



Zajęcia 11

Sole

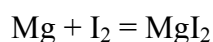
Sole to związki chemiczne o budowie jonowej składające się z jonu dodatniego kationu, którym jest jon metalu lub grupa atomów (np. NH_4^+) i jonu ujemnego anionu, którym jest reszta kwasowa.

Sole można podzielić na obojętne np. KCl , kwaśne (wodorosole) np. NaHSO_4 i zasadowe (hydroksosole) np. MgOHCl . Sole kwaśne mogą powstać tylko wtedy gdy kwas, z którego się wywodzą posiada przynajmniej dwa atomy wodoru w cząsteczce, które można podstawić jonem metalu. Podobnie sole zasadowe powstają tylko z wodorotlenków posiadających w cząsteczce przynajmniej dwie grupy OH^- .

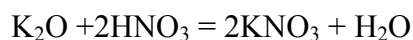
Sole można także podzielić na sole proste i złożone. Proste to takie które mają jeden rodzaj kationu i anionu np. Na_2SO_4 a złożone to sole podwójne np. $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ i sole kompleksowe np. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ w których kationy i aniony składają się z różnych jonów.

Wyróżnia się sześć podstawowych metod otrzymywania soli:

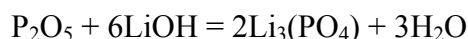
1. metal reaguje z niemetalem tylko sole beztlenowe



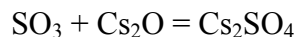
2. tlenek zasadowy i kwas



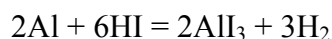
3. tlenek kwasowy i zasada



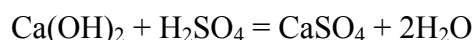
4. tlenek kwasowy i tlenek zasadowy



5. kwas i metal

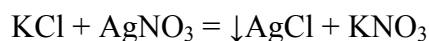


6. kwas i wodorotlenek





Można wyróżnić jeszcze metodę *sól i sól* ale znajduje ona zastosowanie tylko wtedy gdy w reakcji wymiany podwójnej jedna z powstających soli jest trudno rozpuszczalna.



Analogicznie jest w metodzie *kwasy i sól* lub *zasada i sól* jeden z powstających produktów musi wytrącać się w postaci osadu, być nietrwały lub powstający kwas czy zasada muszą być „słabsze” od kwasu i zasady biorącej udział w reakcji.

Doświadczenia

Odczynniki: 2M HCl , H₂SO₄ , HNO₃ , , mieszanina Zn+S (1:1) , Al , CaO , NaOH , CaCl₂ , (NH₄)₂SO₄

Sprzęt laboratoryjny : , probówki, palnik, płytki ceramiczne, zlewka na 10 cm³

Wykonujemy doświadczenia potwierdzające każdą metodę otrzymywania soli

Doświadczenie 1. metoda (1) metal i niemetal

Odczynniki: mieszanina Zn+S (1:1)

Sprzęt laboratoryjny: palnik, płytki ceramiczne , pręt metalowy

Na płytkę ceramiczną nasypujemy mieszaniny Zn i S (1:1) tworząc niewielki kopiec. Płytkę umieszczamy pod działającym digestorium i do kopczyka wprowadzamy rozgrzany do czerwoności pręt metalowy. Obserwujemy efekt reakcji.

Piszemy i uzgadniamy równanie reakcji chemicznej.

Doświadczenie 2 metoda (2) tlenek zasadowy i kwas

Odczynniki: 2M HNO₃ , CaO

Sprzęt laboratoryjny: probówki

Do probówki nasypujemy trochę 0,5 cm³ CaO i dodajemy 2M HNO₃ dotąd aż cały CaO przereaguje.

Piszemy i uzgadniamy równanie reakcji chemicznej.



Doświadczenie 3 metoda (3) tlenek kwasowy i zasada

Odczynniki: $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Sprzęt laboratoryjny: probówki, plastikowa rurka

Do probówki nalewamy około 5 cm^3 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ i wprowadzamy CO_2 przy pomocy plastikowej rurki sięgającej prawie do dna probówki. CO_2 wprowadzamy do czasu aż zauważymy zmiany w roztworze.

Piszemy i uzgadniamy równanie reakcji chemicznej.

Doświadczenie 4 metoda (4) tlenek kwasowy i tlenek zasadowy

Odczynniki: CaO , marmur, kwas solny, papierki uniwersalne

Sprzęt laboratoryjny: (zestaw do otrzymywania CO_2), probówki

Do probówki wprowadzamy niewielką ilość CaO a następnie wprowadzamy CO_2 z zestawu (ok. 20 minut).

Otrzymany produkt rozpuszczamy w wodzie i porównujemy odczyn otrzymanego roztworu z odczynem roztworu powstałego przez rozpuszczenie CaO w wodzie.

Piszemy i uzgadniamy równanie reakcji chemicznej.

Doświadczenie 5 metoda (5) kwas i metal

Odczynniki: 2M HCl , Al

Sprzęt laboratoryjny: probówki, palnik

Do probówki wsypujemy trochę wiórków glinu i dodajemy około 3 cm^3 HCl . Wylot probówki zatykamy palcem i po około 1minucie zbliżamy go do płomienia palnika sprawdzając palność gazu. Obserwujemy efekt reakcji.

Piszemy i uzgadniamy równanie reakcji chemicznej.

Doświadczenie 6 metoda (6) kwas i wodorotlenek

Odczynniki: 2M H_2SO_4 , NaOH , wskaźnik –błękit bromotymolowy

Sprzęt laboratoryjny: probówki, zlewka na 10 cm^3



Do probówki nalewamy około 1 cm^3 H_2SO_4 dodajemy kroplę błękitu bromotymolowego i powoli mieszając dodajemy ze zlewki po kropli NaOH o takim samym stężeniu do zmiany barwy wskaźnika.

Piszemy i uzgadniamy równanie reakcji chemicznej.

Doświadczenie 7 metoda (7) reakcja wymiany

Odczynniki: CaCl_2 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Sprzęt laboratoryjny: probówki

Do probówki dodajemy 1 cm^3 CaCl_2 a następnie taką samą ilość $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Obserwujemy efekt reakcji.

Piszemy i uzgadniamy równanie reakcji chemicznej.