) i staje się bezbarwnym; zawiera węglan sody, sodę kaustyczną, siarek i chlorek sodium, siarczan i siarkon sody, nieco glinianu sody, który się rozkłada w parowaniu na powietrzu. Po odparowaniu tego roztworu, pozostałość wypalają w piecu; przezco siarek, sodium zamienia się na siarczan, wodnian sody na węglan. Soda tym sposobem przerobiona, wchodzi do handlu pod nazwiskiem *sody palonój* czyli *kalcynowanój*. Jeżeli po odparowaniu ługu surowego, pozostałość jeszcze wilgotna, przez czas niejaki na powietrzu zostaje: siarek sodium i wodnian sody, chciwie wilgoci, topnieją i odpływają. Przez ogrzanie w piecu masy solnej, pozostająca część siarku ukwasorodnia się, wodnian przechodzi w węglan sody. Soda palona, po rozpuszczeniu w wodzie do suchości odparowana, następnie wypalona: daje lepszy gatunek sody, nie zawierającej siarku so-

dium ani siarkonu sody. Z sody dwa razy palonéj robią sól sody krystalizowaną. W tym celu rozpuszczają sodę w takiej ilości wody wrzącej, że ług ma cg. 1,25; następnie przelewają do beczek lub wielkich rezerwarów murowanych. Dodając tyle wody zimnej że scho-
dzi do cg. 1,21. oddzielają się materye ziemiste, które-
rych ilość wzrasta za dodaniem chlorku wapna. Rozciek
od osadu zlany, parują do cg. 1,27 i przelewają do na-
czyń krystalizacyjnych, w których znajdują się pręty
drewniane. Krystalizacya następuje w ciągu 6—8 dni.

Węglan sody tym sposobem wyrobiony, zawiera:
krystalizowany bezwodny,

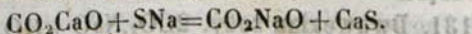
Węglanu sody	36,12	98,12%
Siarczanu sody	0,94	1,07
Chlorku sodium	0,42	0,74

Chcąc go mieć więcej oczyszczony, *Gay Lussac* radzi
sól sody w wodzie wrzącej rozpuścić; przez ciągłe
kłócenie roztworu wyrobić węglan drobno krystalizo-
wany (mączkę sodową); opłukiwać go małemi ilościa-
mi wody zimnej, dopóki rozciek odpływający, po zo-
bojętnieniu kwasem saletrzanym, nie przestanie strącać
saletranu srebra i chlorku bariumu.

130. W sposobie otrzymania sody przez *Leblanc'a*
podanym, węgiel i wapno nie współcześnie na siarczan
sody działają, lecz odbywają się dwa processa, które-
by można osobno wykonać.

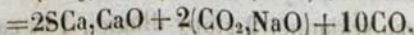
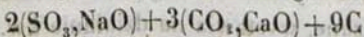
Węgiel naprzód zabiera całą ilość kwasorodu z siar-
czanu sody, redukuje go na siarek sodium i zamienia
się na niedokwas węgla ($\text{SO}_3\text{NaO} + 4\text{C} = \text{SNa} + 4\text{CO}$);
potém dopiero zaczyna się działanie węglanu wapna,

który wymieniając swoje pierwiastki z siarkiem sodium, wydaje siarek calcium i węglan sody.



Jeżeli przed tym rozkładem, węglan wapna w wysokiej temperaturze zamienił się na wapno palone, utworzy się odpowiednia ilość sody kaustycznej ($\text{CaO} + \text{SNa} = \text{SCa} + \text{NaO}$), która z gazów w piecu wywiązanych przyciąga kw. węglany. Tą drogą, jak wzory objaśniają, można otrzymać węglan sody; lecz cel niezupełnie zostaje osiągniętym, ponieważ oddzielając sodę od siarku calcium zapomocą wody, następuje wsteczne działanie: powraca siarek sodium i węglan wapna, a tём samém proces cofa się do stanu, na jakim bezpośrednio pod działaniem węgla zostawał. Można temu zapobiedz, używając więcej węglanu wapna niż do odsiarkowania sodium potrzeba; ponieważ ten nadmiar, po stracie kw. węglanego łączy się z siarkiem calcium i tworzy z nim związek $= 2\text{SCa}, \text{CaO}$ (*Dumas*), który w obecności wody dalszego wpływu na węglan sody nie wywiera.

