

ZWIĄZKI METALLOIDÓW.

181. Wszystkie metaloidy mogą się z sobą łączyć, ich związki zwykle następują bezpośrednio; są jednak liczne przykłady, że potrzeba je umieścić w okolicznościach ku temu dogodnych. Chlor np. brom, jod, niełączą się bezpośrednio z kwasorodem i azotem; fosfor i siarka z wodem i azotem; lecz jeżeli się stykają w chwili wywiązywania: związek następuje, jednak mniej ściśły i łatwiejszy do rozkładu.

Ze względu na własności, związki metaloidów różniamy dwojakie:

a) obojętne

b) kwasowe.

Połączenia pierwszego rodzaju niemają własności wspólnych; nie przeto o nich ogólnego powiedzieć nie można. Związki kwasowe odróżniają się smakiem kwaśnym; kolor błękitny lakmusa na czerwony zmieniają. Działanie to zawsze towarzyszy smakowi kwaśnemu, który jest w związku z rozpuszczalnością. Kwasy słabsze w wodzie nierozpuszczalne, są bez smaku, jednak lakmus czerwienią. Nakoniec najslabsze np. kw. krzemieny, téj nawet własności nieposiadają; wszelako policzono je do związków tego rodzaju, dla tego, że się łączą z zasadami i tworzą sole, co uważamy za charakterystyczną własność kwasów.

182. Kwasy rozróżniamy dwojakie:

a) kwasorodowe

b) wodorowe.

Pierwsze, są związkami kwasorodu z ciałami niemetalicznymi, które tworzą radikale kwasów; w drugich radikal jest z wodorem połączony.

Liczba kwasów kwasorodowych jest znaczna; każde ciało niemetaliczne, wyjąwszy kwasoród, może wydać jeden niekiedy więcej kwasów; nawet woda ciało tak doskonale obojętne, w związkach z silnymi zasadami przyjmuje rolę rzeczywistego kwasu, dla tego jej związki tego rodzaju, nazywamy *wodnianami*. Nawzajem, względem kwasów woda zachowuje się jako słaba zasada; jednak z niektórymi tworzy tak silne związki, że dopiero przez inne zasady może być oddzielona, a niektórych kwasów w stanie bezwodnym nie znamy. Związki kwasów z wodą, następują według tych samych prawideł, co związki z innymi zasadami; należałoby więc uważać je za rzeczywiste sole. Kwas siarczany np. ma wyrażenie SO_3HO ; siarczan potażu $= \text{SO}_3\text{KO}$; obadwa przeto związki mają skład jednakowy, i pierwszy jest prawdziwym siarczanem wody. Lecz woda jako najslabsza zasada, nie zmienia własności kwasowych; przez każdą inną zasadę zostaje wydzieloną; nadając zaś stan ciekły kwasom, jest niejako pośrednikiem ułatwiającym ich związki; ciała bowiem bezwodne, wzajemnie na siebie nie działają.

Kwasy kwasorodowe otrzymują wielorakimi sposobami. Niektóre metaloidy np. siarka, fosfor, węgiel i t. d., ukwaszają się bezpośrednio. Kwasy niektórych są w naturze obfite, np. kw. fosforyczny, węglany, krze-

mienny, boryczny i t. d.; inne zaś potrzebują właściwych środków do wyrobienia. Niektóre metalle tworzą także związki kwasowe.

183. Kwasy wodorodnemi zwane, mają własności fizyczne z kw. kwasorodowemi jednakowe, lecz zachodzi różnica w ich zachowaniu się z zasadami. Gdy się kw. kwasorodny z zasadą łączy, w związku utworzonym znajdujemy wszystkie pierwiastki kwasu i zasady; przeciwnie, z działania kwasów wodorowych na zasadę, wynika związek w którym tylko radykal kwasu jest połączony z radykałem zasady; kwasoród bowiem zasady i wodor kwasu tworzą wodę, która się całkowicie oddala albo przy związku zostaje.

Kwas chloryczny = ClO_3

z potażem = KO

dają chloran potażu ClO_3KO .

Kwas wodorowy chloru = ClH

i potaż = KO

tworzą chlorek potassium = ClK i wodę = HO .

Jeżeli woda przy związku zostaje, pierwiastki jej są w takim stosunku: że kwasoród wystarcza do utworzenia kwasorodku metalicznego; wodor jest w ilości potrzebnej do wydania kwasu wodorowego.

