

ANALIZA SOLI ROZPUSZCZALNEJ W WODZIE

Charakterystykę rozpuszczalności różnych soli w wodzie zestawiono w Tabeli 1.

Tabela 1. Zestawienie soli i ich rozpuszczalności w wodzie.

Rodzaj soli	Anion soli	Rozpuszczalność soli w wodzie
Węglany	CO_3^{2-}	Na ogół trudno rozpuszczalne. <u>Wyjątek:</u> węglany metali alkalicznych oraz NH_4^+ .
Siarczany(VI)	SO_4^{2-}	Na ogół dobrze rozpuszczalne. <u>Wyjątek:</u> - siarczany(VI) Ba^{2+} , Sr^{2+} , Pb^{2+} , Hg_2^{2+} ; - hydroksosiarczany Bi^{3+} i Sb.
Siarczany(IV)	SO_3^{2-}	Nierozpuszczalne. <u>Wyjątek:</u> siarczany(IV) metali alkalicznych i NH_4^+ .
Tiosiarczany	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	Na ogół nierozpuszczalne. <u>Wyjątek:</u> tiosiarczany metali alkalicznych.
Fosforany(V)	PO_4^{3-}	Nierozpuszczalne. <u>Wyjątek:</u> fosforany(V) metali alkalicznych i NH_4^+ .
Szczawiany	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	Nierozpuszczalne. <u>Wyjątek:</u> szczawiany metali alkalicznych, NH_4^+ , Mg^{2+} , Fe^{3+} .
Chlorki	Cl^-	Rozpuszczalne z wyjątkiem AgCl , Hg_2Cl_2 , PbCl_2 , CuCl .
Bromki	Br^-	Rozpuszczalne z wyjątkiem AgBr , Hg_2Br_2 , PbBr_2 , CuBr .
Jodki	I^-	Rozpuszczalne z wyjątkiem AgI , Hg_2I_2 , PbI_2 , BiIO .
Siarczki	S^{2-}	Rozpuszczalne są tylko siarczki metali alkalicznych, wapniowców i NH_4^+ .
Azotany(V)	NO_3^-	Praktycznie wszystkie azotany(V) są rozpuszczalne w wodzie.
Azotany(III)	NO_2^-	Rozpuszczalne z wyjątkiem AgNO_2 .
Arseniany(V)	AsO_4^{3-}	Nierozpuszczalne. <u>Wyjątek:</u> arseniany(V) Na^+ , K^+ i NH_4^+ .

BADANIA WSTĘPNE SOLI ROZPUSZCZALNEJ W WODZIE

1. Badanie odczynu roztworu wodnego badanej soli

Część otrzymanej do analizy soli rozpuszczamy w wodzie destylowanej w probówce. Roztwór ten wykorzystujemy do wykonywania badań odczynu za pomocą papierka uniwersalnego oraz do przeprowadzania reakcji identyfikacji anionu i kationu otrzymanej soli.

Przy badaniu odczynu wodnego roztworu badanej soli należy pamiętać, że:

- **odczyn zasadowy** wskazuje na obecność soli słabych kwasów jak węglan, fosforan(V) itd.
- **odczyn kwaśny** wskazuje na obecność kationów metali ciężkich, które w wyniku hydrolyzy powodują zakwaszenie roztworu(Ni^{2+} , Fe^{3+} itd.)
- **odczyn obojętny** roztworu wskazuje na obecność soli mocnych zasad i mocnych kwasów lub soli słabych kwasów i słabych zasad.

Dodatковым czynnikiem umożliwiającym identyfikację jonów może być barwa otrzymanego roztworu soli (np. niebieska barwa wskazuje na obecność jonów Cu^{2+}).

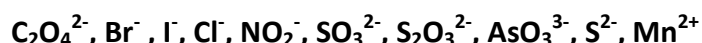
Badania nad identyfikacją badanej substancji najlepiej rozpocząć od wykrycia anionu. W tym celu wykonujemy próby na obecność utleniaczy i reduktorów.

2. Badania na obecność reduktorów i utleniaczy

a) Wykrywanie reduktorów za pomocą roztworu manganianu(VII)

Około $0,5 \text{ cm}^3$ roztworu badanej soli zakwaszyć rozcieńczonym H_2SO_4 a następnie dodać kilka kropli roztworu KMnO_4 . Jeśli na zimno nie następuje odbarwienie, roztwór ogrzewamy w łaźni wodnej.

Odbarwienie roztworu KMnO_4 musi nastąpić w obecności następujących jonów:



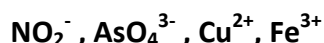
b) Wykrywanie reduktorów za pomocą roztworu jodu

Do około $0,5 \text{ cm}^3$ roztworu badanej soli dodać kilka kropli roztworu skrobi a następnie roztworu jodu. Odbarwienie roztworu musi nastąpić w obecności anionów SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$. Odbarwienie może nastąpić w obecności anionu AsO_3^{3-} (zależnie od pH roztworu).

c) Wykrywanie utleniaczy za pomocą roztworu KI w obecności skrobi

Do około $0,5 \text{ cm}^3$ zakwaszonego rozcieńczonym HCl roztworu badanej soli dodać kilka kropli roztworu skrobi a następnie kilka kropli roztworu KI.

Zawartość probówki zabarwi się na niebiesko w obecności jonów :



- Po wykonaniu badań wstępnych, w tym prób na reduktory i utleniacze, identyfikujemy anion badanej soli wykonując reakcje z odczynnikami grupowymi anionów.
- Po stwierdzeniu przynależności anionu do określonej grupy wykonujemy reakcje charakterystyczne w celu identyfikacji anionu.
- Po wykryciu anionu badanej soli przeglądamy załączony wykaz rozpuszczalności soli i wyciągamy odpowiednie wnioski. Znając rozpuszczalność substancji i anion wchodzący w jej skład, można przewidzieć liczbę możliwych kationów i nie tracić czasu na niepotrzebne badania. Na przykład, jeśli substancja jest rozpuszczalna w wodzie i zawiera jeden z anionów SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, to próby na obecność Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+} i Pb^{2+} są zbędne. Kationy te nie mogą być obecne.
- Przy wykrywaniu kationów można zaoszczędzić dużo czasu, szukając w sposób systematyczny grupy, do której należy badany kation. W tym celu dodaje się do roztworu badanej substancji odczynnik grupowy grupy I. W razie negatywnego wyniku – odczynnik grupowy grupy II itd.