Działanie więc odbywa się według wzoru:



który w liczbach wyraża iż:

potrzeboby użyć:

w praktyce używają:

$$2(\text{SO}_3, \text{NaO}) = 1774,4 \text{ albo } 100 \quad 100$$

$$3(\text{CO}_2, \text{CaO}) = 1875,0 \quad ,, \quad 105,6 \quad 100-120$$

$$9\text{C} = 675,0 \quad ,, \quad 38,0 \quad 55. \quad —$$

100 cz. siarczanu sody dają 153—168 sody surowej, w której znajduje się 50—55 czyli około 30% czy-

stego suchego węglanu; według teoryi powinno być 75 części.

131. Dwuwęglan sody. $2\text{CO}_2, \text{NaO} + \text{HO}$. Jest trudniej rozpuszczalny od soli obojętnej, smak ma nie-równie słabszy; działa alkalicznie, krystalizuje w słupy prostokątne o czterech bokach.

100 cz. wody w $+10^\circ$, rozpusz. 10,04 dwuwęglanu;
w $+70^\circ$ „ 16,69

Powyżej $+70^\circ$ zaczyna tracić kw. węglany; w $+100^\circ$ zamienia się na półtora węglan, następnie na węglan obojętny. Nie zmienia się w powietrzu suchém, lecz zostawiony przez czas długi w powietrzu wilgotném, przyciąga wodę, zarazem traci część kw. węglanego i przechodzi w węglan obojętny $= \text{CO}_2\text{NaO} + 5\text{eq.}$

132. Dwuwęglan sodyotrzymują bezpośrednio, prowadząc strumień kwasu węglanego, przez roztwór stężony węglanu sody. Gdy roztwór nasycza się kwasem, osiada dwuwęglan, jako trudniej rozpuszczalny niż sól obojętna.

Dogodniejszy jest sposób *Mohra*, w którym równe ilości węglanu krystalizowanego i zwietrzałego, dokładnie pomieszane, wystawia na działanie kw. węglanego, w rurce szklanej 2 stopy długiej, $1\frac{1}{2}$ cala szerokiej. Mieszanina zagrzewa się od końca którym kw. węglany wpływa i gdy to przez całą długość rury przejdzie, węglan sody został kwasem nasycony. W ciągu godziny można tym sposobem wyrobić około 2 f. dwuwęglanu a nawet więcej, używając aparatu obszerniejszego.

133. Dwuwęglan sody służy szczególnie do robienia sztucznych wód mineralnych. Na wodę selcerską

Döbereiner używa: 90 gramów dwuwęglanu sody, które rozpuszcza w 48 uncjach wody studziennéj i wlewa do mocnych flaszek, następnie dodaje tyle czystego kwasu solnego, ile potrzeba do zubożenia 80 gr. dwuwęglanu. Flasze natychmiast zamyka i w miejscu chłodném przechowuje.

Według przepisu *Murreya* potrzeba do flasz obejmujących 3 f. wody, za pomocą długiego lejka wlać na dno, 70—75 gran kw. solnego dymiącego; dodać 6 gran węglanu wapna, 10 gran węglanu magnezyi, nakoniec 54 gran dwuwęglanu sody.

Flasze po zamknięciu skłócone, zachowuje się do użycia.