Charakterystyczne przeto jest zachowanie się kwasów wodorowych z zasadami. Wodor w nich będący nie może być uważany za ciało kwas tworzące, jak to ma miejsce z kwasorodem w kwasach kwasorodowych: lecz ich działanie zależy od radykalu; wodor ułatwia połączenie, dopomagając oddzieleniu kwasorodu zasady, bez czego związek częstokroć nie mógłby przystać

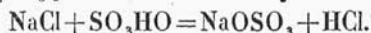
do skutku. Dla tego kwas chloro-wodorowy nie działa na złoto, lecz z łatwością tworzy chlornik złota z jego kwasorodnikiem. Woda chlorowa rozpuszcza złoto metaliczne, chociaż nie są obecne w działaniu, ani wodor kwasu ani kwasoród zasady. Metalle mające silne powinowactwo do chloru, oddzielają wodor od kwasu chloro-wodorowego, łącząc się tylko z chlorem. Kwasy więc wodorowe nie są w istocie kwasami; właściwie należałoby je uważać za związki wodoru z chlorem, bromem, jodem, fluorem i t. d., które z innymi związkami przez rozkład podwójny lub zastępstwo, nowe związki wydają, według ogólnych praw powinowactwa.

184. Z pomiędzy ciał niemetalicznych, szczególniej haloidy tworzą kwasy wodorowe; podobnie się zachowuje siarka, tudzież cyan i niektóre inne, chociaż są ciałami złożonemi. Każde z tych ciał wydaje tylko jeden kwas; przeciwnie, z kwasorodem mogą ich tworzyć kilka. Kwasy wodorowe w ogóle są gazami w temp. zwyczajnej lub mało podniesionej; z łatwością rozpuszczają się w wodzie i zdaje się tém obficiej im kwas jest silniejszy. Roztwory te nazywać będziemy kwasami wodnistemi lub ciekłemi; lecz nie można ich porównywać z kw. kwasorodnymi wodnistemi, które są rzeczywiście solami (k. 148).

Do otrzymania kw. wodorowych służą następujące sposoby:

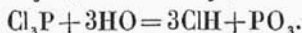
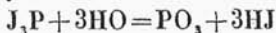
- a) bezpośrednio tworzą się: chlorek i bromek wodoru; innych tą drogą otrzymać niemożna.
- b) rozkładając kwasami, mianowicie kwasem siarczanym, związek radikału kwasu wodorowego

z metallami wodę rozkładającemi kw. np. chloro-wodorowy, czyli chlorek wodoru (kwas solny), otrzymują działaniem które wyraża wzór:



Jodku wodoru nieotrzymują tą drogą.

- c) rozkładając wodą związek radicalu kwasu wodorowego, z ciałem które się chciwie z kwasorodem łączy; np. jodek fosforu z wodą wydaje: jodek wodoru, czyli kw. jodo-wodorowy i kwas fosforowy:



- d) nakoniec można użyć niejednakowego powinowactwa radicalów do wodoru. Siarka tworzy z nim związek najslabszy, który się rozkłada, w zetknięciu z chlorem, bromem, jodem; ponieważ wodor łączy się z haloidem opuszcza, siarkę ($\text{HSJ} = \text{HJ} + \text{S}$). Sposób ten używa się tylko do wyrabiania kw. jodowodorowego i bromowego.

185. Działanie obu rodzajów kwasów na zasady, są jak widzieliśmy zupełnie różne; jednak po odkryciu kw. chloro i jodo-wodorowego i t. d. które nieposiadając kwasorodu, mają tak charakterystyczne własności kwasowe: usiłowano zrównać różnicę między nimi zachodzą, przypuszczając, że kw. kwasorodowe są także kwasami wodorowemi, w których wodor jest połączony z radikałem, resztę pierwiastków składowych zawierającym. Kwas np. siarczany, według zwykłego pojęcia budowy jego atomu, jest $= \text{SO}_3 + \text{HO}$; według teorii *Davy'ego*, powinien mieć skład $= \text{SO}_4 + \text{H}$, to jest: kwasorod nienależy do wody, lecz dolicza się

do reszty atomów, kw. siarczany składających i z niemi tworzy radikal $=\text{SO}_4$, który wydaję kw. wodorowy. Radikal SO_4 nazwano *sulphan*. Związek $\text{SO}_4 + \text{H}$, byłby *sulphankiem wodoru*, czyli kw. *sulphano wodorowym*.

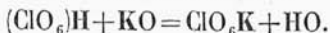
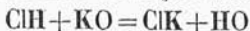
Podobnie można sobie wystawić skład np. kw. saletrzanego: $\text{NO}_5, \text{HO} = \text{NO}_6$ (nitran) $+ \text{H}$ i t. d.

