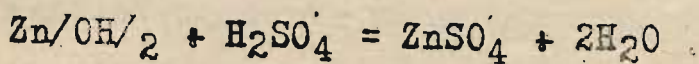


wodorotlenku sodu na papierek lakmusowy jest odwrotny do tego wpływu, jaki wykazywały wodorotlenki niemetalu. Wodorotlenek sodu, jak również i wodorotlenki wszystkich lekkich metali nazywamy alkaliami, inne zaś wodorotlenki albo ogólnie wodorotlenki wszystkich t.j. ciężkich i lekkich metali -
- z a s a d a m i . Wodorotlenki metali ciężkich otrzymać możemy tylko drogą pośrednią.

Poznaliśmy już kwasy /tlenki niemetalu + woda/ i zasady /tlenki metali + H_2O /, przejdziemy teraz do następnej kategorii związków t.zw. soli.

Sól otrzymujemy obok wody, działając na kwas zasadą:



wodorotlenek cynku + kwas siarkowy = siarczan cynku + woda. Sól tu otrzymana jest siarczanem cynku, sól cynku i kwasu siarkowego. Możemy powiedzieć, że sól jest to taki kwas, w którym atomy wodoru zastąpione zostały atomem lub atomami metalu.

O z o n , O_3 .

Podczas działania maszyny elektrycznej czujemy specjalny zapach, który dla jednych jest podobny do zapachu raków, dla drugich - do fosforu, jeszcze

dla innych - do czosnku. Ten sam zapach towarzyszy również niektórym reakcjom chemicznym, jak spalanie wodoru, powolne utlenianie fosforu, działania kw. siarkowego na nadmanganian potasowy i t.d. Zjawisko to zbadał dokładnie Schönbein w r. 1840 i jako przyczynę znalazł pewne ciało - gaz, który z powodu owej woni nazwał ozonem. Ozon okazał się odmianą tlenu; że tylko z tlenu się składa, dowodzi powstawanie jego w czystym suchym tlenie pod wpływem wyładowań elektrycznych, np. iskier z cewki indukcyjnej. Tworzy się tu jednak bardzo drobna ilość ozonu. Przyrząd służący do otrzymywania ozonu za pomocą wyładowań elektrycznych zwiemy ozonizatorem. Te przyrządy są różnych typów. Ozonizator Berthelota składa się z rurki szklanej z dwoma bocznymi przewodami jeden od dołu - do wprowadzania tlenu, drugi u góry do odprowadzania mieszaniny tlenu i ozonu. W rurkę tą wtopiona jest druga cieńsza rurka z jednego końca otwarta /tak jak probówka/, do której wlewamy roztwór kwasu siarkowego i zanurzamy jedną elektrodę. Cały ten przyrządek zawieszamy w naczyniu również do 1/3 objętości napełnione roztworem kwasu, w którym znajduje się druga elektroda. Jeżeli teraz elektrody połączymy z biegunami cewki Ruhmkorffa, to

szereg iskiei będzie przechodzić między dwiema cie-
czami, napotykając po drodze strumień tlenu, prze-
pływającego przez rurkę grubszą.

Nie udało się do tej pory, nawet przy najlep-
szych warunkach, całej ilości przepuszczanego tlenu
przeprowadzić w ozon, z tego więc powodu badania
własności ozonu zmieszanego z tlenem były bardzo
uciążliwe.

Własności fizyczne ozonu. W temperaturze zwykłej
ozon jest gazem; ma woń szczególną, po której można
go poznać. W stanie ciekłym jest barwy ciemno-grana-
towej. Wrze w temp. -106° pod ciśnieniem normalnym.
Mówiąc o własnościach fizycznych tlenu wspominaliś-
my o tem, że temp. wrzenia ciekłego tlenu jest
 $-182,95$. Przez porównanie tych dwu temperatur doj-
dziemy do przekonania, że ozon łatwiej się skrapla
i że z mieszaniny ozonu i tlenu możemy otrzymać
ozon ciekły, który zawiera już tylko około 14 % tle-
nu, przez umiejętne odparowanie tej cieczy usuwamy
i ten tlen; 1 litr ozonu w temp. 0° i pod ciśnie-
niem 760 m/m. rtęci waży 2,14 g., tlenu - 1,429 g.
Ozon jest prawie 1,5 razy cięższy od tlenu, gdy
więc cząsteczka tlenu składa się z dwu atomów - O_2 ,
to cząsteczka ozonu musi się składać z 3-ech atomów

$$\begin{array}{r} 1 \cdot O = 16 \\ 2 \cdot O = 32 \\ \hline 3 \cdot O = 48 \end{array} \quad \begin{array}{r} 48 \\ 32 \\ \hline 16 \end{array} \quad \begin{array}{r} O_2 = 32 \\ 16 \\ \hline 16 \end{array}$$

i wyrazić ją musimy przez O_3 .