Nakoniec, dwuwęglanu używają w medycynie, do zubożenia zbytecznéj ilości kwasu, który się tworzy w niedobréj trawieniu. Wyrabiają w tym celu małe pastylki (*pastilles digestives de d'Arcet*), mieszając dwuwęglan sody z cukrem i gummą, tudzież małą ilością olejków, dla nadania przyjemnego zapachu.

134. Półtora węglan sody ($2\text{NaO}, 3\text{CO}_2 + 4\text{HO}$), znajduje się gotowy w jeziorach Egiptu i Węgier, tworząc massy krystaliczne smaku alkalicznego, znane w handlu pod nazwiskiem *Trona* i *Urao*.

Sól ta ma domieszany węglan obojętny, siarczan sody i chlorek sodium. Sztuką otrzymują go z dwuwęglanu (Obacz wyżej k. 166).

135. Węglan sody i potażu ($\text{CO}_2, \text{NaO} + \text{CO}_2, \text{KO} + 18\text{HO}$); oddziela się w kryształach przezroczystych, parując mieszaninę obu w rozmaitych stosunkach. *Marquerite* otrzymał obfitą krystalizacją, po odparo-

waniu ostatnich ługów pozostałych od fabrykacji cyanku żółtego. Kryształy téj soli rozpuszczają się bez rozkładu w roztworze węglanu potażu. Woda czysta w części je rozkłada.

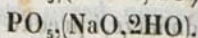
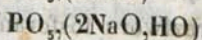
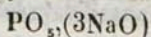
136. Saletran sody (NO_3, NaO), znajduje się w Peru, gdzie warstwa jego różnej grubości około 100 li-eus kwadratowych rozległa, leży pod warstwą gliny. Do Europy przywożą go w stanie surowym pod nazwiskiem *saletry chilijskiej*. Oczyszczony przekrystalizowaniem roztworu w wodzie, ścina się w romboedry tępe, bezwodne, które podwójnie załamują światło. Woda na 0° więcej go rozpuszcza niż w T. zwyczajnej. Nie zmienia się w powietrzu suchém; w wilgotném przyciąga nieco wody; dlatego jest niezdatny do fabrykacji prochu; w każdym zaś inném użyciu może saletrę zastąpić.

Mieszanina 5 cz. saletranu sody 1 cz. siarki, 5 cz. węgla, pali się pięknym płomieniem pomarańczowym; jest używaną w ogniach sztucznych.

Saletran sody można łatwo zamienić na saletrę, za pomocą potażu kaustycznego. Robiąc technicznie potrzeba: 1 cz. węglanu potażu w 10 cz. wody rozpuścić i z połową wapna gaszonego zagotować; czysty ług kaustyczny pomieszać z saletranem sody (na 1 cz. potażu użytego 1 cz. saletry chilijskiej), po czém roztwór do błonki solnej odparować. Zlany do głębokich naczyń żelaznych, wydaje kryształy saletry. Ług sody kaustycznej ile można zlewa się od saletry, którą dla odsączenia wkłada się w naczynia z dnem podziurawioném

Ta zamiana może być korzystną, ponieważ sody gryzącej używają w garbarstwie i w mydlarniach.

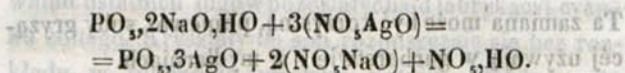
137. Fosforany sody. Kw. fosforyczny wydaje z sodą związki, następującemi wzorami wyrażone:



w których 3 eq. zasady z 1 eq. kwasu połączone, w części może zastąpić woda.

