

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

CHEMIA OGÓLNA

dla 4-ech wydziałów

WEDŁUG WYKŁADÓW
prof. L. SZPERLA

danu 426
BIBLIOTEKA WYDZIAŁU CHEMICZNEGO
Politechniki Warszawskiej
nr. inw. 17



540.

No Wyd. 138.

WARSZAWA

NAKŁADEM „KOMISJI WYDAWNICZEJ” TOW. BR. POM. STUD. POL. WARSZ.
Drukarnia i Litografia SATURN Marszałkowska 91.
ROK AKAD. 1922/23.

W. Kłosowski
Warysawa
1926

BIBLIOTEKA WYDZIAŁU CHEMICZNEGO
Politechniki Warszawskiej



Arch. 86



nr 3035

W S T Ę P .

Najpierwotniejsza obserwacja na każdym kroku wykazuje nam mniej lub więcej doniosłe przemiany ciał. Umysł ludzki już wiele wiele tysięcy lat wstecz dostrzegał te przemiany i brał je za podstawę swego rozumowania. Filozofowie starożytnej Grecji uznają bezgraniczną możność przemian i tłumaczą je przez wspólne jednakowe pochodzenie wszystkich ciał od jednego pierwotnego ciała. Dla jednych tym pra-ciałem była woda, dla drugih powietrze, jeszcze dla innych ogień. W późniejszej epoce filozofja grecka dostrzegła intuicyjnie, że nie dość jest przyjąć istnienie jednego tylko pra-ciała, że trudno przypuścić, by ciała tak odmienne, jak np. płomień i woda miały wspólne pochodzenie. Przyjęto istnienie czterech takich ciał: ziemię, powietrze, ogień i wodę. Filozofja średniowieczna przejęła zupełnie ten pogląd, toteż wszyscy, którzy wówczas zajmowali się doświadczeniami chemicznymi, byli pod wpływem tej teorii. Doświadczenia chemiczne, przeprowadzone w epoce od VI do XVI w., przez t.zw. alchemików, miały na celu przedewszystkiem zmianę wzajemną metali, a w szczególności metali na złoto.

W owej epoce alchemia nie jest bynajmniej nierozumnym przesądem, lecz zupełnie świadomym poszukiwaniem, które znajduje poparcie w ówczesnych poglądach teoretycznych. W poszukiwaniach swych alchemicy dokonywali mnóstwa przemian chemicznych, rozkładali jedne, tworzyli inne ciała, poznali mnóstwo nowych wówczas ciał, przez co zakres faktów wiedzy rozszerzył się niezmiernie.

Niektóre dzisiejsze pojęcia chemji poczynają się wyłaniać dopiero w drugiej połowie XVII w., oczywiście nie odrazu z całą dokładnością i ścisłością. Wiek XVIII przynosi zdobycze Lavoisier'a, które dokonały istotnej rewolucji w pojęciach chemicznych, pozwalające chemji występować jako nauce odrębnej, opartej na pomiarach wagowych.

Chemja jest częścią nauki o przyrodzie, zajmująca się badaniem praw, rządzących pewną kategorią zjawisk i opisywaniem tych zjawisk. Chemja niejednokrotnie tak blisko stoi fizyki, że rozgraniczenie obu tych nauk jest niemożliwe. Wogóle możemy powiedzieć, że chemja zajmuje się zmianami substancji, fizyka natomiast - zmianami stanu ciał.

Zjawiska obserwowane przez nas możemy podzie-

lić na zjawiska fizyczne i chemiczne. Dwie te kategorie zjawisk poznamy najlepiej na przykładzie. Zamrażanie wody, topnienie lodu, rozszerzanie się ciał pod wpływem ogrzewania, odbicie się światła od lustra, parowanie, mieszanie opiłków żelaznych ze sproszkowaną siarką - wszystko są to zjawiska fizyczne.

Spalanie siarki w powietrzu, działanie octu na kredę, zwęglanie się cukru przez ogrzewanie, tworzenie się rdzy na żelazie - są to zjawiska chemiczne, które w chemii nazywamy reakcjami chemicznymi lub wprost reakcjami. Wszystkie reakcje chemiczne podzielimy na trzy kategorie, gdy weźmiemy pod uwagę ilość ciał występujących do i po reakcji.

1-a kategoria.

