

kw. podsiarkowego	$S_2O_2=400.$	$S + 200.O = 600$
„ pentationnego	$S_5O_5=1000.$	„ $+500.$ „ $=1500$
„ tetrationnego	$S_4O_5=800.$	„ $+500.$ „ $=1300$
„ tritionnego	$S_3O_5=600.$	„ $+500.$ „ $=1100$
„ kw.siarkowego	$SO_2=200.$	„ $+200.$ „ $= 400$
„ podsiarczanego	$S_2O_3=400.$	„ $+500.$ „ $= 900$
„ siarczanego	$SO_3=200.$	„ $+300.$ „ $= 500.$

Kwasy Selenu.

280. Selen wydaje dwa kwasy: *selenowy* i *selenny*, odpowiednie siarkowemu i siarczanemu.

Kwas selenowy SeO_2 . (Selenigesäure. Ac. selenieux) tworzy się bezpośrednio, paląc selen w kwasorodzie. Doświadczenie to wykonywa się w rurce fig. 93. W zgięciu *d*, leży kawałek selenu; koniec *a* komunikuje z gazometrem, kwasoród zawierającym. Ogrzewając część rurki *d*, w słabym strumieniu kwasorodu, selen zapala się płomieniem błękitnym, wydaje kwas selenowy w postaci nabiegu, złożonego z igieł krystalicznych, w górze rurki osiadających.

Kwas selenowy także się tworzy, rozpuszczając selen w kw. saletrzanym lub w wodzie królewskiej. Z roztworu powoli stygnącego, osiada w kryształach wodę zawierających; w prędkim parowaniu wydaje masę białą, która bez topienia się ulatuje w parę c. g. 4,0, do chloru podobną i zagęszczającą się w słupy 4-kątne. Kwas selenowy przyciąga wilgoć z powietrza; łatwo się rozpuszcza w wodzie. Z tego roztworu, żelazo, cynk, kwas siarkowy, oddzielają selen, szczególnie przy pomocy ciepła. Cynk nie oddziela całej ilości selenu, lecz się tworzy *selenion cynku* z nadmiarem kwasu:



Najłatwiej redukuje go siarkon amoniaku. Siarko-wodor strąca siarek selenu $=S_2Se$. Ogrzewając w rurce szklanéj selenion pomieszany z salmiakiem, ulatuje selen, tworząc pierścienie blasku metalicznego, miejscami czerwono przezroczyste.

281. Kwas selenny. SeO_3 . (Selensäure. Ac. selenique) tworzy się tylko drogą suchą, topiąc selen z salétrą lub saletranem sody. W roztworze materyi stopionéj, sole ołowiu strącają selenian ołowiu; osad po wymyciu obłany wodą, strumieniem siarko-wodoru rozkłada się na siarek ołowiu i kwas selenny, który zostaje w roztworze.

Kwas selenny przez parowanie tyle zagęszczony, że w $+280^\circ$ wrze, ma c. g. 2,625; wyżej zaczyna się rozkładać; nakoniec w $+290^\circ$, nagle się zamienia na kw. selenowy i kwasoród. Żelazo i cynk rozpuszcza z wywiązaniem wodoru; przy pomocy ciepła rozpuszcza miedź i złoto, zamienia się w części na kw. selenowy. Z kwasem solnym wywiązuje chlor i przechodzi w kw. selenowy. Kwas siarkowy nie działa na kw. selenny; chcąc przeto z niego selen otrzymać, potrzeba go naprzód z kwasem solnym gotować, ażeby zamienić na kwas selenowy; następnie roztwor tego kwasu, gotować z kwasem siarkowym.

282. Seleniany są zupełnie równokształtne z siarczanami, i we wszystkich własnościach z nimi zgodne. Jednak tém się odróżnią, że z kwasem solnym gotowane, wywiązują chlor ($SeO_3 + HCl = SO_2 + Cl + HO$); z salmiakiem ogrzane, wydają selen. Tym tylko sposobem można je rozdzielić, ponieważ selenian baryty i ołowiu są nierozpuszczalne jak ich siarczany.