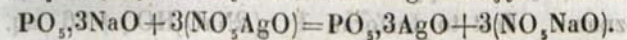
a) Nasycając węglanem sody kwas fosforyczny nieczysty, otrzymany przez digestyą kości z kw. siarczanym; opada fosforan wapna który był rozpuszczony, w roztoku zostaje fosforan sody, wraz zmałą ilością siarczanu. Po zagęszczeniu przez parowanie, osiadają wielkie jasne słupy rombowe, zastrzone 4ma płaszczyznami. Jest to fosforan $\text{PO}_5, (2\text{NaO}, \text{HO}) + 26 \text{ aq.}$ przyjemnego smaku solnego, chłodzącego, nazywany *obojętnym*. Zostawiając go w powietrzu ciepłym, zwolna traci część wody (około 5 eq.); w ciągłym ogrzewaniu poniżej $+100^\circ$ odchodzą 25 equival. ostatni zaś pozostaje przy kwasie, jako zastępujący zasadę. Sól w tym stanie, na nowo rozpuszczona krystalizuje bez zmiany. Jeżeli krystalizacya następuje w roztoku ogrzanym wyżej $+30^\circ$, kryształki przyjmują tylko 15 eq. czyli 50,23% wody; lecz też sama sól ścinając się w temp. niższej od $+30^\circ$, powraca do stanu soli z 26 eq. wody.

Fosforan obojętny rozpuszcza się w 4 cz. wody zimnej; w 2 wrzącej—ma reakcyę alkaliczną. W roztworach saletranu srebra daje osad żółty $= \text{PO}_5, 3\text{AgO}$; roztwór po strąceniu działa kwasowo jak wyraża wzór:



ponieważ tylko 2 eq. kw. saletrzanego zostają zobojętnione przez sodę, trzeci łączy się z wodą i objawia reakcję kwasową.

b) Jeżeli do roztworu fosforanu sody dodano sody kaustycznej w nadmiarze, i prędko do błonki solnej odparowano: w powolném stygnięciu osiadają cienkie słupy sześciokątne igielkowate, ług zaś pozostały zawiera prawie sam wodnian sody. Kryształy mają skład $\text{PO}_5, 3\text{NaO} + 24 \text{Aq.}$ a zatem nie zawierają wody zasadowej. Sól ta ma smak alkaliczny; nazywano ją *fosforanem zasadowym*. Z saletranem srebra daje osad żółty i rozciek po strąceniu zostaje obojętnym, ponieważ wszystkie equivalenty kw. saletrzanego zobojętnia soda.



Roztwory téj soli przyciągają kw. węglany z powietrza. Chlor, brom i jód, działają na 3ci equival. sody, jak na alkali wolne.

c). Dodając do roztworu soli obojętnej tyle kwasu fosforycznego, ile się już w niej znajduje: po odparowaniu osiadają kryształy $= \text{P}_5\text{O}_{10}, (\text{NaO}, 2\text{HO}) + 2 \text{Aq.}$ uważane za *fosforan kwaśny*. Postać ich może być dwojaka: słup rombowy prosty, albo oktaeder prostokątny. Sól ta jest smaku kwaśnego, bardzo łatwo rozpuszcza się w wodzie; jest nie rozpuszczalna w alkoholu. W $+100^\circ$ traci 2 eq. wody krystalizacyi; pozostające 2 eq. zastępują zasadę i dopiero około 250° odchodzi. Z saletranem srebra daje osad żółty i rozciek działa kwasowo.

