



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Důkazy aniontů

K určení aniontu využíváme srážecích reakcí (podle srážení dělíme anionty do třech tříd), redoxních reakcí (sledujeme oxidovatelnost či redukovatelnost aniontu).

Existují tři analytické třídy. Oddělujeme je pomocí dvou skupinových činidel. Jsou to roztoky AgNO_3 a BaCl_2 , (příp. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$)

Anionty první třídy se sráží oběma činidly. Patří sem ionty SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , PO_3^{3-} , HPO_3^{2-} , $\text{H}_2\text{PO}_4^{1-}$, S^{2-} , CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, AsO_3^{3-} , AsO_4^{3-} , BO_2^- a F^- (AgF je rozpustný a síran stříbrný se tvoří jen z velmi koncentrovaných roztoků)

Anionty druhé třídy - sráží se pouze se stříbrnou solí. Patří sem anionty Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , CN^- , NO_2^- , $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$,

Anionty třetí třídy se nesráží vůbec (NO_3^- , ClO_3^- , ClO_4^-).

Při redoxních reakcích využíváme reakcí aniontů s oxidačními, nebo redukčními činidly. V tabulce jsou tučně uvedena běžně užívaná tři oxidační a dvě redukční činidla. Vždy je také uvedeno, které anionty reagují pozitivně.

KMnO₄ (fialový) + H_2SO_4 Dojde k odbarvení	Br^- , I^- , NO_2^- , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CN^- , HS^-
I₂ + kapky škrobu Dojde k odbarvení modré barvy	SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CN^- , HS^-
K₃[Fe(CN)₆] + FeCl_3 Vzniká sraženina berlínské modři	SO_3^{2-} , S^{2-} , I^- , NO_2^- ,
MnCl₂ + HCl Vznikne hnědý roztok chloridu manganitého	NO_2^- , NO_3^- , CrO_4^{2-} , ClO_3^-
KI + škrob (často jako jodidoškrobový papírek) Bezbarvý roztok nabude modré barvy	CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, NO_2^- , ClO_3^- , BrO_3^- , ClO_4^- , O_2^{2-} .



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Při analýze aniontů mohou využít vytěsnění těkavých kyselin. Silná kyselina reaguje se solí (aniontem) odvozeným od slabé kyseliny. Vznikající vytěsněná slabá kyselina se rozloží a unikne plyn. Takto reagují anionty SO_3^{2-} , CO_3^{2-} , CN^- , F^- .

Úkol č. 1: Doplňte rovnice následujících reakcí

- a) $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \dots \downarrow$ bílá
- b) $\text{Ag}^+ + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \dots \downarrow$ bílá
- c) $\dots + \dots \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4 \downarrow$ červenohnědá
- d) $\text{Ba}^{2+} + \dots \rightarrow \text{BaCrO}_4 \downarrow$ žlutá
- e) $\dots + \text{F}^- \rightarrow \text{BaF}_2 \downarrow$ bílá
- f) $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- \rightarrow \dots \downarrow$ bílá + $\text{NH}_3^- \rightarrow \dots$
- g) $\dots + \dots \rightarrow \text{Ag}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow$ červenohnědá
- h) $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \dots \text{H}_2\text{O} + \dots \uparrow$ štiplavý
- i) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \dots + \dots \uparrow$
- j) $\text{CN}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \dots \uparrow$
- k) $\dots \text{I}_2 + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} \rightarrow \dots [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \dots$
- l) $\dots \text{SO}_3^{2-} + \dots \text{MnO}_4^{2-} + \dots \text{H}^+ \rightarrow \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- m) $\dots [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \dots$ Zelená

Úkol č. 2: proved'te analýzu solí

Určete látky, které máte v jednotlivých zkumavkách. Jedná se o tyto soli: síran draselný, dusičnan sodný, chlorid draselný, dusičnan amonný, uhličitan vápenatý, dusičnan barnatý a siřičitan sodný.

Postup: Daná hmotnostní množství vám musí vystačit pro všechny důkazy, pracujte tedy s rozmyslem. Výsledky zpracujte podle uvedené tabulky.

K rozlišení jednotlivých solí použijte:

- Zkoušky rozpustnosti v destilované vodě
- Zjišťování pH roztoků solí. Připravte si velmi koncentrovaný roztok soli a kápněte tyčinkou roztok na indikátorový papírek. Využijte poznatků o hydrolýze solí.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Zjištění chování látek při zahřívání. Sledujte, které látky se roztaví a které ne.
- Sledujte barvení plamene danou solí, po zasunutí ocelového drátku se solí do plamene.
- Proveďte reakci pevné soli s HCl (silná kyselina vytěsňuje slabou kyselinu ze soli). Sledujte, zda vzniká plyn, a zkoumejte i případný zápach uvolněného plynu.
- Pozorujte reakci roztoku soli s roztokem dusičnanu barnatého a s roztokem dusičnanu stříbrného. Tím poznáte anionty I. a II. třídy.

Číslo zkumavky	Rozpustnost ve vodě	pH roztoku	Zahřátí ve zkumavce	Zbarvení Plamene	Reakce s HCl	Reakce s Ag^+	Reakce s Ba^{2+}
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							