283. Niedokwas selenu, ulatuje w stanie gazu bezbarwnego, gdy selen ogrzano wprzystępie powietrza, ciepłem niedostatecznym do zapalenia. Ma przykry zapach rzodkwi, który wyjawia najmniejsze ślady selenu, przy próbach letorowych.

284. Skład kwasu selenowego można oznaczyć, zamieniając daną ilość selenu na kwas selenowy, albo odwrotnie, oznaczając selen ze znanej ilości kwasu selenowego otrzymanego, przez redukcją kwasem siarkowym. W obu razach różnica wag okazuje ilość kwasorodu. Skład kwasu selenowego dochodzi się z selenianu ołowiu. Oznaczoną ilość téj soli, oblaną wodą, rozkłada się za pomocą strumienia siarko-wodoru; siarek ołowiu strącony, dobrze wymyty, wysuszony, wypala się w tygelku platynowym, oblewa kwasem saletrzanym z kilkoma kroplami kwasu siarczanego. Po wypaleniu do czerwoności zostaje siarczan ołowiu. Z ilości jego można oznaczyć ilość kwasorodku ołowiu; odciągnąwszy go od selenianu ołowiu, reszta wyraża kwas selenowy, pozostały w rozcieku oddzielonym od siarku ołowiu. Gotując ten rozciek z kwasem solnym, następnie z kwasem siarkowym, opada selen. Ilość jego odciągnięta od kwasu selenowego z którego był otrzymany, daje ilość kwasorodu.

Obliczając wypadki tych doświadczeń znajdujemy:

w kw. selenowym: 100 selenu + 40,73 kwasorodu

w kw. selennym: 100 selenu + 61,10 „

Ilości kwasorodu z równą ilością selenu połączone, są jak: $1 : 1\frac{1}{2}$, albo $2 : 3$. Skład obu kwasów, w atomach lub equivalentach, najprościej będzie wyrażony, przyjmując w kwasie selenowym 1 at. selenu i 2 at.

kwasorodu, a tém samém w kwasie selenym: 1 at. selenu, połączony z 3 at. kwasorodu. W tém przypuszczeniu, atom selenu będzie:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{40,73}{2} : 100 = 100 : x \\ \frac{61,10}{3} : 100 = 100 : x \end{array} \right\} \text{z tąd } x = 491,0.$$

Seleniany i siarczany jednakowych zasad, są równokształtne; ich atomy muszą mieć jednakowe wzory chemiczne (k. 18). Jeżeli więc kwas siarczany ma wzór SO_3 , kwas selenowy będzie: SeO_3 , kwas selenowy SeO_2 .

Kwasy telluru.

Tellur tworzy dwa kwasy:

Kw. tellurowy TeO_2 , (Ac. tellureux. Tellurige saüre).

Kw. telluryczny TeO_3 . (A. tellurique. Tellursaüre).

285. **Kwas tellurowy** okazuje dwie modyfikacye. Jeżeli roztwor telluru w kwasie saletrzanym, długo stoi albo wrze, oddziela się w drobnych oktaedrach kwas *a*tellurowy, mało rozpuszczalny w wodzie, w kwasach, amoniaku i węglanach; łatwo w alkaliach gryzących. Ogrzany nabywa koloru przechodnio żółtego; topi się w żarzeniu; z trudnością ulatuje.

Kwas *b*tellurowy, oddziela się w kłaczkach, gdy świeży roztwor telluru w kwasie saletrzanym, zostanie wlany do wody. W tej modyfikacyi, czerwieni lakmus, jest nieco rozpuszczalny w wodzie i w kwasach; do $+40^\circ$ ogrzany, przechodzi w kwas *a*tellurowy.