138. Parafosforany zawierają 2 eq. zasady na 1 eq. kwasu. Fosforan kwaśny do $+250^{\circ}$ ogrzany, traci 1 eq. wody zasadowej i po rozpuszczeniu w wodzie nie daje soli zawierającej 4 eq. wody, ale inną bardzo łatwo rozpuszczalną, niekrystaliczną $=\text{PO}_3, \text{NaO}, \text{HO}$ która z solami srebra daje osad biały; roztwór chlorku baryum strąca, czego przed ogrzaniem nie czynił. Kw. fosforyczny zmienił się w tej soli na parafosforyczny, dwuatomowy; roztwór jej można gotować bez zmiany; lecz dodawszy węglanu sody, po odparowaniu osiada parafosforan, $\text{PO}_3, 2\text{NaO} + 10 \text{ aq.}$; jeżeli zaś roztwór zaostrożono kwasem siarczanym lub saletrzanym, kwas parafosforyczny uwolniony wkrótce się na kw. fosforyczny zamienia. Najdogodniej można parafosforan otrzymać z fosforanu obojętnego, wypędzając atom wody zasadowej, działaniem wysokiej temperatury. Sól zostająca po stopieniu, jest nieco trudniej rozpuszczalna od fosforanu; działa alkalicznie, z roztworów na gorąco nasyconych krystalizuje w słupy rombowe ukośne, lecz z innymi kątami i płaszczyznami; nie zmienia się w powietrzu; zawiera $40,7\%$, czyli 10 eq. wody. Z solami srebra daje osad biały ($\text{PO}_3, 2\text{AgO}$). Według podania *Stromayera*, parafosforan okazuje skłonność do tworzenia z fosforanami nierozpuszczalnymi, soli podwójnych rozpuszczalnych; dlatego w wielkim nadmiarze użyty, rozpuszcza osady przez siebie strącone w roztworach soli ziem i metali; wyjąwszy sole baryty, stronciany, wapna, kwasorodniku, merkuryusza i chromu. Z kw. saletrzanym ogrzany, łatwo w fosforan przechodzi.

139. **Metafosforany.** Fosforan $= \text{PO}_3, (\text{NaO}, 2\text{HO})$ blisko do czerwoności ogrzany, traci wodę; i zostawia PO_3, NaO , który się nie rozpuszcza w wodzie, lecz po stopieniu odzyskuje rozpuszczalność i nawet w powietrzu topnieje. Roztwór téj soli nie krystalizuje; po odparowaniu staje się ciągłym i lepkiem, wysycha na masę do gummy podobną. Strąca białko, czego poprzednie sole nieczynią; z solami srebra daje osad biały.

140. **Arsenian sody, $\text{AsO}_3, (2\text{NaO}, \text{HO}) + 26\text{Aq.}$** otrzymują bezpośrednio. W 0° ścina się w wielkie kryształy przezroczyste, które w powietrzu prędko wietrzeją. W $+20^\circ$ wydaje kryształy z 15 eq. wody; alkalicznie działa.

Jest także arsenian kwaśny: $\text{AsO}_3, \text{NaO} + 4\text{HO}$ i arsenian zasadowy. W ogóle, arseniany naśladowują fosforany i zapewne działaniem wyższych stopni ciepła podobnych zmian doznają.

Siarkoarsenian sodium, $\text{S}_2\text{As}, 3\text{SNa} + 15\text{Aq.}$ otrzymują z mieszaniny: 15 cz. auripigmentu, 20 cz. węgla sodu, 6 cz. siarki i 3 cz. węgla, w tyglu przykrytym stopioną, którą po rozpuszczeniu w wodzie gotuje się z 4 cz. siarki. Roztwór odfiltrowany, warstwą alkoholu pokryty, po jakimś czasie wydaje kryształy bezbarwne świetne, w powietrzu trwałe. Z ich roztworu kwasy strącają siarczyk arseniczny, blado-żółty.

141. **Siarko antymonian sodium, $\text{S}_2\text{Sb}, 3\text{SNa} + 18\text{aq}$** w wodzie łatwo się rozpuszcza; krystalizuje w wielkie tetraedry żółte. Po oddaleniu wody krystalizacyi topi się bez rozkładu. Kwasy oddzielają z niego siarkę

złotą. Otrzymują go z mieszaniny: 8 cz. siarczanu sody bezwodnego, 4 cz. siarczku antymonowego, 1 cz. węgla, którą po stopieniu rozpuszcza się w wodzie i gotuje z 1 cz. siarki. Z roztworu odfiltrowanego oddziela się w kryształach. Sól ta zwana solą *Schlippego*, służy szczególnie do wyrobienia siarczku antymonowego (*Sulphur auratum*).