Weźmy do probówki mieszaninę drobnosproszkowanej siarki i opiłków żelaznych i wystawmy ją na działanie płomienia, mieszając pręcikiem szklanym. Masa powoli wzdyma się, wydzielając znaczną ilość ciepła i staje się czarną. Tworzy się trzecie ciało, siarczek żelaza, niepodobny wcale ani do siarki, ani do żelaza.

Siarka + żelazo = siarczek żelaza. Widzimy, że z dwóch ciał wziętych do reakcji otrzymaliśmy jedno

Otóż reakcje, w których ilość ciał otrzymanych jest mniejsza od ilości ciał wziętych do reakcji nazywamy reakcjami syntetycznymi lub wprost syntezą.

2-a kategoria.

Gdy do retorty wsypieśmy czerwony proszek, znany w chemii pod nazwą tlenku rtęci i będziemy go ogrzewać, to zamiast niego otrzymamy w retorcie rtęć metaliczną, a w odbieralniku do gazów, gaz zwany tlenem.

tlenek rtęci = rtęć + tlen.

W tym doświadczeniu z jednego ciała otrzymaliśmy dwa. Otóż reakcje, w których ilość ciał otrzymanych jest większa od ilości ciał wziętych, nazywamy reakcjami analitycznymi lub wprost analizą.

3-cia kategoria.

Gdy do probówki napełnionej do połowy roztworem kwasu siarkowego wrzucimy strużek cynkowych, zobaczymy, że z cieczy zaczyna się wydalać pęcherzyki gazu /wodoru/, a cynk pokrywa się jakimś białym ciałem /siarczanem cynku/.

Kwas siarkowy + cynk = siarczan cynku + wodór.

W tej reakcji otrzymano tyle różnych ciał, ile ich wzięto. Reakcje tej kategorii nazywamy reakcja-

mi wymiany.

Są więc trzy kategorie reakcji:

1. reakcje syntetyczne,
2. " analityczne,
3. " wymiany.

Wszystkie reakcje chemiczne, które już znamy, czy też dopiero poznamy, zawsze będziemy mogli zaliczyć do jednej z tych 3-oh grup.

Reakcje analityczne, jak już wiemy, są to reakcje rozkładu. Postawmy sobie teraz pytanie - czy rozkład ciał możemy prowadzić do nieskończoności, czy też istnieje kres rozkładu? Pytanie to stawiano sobie już i w starożytności, jednak dopiero w czasach nowożytnych dano zadowalającą odpowiedź. Jeżeli poddamy działaniu najróżnorodniejszych czynników rozmaite substancje, to dojdziemy wreszcie do ciał, które dalej już się rozłożyć nie dadzą. Ciała takie nazywamy pierwiastkami. Ilość ciał złożonych - składających się z kilku pierwiastków, jest niesłychanie wielka; ilość samych pierwiastków jest stosunkowo mała: wynosi około osiemdziesięciu. Wraz z udoskonaleniem środków badania może się zapewne okazać, że ciała, które chemia teraz niejako uważa za pierwiastki, nie

są wcale niemi. Zależnie od tego, jakie cechy fizyczne posiadają pierwiastki, dzielimy je na metale i niemetale. Pierwiastki kowalne, rozciągliwe, przewodzące ciepło i elektryczność, mające połysk nazywamy metalami. Do tej grupy należą: bizmut, żelazo, srebro, złoto, platyna, miedź, cynk, sód, potas i inne. Pierwiastki nieposiadające wyżej wymienionych cech nazywamy niemetalami. Należą do tej grupy: siarka, azot, tlen, wódór, chlor i inne. Metale zależnie od tego czy utleniają się /rdzawieją/ łatwo czy też trudno, dzielą się na szlachetne i szlachetne. Złoto, platyna i inne - szlachetne metale; żelazo, miedź i inne - nieszlachetne.

T L E N , O .

Symbol chemiczny O od jego nazwy oxygenium. Tlen wolny stanowi prawie czwartą część wagową atmosfery. Woda zawiera około 89 % tlenu, związanego z wodorem. Tlen występuje również, jako jeden z składników, ciał, tworzących skorupę ziemską i to prawie w ilości 50 % .

Tlen możemy otrzymać albo z powietrza albo też z ciał, w których on występuje w postaci związanej.

Tlen w powietrzu nie występuje w postaci związanej /związku chemicznego/, lecz jako mieszanina fizyczna z azotem i innymi gazami, więc sądziłoby można było, że ten niezwiązany tlen da się z powietrzem łatwo wyizolować w stanie chociażby względ-