Własności chemiczne ozonu. Najbardziej charakterystyczną własnością tego gazu jest jego zdolność utleniająca już w temperaturze zwykłej. Zdolność utleniania ozon posiada w daleko większym stopniu niż tlen, o czym przekonamy się z następującego opisu doświadczenia. Słaby roztwór jodku potasowego - KJ, nie zmienia swej barwy, ściśle mówiąc pozostaje bezbarwny, gdy przez niego przepuszczalibyśmy nawet czas dłuższy strumień tlenu. Rzecz się ma inaczej, gdy przez ten sam roztwór przepuszczalibyśmy strumień mieszaniny tlenu i ozonu, mieszaniny dostarczanej nam przez ozonizator. Bezbarwny roztwór powoli zabarwia się będzie na kolor żółty. Skąd powstaje tu ta barwa? Otóż pod wpływem ozonu jodek potasowy, znajdujący się w wodzie, wydzielił z siebie wolny jod, który ją zabarwił na żółto; potas został odciągnięty od KJ, ^{został} utleniony, dając wodny roztwór tlenku - wodorotlenek. Aby się przekonać, że zmiana barwy w tym doświadczeniu spowodowana została wydzieleniem się wolnego jodu, ~~przerobimy~~ ^{przerobimy} reakcję wykrywania jodu, czyli jak to się mówi, reakcję na jod. W tym celu do czystej wody w kieliszku

wpuszczamy kroplę jodyny /roztworu jodu w alkoholu/;
woda zabarwi się na kolor żółty, identyczny do
uprzednio otrzymanego. Po dodaniu do tego kieliszka
kilku kropli krochmalu otrzymamy kolor ciemno-nie-
bieski. Wniosek z tego, że jod barwi krochmal na
kolor ciemno-niebieski. Jeżeli teraz wlejemy kilka
kropli krochmalu do naczynia z częściowo rozłożonym
jodkiem potasu, to otrzymamy i tu zabarwienie ciem-
no-niebieskie, przykazuje i tu mieliśmy jod niezwią-
zany, a który powstał z KJ przez utlenienie ozonem.
Ozon utlenia również barwniki organiczne, jak np.
indygo. Ciemno-niebieski roztwór indyga odbarwia
się, gdy przepuszczać będziemy przez niego strumień
ozonu. Dlaczego ozon działa silniej utleniająco
od tlenu, to widać choćby z porównania ich cząstecz-
ki - tlen O_2 , ozon O_3 . Ozon jest jakoby skondensowa-
nym tlenem.

Twierdzenie nasze, że ozon jest odmianą tlenu
oparliśmy na fakcie powstawania ozonu w atmosferze
czystego tlenu, a więc na syntezie ozonu. Chemik,
wysuwając jakieś twierdzenie o składzie danego
związku, musi opierać się nie tylko na syntezie; je-
go twierdzenie ugruntować musi analiza t.j. rozkład.
Jeżeli ozon jest odmianą tylko samego tlenu, to
przez rozkład ozonu powinniśmy otrzymać tylko czysty

tlen. Tak jest faktycznie. Przepuszczając ozon
przez szklaną rurkę ogrzewaną powyżej 240°, otrzy-
mujemy gaz, który już nie utlenia roztworu jodku
potasowego w wodzie, czyli w gazie tym niema już
ozonu; ozon rozłożył się pod wpływem wysokiej tem-
peratury i to rozłożył się na tlen. Pod względem
jakościowym te dwa gazy - ozon i tlen, są identycz-
ne, różnią się składem ilościowym i własnościami
fizycznymi.

HYPOTEZA FLOGISTONU.

Zjawiska obserwowane przez nas w dziale omawia-
jącym tlen i ozon, reakcje którym ulegały siarka,
fosfor, węgiel i t.d., określaliśmy jako reakcje
syntezy - utleniania się tych ciał, czyli łączenia
się ich z tlenem. Inaczej jednak sądzono dawniej
o tych zjawiskach /utleniania i palenia/. Przed
Lavoisier'em sądzono, że wszystkie ciała palne, za-
wierają, jako część składową, t.zw. flogiston. Według
teorii Stahla /1660 - 1734/ zjawisko palenia pole-
gało na wydzielaniu się flogistonu. Im ciało jest
łatwiej palne, tym więcej ma flogistonu. Siarka,
fosfor, węgiel uchodziły za substancje bogate w ten
składnik.