Kwas tellurowy rozpuszcza się w kwasie solnym, wydaje roztwor żółty, z którego kwas siarkowy ze-

lazo i cynk, strącają tellur w proszku czarnym. Siarkowodor daje z kw. tellurowym osad brunatny (siarkokwas tellurowy), w siarkach alkalicznych rozpuszalny.

286. Kwas telluryczny, tworzy się przez stopienie kwasu tellurowego z saletrą, albo działaniem chloru na jego roztwór w alkaliach gryzących. Z roztworu zobojętnionego amoniakiem, chlorek baryum strąca telluran baryty, z którego kwas siarczany wodą rozwolniony oddziela barytę, a kwas telluryczny, szczególnie przy nadmiarze kwasu siarczanego, powolnym parowaniem rozcieku osiada w kryształach, 3 at. wody zawierających. W $+100^{\circ}$ woda z nich nie odchodzi; w mocniejszym, ogrzaniu, tracą 2 at. wody, zatrzymują postać, lecz tak trudno rozpuszczają się w wodzie, iż możnaby wnosić, że całkowicie własność tę straciły. Pozostały 3 trzeci at. wody, uchodzi w wyższej temperaturze, zostawia proszek cytrynowy, *kwas^a telluryczny* we wszystkich roztworach nierozpuszczalny. W mocnym ogniu przechodzi w kwas *“tellurowy* śnieżnej białości. Dla tego kwas *“telluryczny* może być zanieczyszczony *“tellurowym*; lecz można go oddalić za pomocą kw. solnego, który niedziała na kwas *“telluryczny*.

Kwas *“telluryczny* daje sole żółte; *“telluryczny* białe.

287. Tellur łączy się z siarką, we wszystkich stosunkach; w małej ilości dodany, zmienia jej kolor na czerwony, który w miarę powiększenia zasobu telluru, staje się prawie czarnym.

Związki oznaczone telluru z siarką, tworzą się działaniem siarko-wodoru na kwasy telluru. Kwas telluryczny nie zaraz się z nim rozkłada; lecz roztwór

nasycony siarko-wodorem, opuszcza w miejscu ciepłym *siarczyk telluryczny*, który na bokach naczynia osiada, w stanie powłoki popielatęj, łatwo odstającęj.

Związki siarki, selenu i telluru, z chlorem.

288. Siarka łączy się z chlorem bezpośrednio, nawet w temperaturze zwyczajnej. Wydaje trzy związki dobrze znane w stanie odosobnionym; oprócz nich dwa chlorki, w składzie odpowiadające kwasowi siarkowemu i siarczanemu, lecz dotąd tylko w związku z kwasem siarczanym znajome.

Do otrzymania tych związków służy aparat fig. 94. Chlor wywiązuje się w balonie *A*, z zwykłej mieszaniny; obmyty w flasz *C*, przechodzi przez rurkę *D*, zawierającą chlorek calcium; w niej osuszony; wpływa do retortki tubularnej *E* z siarką, stojącej na lampie *Berzeliusa*. Szyja retortki wchodzi do balonu *F*, na który ciągle spływa woda zimna, dla chłodzenia w nim zbierającego się chlorku siarki. Gdy chlor zaczyna się wywiązywać powolnym strumieniem, potrzeba ogrzać retortkę wyżej $+100^{\circ}$. Strumień chloru wypływając blisko powierzchni siarki stopionęj, znajduje nadmiar jej pary, tworzy związek najniższy: ClS_2 , który przechodzi do odbieralnika, razem z małą ilością siarki przez ulotnienie uniesionęj. Ostróżną destylacją można je rozdzielić, ponieważ siarka jako mniej lotna, zostaje w retorcie.

Chlorek siarki, ClS_2 , jest rozciekiem żółtym, przykrego zapachu, w powietrzu dymi; na papier lakmusowy niedziała. Wrze w $+139^{\circ}$, wydaje parę c. g. 4,77