142. **Borany Sody.** Borax czyli **dwuboran sody**, $2\text{BO}_3, \text{NaO} + 10 \text{ aq.}$ znajduje się gotowy w jeziorach Persyi i Tybetu, gdzie go na brzegach mieszkańcy zbierają, albo wodę prowadzą do jam, w których paruje. Tą drogą otrzymany, przychodzi do Europy pod nazwiskiem *Tinkal* albo *Pounxa*, w massach krystalicznych i w kryształach sześciokątnych, koloru szarego, żółtawego lub zielonego, pokrytych materią mydlową, nieznanego składu. Dla oddalenia téj materyi, borax surowy rozpuszczają w wodzie wapiennej, która z materią tłustą tworzy związek nierozpuszczalny, roztwór zaś krystalizują w naczyniach ołowianych lub drewnianych. Największa część boraxu handlowego wyrabia się we Francyi, przez nasycenie sodą kw. borycznego, który z Toskanii przychodzi.

Borax czysty, *rafinowany*, rozpuszcza się w 12 cz. wody zimnej, w 2 wrzącej; ma smak i działanie alkaliczne. Ogrzany traci wodę, zamienia się na masę wzdętą, gąbkową (borax palony); nakoniec w ogniu czerwoności topi się na szkło jasne, bezbarwne (szkło boraxowe), które z powietrza wilgoć przyciąga i przezroczystość traci. W temperaturze zwyczajnej borax krystalizuje w słupy rombów ukośne, zawiera-

jące 10 eq. wody; z roztworów do $+56-70^{\circ}$ ogrzanych osiada w oktaedrach z 5 eq. wody (*borax cubique*, *Pagen* i *Buran*), w powietrzu suchém niezmiennych; w niższych stopniach ciepła tworzą się kryształy zwyczajne. Siarka działa na borax jak na sodę kaustyczną, wydaje z nim podsiarkon sody i siarek sodium (*Bareswill*). W ogólności, kwas boryczny jest słabym kwasem. Prowadząc kw. siarkowy do nasyczonego roztworu boraxu, tworzy się siarkon sody, kw. boryczny opada. Toż samo następuje w użyciu boraxu, do oddzielenia kwasu siarkowego od innych gazów. Powinowactwo kw. borycznego słabiej, w miarę ilości wody w której jego związki są rozpuszczone. Roztwór słaby boraxu, z saletranem srebra daje kwasorodek srebra i kwas boryczny.

Boraxu używają w medycynie; wchodzi do wielu kosmetyków, ułatwia topienie się kwasorodków metalicznych, wydaje z niemi szkła zafarbowane; dlatego jest ważnym odczynnikiem w próbach letrorowych. Używają go do lutowania wyrobów złotych (*Chrysocolla*, klój złoty); jako roztop w fabrykacji sztucznych kamieni drogich, i na polewy doskonalszych wyrobów glinianych. W próbach docymastycznych, borax służy za roztop powszechny, ponieważ nadmiarem kwasu działa na zasady; jeżeli zaś w materji próbowanej znajduje się kw. krzemieny, soda tworzy z nim krzemian, kw. boryczny odchodzi.

Boran sody obajętny, BO_3NaO , otrzymują przez stopienie 1 eq. boraxu z 1 eq. węglanu sody. Jest trudno topliwy, łatwo się rozpuszcza i krystalizuje. Z po-

wietrza przyciąga kw. węglany, zamienia się na dwuboran i węglan sody.

143. **Krzemian sody**, ma własności jednakowe z krzemianem potażu, lecz łatwiej się topi, mianowicie z nim pomieszany; dlatego do rozrobienia minerałów w krzemionkę bogatych, w analizie używają się mieszaniny węglanu potażu i sody. Krzemiany z nadmiarem alkali łatwo się rozpuszczają; krzemiany z nadmiarem kwasu, są nierozpuszczalne w wodzie i w kwasach, tworzą część składową wielu połączeń zwanych szkłami.