Teoryę *Davy* popierają następujące uwagi:

- a) największej części kw. kwasorodowych, (np. saletrzan, chloryczny, podsiarczany i t. d.), nie znamy w stanie bezwodnym. Kwasy bezwodne nie działają na zasady, a zatem pierwiastki wody są nieodzownie potrzebne do ich budowy.
- b) nasycalność kwasów niezależy od ilości kwasorodu w nich zawartego, to jest: kwasy wyższe tego samego radikału nie zobojętniają większej ilości zasady.
- c) nakoniec chloran ($\text{ClO}_5 + \text{KO}$), jodan i bromian potażu, zamieniając się na chlorek, jodek, bromek potassium, zachowują obojętność swoją; dla tego *Davy* wnosi, że potassium w chloranach, jodanach, bromianach, było już wtakim stanie jak po ich rozkładzie; uważa więc te sole za związki potassium z radikałem złożonym $= \text{ClO}_6 + \text{K}$. Cała więc zmiana w wyższej temperaturze na tém polega, że radykal złożony ClO_6 zamienia się na pojedynczy Cl , tracąc 6 atomów kwasorodu.

Według przypuszczenia *Davy'ego* działanie kwasów kwasorodowych na zasady, tworzenie się soli, nie jest prostém zastąpieniem wody przez inną silniejszą zasadę; lecz podobnie jak w kw. wodorowych, wodor

kwasu łączy się z kwasorodem zasady, tworzy wodę, radykal zasady wchodzi w miejsce wodoru:



Różnica w tém jedynie zachodzi, że kwasy kwasorodowe są związkami wodoru z radikalem złożonym, który w kwasach wodorowych jest pojedynczym. Sole ich tworzą się jednakowém działaniem, tylko co do radikalów zachodzi różnica.

Przypuszczenie *Davy'go*, równa sole haloidowe z kwasorodowemi; niektóre działania prościej tłómaczy, (np. rozkład kwasu solnego przez cynk); objaśnia dla czego kwasorodek srebra zupełnie zastępuje wodę w kwasach, mianowicie organicznych: gdy alkalia, chociaż są nierównie silniejszymi zasadami, tego dokazać niemogą (*); lecz ma przeciw sobie zarzuty, których usunąć niezdolna. Radikalów przypuszczonych nieoddzielono; przyjęcie ich w solach z nadmiarem kwasu, prowadzi do wypadków których uznać niemożemy: (np. $2\text{SO}_3, \text{KO} = \text{S}_2\text{O}_7 + \text{K}$). Nakoniec, mówią przeciw niej związki alkaliów z kwasorodkami metalicznymi, które zwykle tworzą zasady. Tak $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{NaO}$, należałoby uznać za $\text{Fe}_2\text{O}_4 + \text{Na}$ i przyjmując, że kwasorodnik żelaza może zabrać kwasoród sodzie. Dla téj przyczyny, kwasy uważać będziemy według zwykłego

(*) Uważając kwasy za związek radicalu złożonego z wodorem, zewnątrz tego radicalu umieszczonym: widocznie kwasorodek srebra, który słabo kwasoród zatrzymuje, łatwiej może go odstąpić wodorowi i w jego miejsce metal podstawić. Tradnief to następuje z potażem, jako związkiem nierównie silniejszym.

sposobu widzenia, uważając wszakże teorię *Davye'go*, jako pomysł w nauce wartość mający.

Związki wodoru.

1. Z kwasorodem.

Wodor z kwasorodem tworzy dwa związki: wodę zwyczajną i wodę ukwasorodnioną (*eau oxigénée*).

Woda, H₂O.

(*Kwasorodek wodoru*).

186. Znajduje się w naturze we wszystkich stanach skupienia. *Ciekła*, zajmuje największą część powierzchni ziemi; w stanie *pary* i *obłoków*, unosi się w atmosferze; *stała*, pokrywa wierzchołki gór wyniosłych (śniegi i lody wieczne), wchodzi do składu soli, kwasów, zasad; nakoniec tworzy znaczną część ciała zwierząt i roślin.

W temperaturze zwyczajnej woda jest rozciekiem jasnym, bez koloru, zapachu i smaku; niedziała na papiery odczynnikowe. W zimnie przybiera stan stały czyli marznie. Stopień ciepła w którym następuje ta zmiana, przyjęto = 0° termometru; jednak uważano, że gdy woda jest w zupełnym spoczynku i powoli ziębnie, może zejść do 12° poniżej zera i zatrzymać stan ciekły; lecz przez samo wstrząsienie naczynia, albo wrzucenie jakiegokolwiek ciała obcego, zaczyna krzepnąć, temperatura jęj podnosi się do zera i na tym stopniu zostaje, dopóki całkowicie nie skrzeptie.

Zmiana wody na lód jest rzeczywistą jęj krystalizacyą, która zwykle odbywa się nagle, i wydaje massy