Szkło jest materią bezkształtną, głównie złożoną z krzemianu potażu lub sody, do których umyślnie dodano albo przypadkowo weszły inne krzemiany, mianowicie: wapna, glinki, ołowiu i t. d. Z powodu rozmaitości w składzie nabywa odmiennych własności; dlatego następujące główne gatunki odróżniają:

a) *Szkło czeskie, kryształ lekki, krown Glas, tafelowe, zwierciadłowe*, z krzemianu potażu lub sody i krzemianu wapna złożone.

b) *Szkło butelkowe*, z krzemianu alkalicznego tudzież krzemianu wapna, magnezyi, żelaza i t. d.

c) *Kryształ ciężki, flintglas, stras*. Szkło w ogólności wyrabiają przez stopienie węglanu potażu lub sody z krzemionką, o ile zabrać jej zdołają w temperaturze pieców szklarskich; nie może więc być krzemianem w stosunkach oznaczonych, ponieważ na skład jego wpływa temperatura do stopienia użyta. Jednak w rozbiórach szkła czeskiego znaleziono: kwas krzemieny

i zasady w takim stosunku, że ilości ich kwasorodu mają się jak 4:1; w szkłe zwierciadlaném jak 6:1; w butelkowém jak 2:1; w kryształe ciężkim jak 1:7 albo 1:9.

144. Stosunki materiałów używanych są bardzo rozmaite. W fabrykach francuzkich, na szkło tafłowe biorą:

100 cz. piasku krzemienego.

30—35 cz. węglanu sody.

35—40 cz. kredy.

180 cz. ułomków szkła.

Na szkło zwierciadlane:

100 cz. piasku.

14 $\frac{1}{2}$ cz. wapna lassowanego.

33 $\frac{1}{2}$ cz. węglanu sody.

100 cz. ułomków szkła.

Wszystkie te materiały poprzednio wypalone (fritowane), dla oddzielenia materij lotnych, wydają fritę, którą jeszcze rozpaloną wnoszą do tyglów z gliny ogniotrwałej, stojących na ławach pieców hut szklanych, w których następuje stopienie ogniem ile można mocnym. Gdy szkło wyczyściło się z pęcherzyków powietrznych, zniżają temperaturę, ażeby mu nadać pewien stopień ciągłości do wydymania potrzebnej.

Na lepsze gatunki szkła dobierają materiałów, nie zawierających kwasorodków metalicznych, które szkło farbują; dlatego potaż musi być czyszczony: kwarc bez żelaza. Do gatunków podlejszych używa się piasku, popiołów drzewnych, siarczanu potażu, i pozostałości od wyrabiania ługu gryzącego w mydlarniach, gorszych gatunków sody, żużli hutniczych, bazaltu i t.d.

Do mieszaniny na kryształ ciężki dodają kwasorodku ołowiu.

W Anglii biorą: na 120 cz. piasku, 40 „ czyszczonego potażu, 35 „ glejty, 12 „ saletry.

Takiem szkłem ołowianém jest *flintglas*, do narzędzi optycznych używany i *stras*, który tworzy materiał do wyrobienia sztucznych kamieni drogich.

Zamiast węglanów alkalicznych zaczęto do szkła używać siarczanów, które jako produkty uboczne mało wartości w handlu mają. W mocnym ogniu krzemionka może kw. siarczany wypędzić; lecz ułatwiają to działania dodaniem węgla, przez co kw. siarczany zamienia się na kw. siarkowy, który ulatuje; potaż lub soda uwolnione łączą się z krzemionką. Jeżeli za dużo węgla dodano, tworzy się siarek alkaliczny i szkło farbuje kolorem żółtym. Za przykład mieszaniny na szkło z użyciem siarczanów, podać można stosunki następujące: 1 cz. kwarcu; $\frac{1}{2}$ soli glauberskiej; $\frac{1}{3}$ wapna, $\frac{1}{22}$ węgla.

145. W materiałach używanych, nie można uniknąć obecności żelaza, którego kwasorodek nadaje szkłu kolor zielony; dlatego w fabrykach szkła dodają materij bogatych w kwasoród, np. braunstejnu, saletry, kw. arszenikowego, minii i t.d., ażeby kwasorodek żelaza zamienić na kwasorodnik, który prawie żadnego koloru nie udziela krzemianom.

Własność kwasorodków innych metali, farbowania szkła rozmaitemi kolorami, służy w przemyśle do wy-

rabiania szkła kolorowego i rozmaitych ozdób na niém. Tak np. kwasorodek kobaltu wydaje szkło błękitne, kwasorodnik manganu fioletowe, kwasorodnik miedzi lub chromu, zielone; złota używają do szkła czerwonego, i t. d. Dodaniem kości palonych zamieniają szkło na *mlęczyste* (*Milchglass*, *Beinglass*). Na tém także polega wyrabianie sztucznych kamieni drogich, które niekiedy w piękności naturalne przewyższają.

146. Szkła mają rozmaite własności według swego składu. Wszystkie gatunki topią się w mocnym ogniu; najłatwiej szkła zawierające kwasorodek ołowiu; trudniej topi się szkło sodowe, najtrudniej potażowe. Wogólności, szkło potrzebuje mocniejszego ognia do stopienia, gdy jest bogatsze w glinę i wapno.

Szkło zawierające kilka zasad, powoli stygnąc po stopieniu, doznaje właściwej zmiany; staje się włóknistém, twardszém, nieprzezroczystém, trudniej topliwém, lepiej przeprowadza elektryczność i ciepło. Słowem, zamienia się na materią do porcellany zbliżoną. W tym stanie nazwano je *porcelaną Réaumura*. Zmiany te ztąd pochodzą, że krzemionka rozdziela się między zasady, tworzy związki w stosunkach oznaczonych, które wydzielają się krystalicznie; przez co mieszanina bezkształtna jednorodna, zostaje rozwiązana.

Do takiej zmiany szkło musi być odmiękczone i stygnąć powoli. Najlepiej udaje się ze szkłem butelkowém, po niém idzie zwyczajne szkło zielone, szkło białe, szkło zawierające samą sodę, kryształ, szkło pojedyncze potażowe.

Dobre szkło wytrzymuje działanie kwasów wrzą-

cych; znosi nagłe przemiany ciepła. Tych własności wtenczas nabywa, gdy je otrzymano w wysokiej temperaturze, która nadmiar alkali oddaliła, i gdy po wyrobieniu było zwolna ostudzone, czyli *odgrzane*. Szkło niewygrzane np. *lzy butawskie* i *flaszeczki bonońskie*, bardzo łatwo pęka. Szkło zawierające nadmiar alkaliów, mianowicie wapna, nie opiera się działaniom chemicznym; traci blask nawet w powietrzu, pokrywa się kolorami tęczowemi, przez co z czasem przezroczystość jego ginie.

Lithium.

147. Odkrył *Arfvedsohn* roku 1817, w *petalicie* i *spadumencie*; później znaleziono je w *mice*, szczególnie w odmianie *lepidolitem* zwaną.

Lithium metaliczne otrzymano w bardzo małej ilości działaniem stosu; lecz podobnym jest do prawdy, że możnaby je wyrabiać tym samym sposobem jak potassium i sodium. Własnościami fizycznymi wiele się do nich zbliża; wodę rozkłada w temperaturze zwyczajnej.

Wodnian lityny, po wypaleniu ma wzór, $\text{LiO} + \text{HO}$; zachowuje się jak wodnian potażu; lecz w powietrzu nie wilgotnieje i trudniej się rozpuszcza. Otrzymują go z węglanu lityny, za pomocą wodnianu wapna. Na platynę mocno działa; na blasze platynowej topiony zostawia plamę czarną, co służy za charakter bytność lityny odkrywający.

148. Litynę zwykle otrzymują z lepidolitu, który