

Chrom, mangan a jejich sloučeniny

Analytické důkazy kationtů Cr^{3+} a Mn^{2+}

Pomůcky: stojan se zkumavkami, držák na zkumavky

Chemikálie: roztoky solí Cr^{3+} a Mn^{2+} , chroman draselný, hydroxid sodný, sulfid sodný, hexakynoželeznatan draselný, hexakynoželezitan draselný, uhličitan sodný, dusitan sodný ($c = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$).

Postup:

- Do zkumavky umístíte roztoky podle tabulky (Cr^{3+} , Mn^{2+}).
- Do tabulky zapíšeme barvu a vzorce sraženin.
- Zapíšeme iontově rovnice vzniku sraženin.

Tabulka:

	Na_2S	NaOH	Na_2CO_3	K_2CrO_4	NaNO_2
Cr^{3+}					
Barva sraženiny					

Rovnice:

Tabulka:

	Na_2S	NaOH	Na_2CO_3	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
Mn^{2+}					

Barva sraženiny					
--------------------	--	--	--	--	--

Rovnice:

Blesky pod vodou

Pomůcky: zkumavka, nálevka, kádinka s vodou, stojan, držák, svorka, pipeta, ochranné pomůcky

Chemikálie: pevný manganistan draselný, koncentrovaná kyselina sírová, ethanol

Postup:

- Učitel nalije do zkumavky 4 cm³ koncentrované kyseliny sírové.
- Opatrně přikápneme 4 cm³ ethanolu tak, aby se kapaliny nesmíchaly.
- Do zkumavky vhodíme několik krystalků manganistanu draselného.
- Zkumavku ponoříme do kádinky se studenou vodou.
- Po chvilce se na rozhraní kyseliny sírové a ethanolu objeví jiskry a kapalina začne tmavnout.

Rovnice:

Difúze manganistanu draselného

Pomůcky: titrační baňka, filtrační papír

Chemikálie: manganistan draselný

Postup:

- Do titrační baňky nalijeme vodu až po okraj.
- Na vodu naplněnou baňku položíme filtrační papír, na který nasypeme několik krystalků manganistanu draselného.
- Pozorujeme difúzi.

Chameleon Mineralis

Pomůcky: zkumavka, držák na zkumavky, stojan, odměrný válec, kahan

Chemikálie: manganistan draselný

Postup:

- Do zkumavky vsypeme 1-2 lžičky manganistanu draselného.
- Zkumavku upevníme zešíkma do držáku na zkumavky a obsah žíháme nad kahanem, dokud se nepřestane uvolňovat kyslík, což zjistíme pomocí doutnající špejle.
- Po skončení žíhání počkáme, až obsah vychladne. Poté nabereme několik částecek produktu na lžičku a najednou je vsypeme do odměrného válce naplněného vodou.
- Pozorujeme barevnou difúzi.

Odbarvování KMnO_4

Pomůcky: kádinky, odměrná baňka, odměrný válec

Chemikálie: manganistan draselný, sacharóza, hydroxid sodný, 10% peroxid vodíku, kyselina sírová, kyselina šťavelová

Postup:

- Rozpuštěním 0,1 g manganistanu draselného do 500 ml vody připravíme roztok, který nalijeme do tří odměrných válců.
 - Do 1. odměrného válce přidáme roztok sacharózy (5 g sacharózy ve 100 ml vody) a 1 pecku hydroxidu sodného.
 - Do 2. odměrného válce přikápneme kyselinu sírovou a přidáme peroxid vodíku.
 - Do 3. odměrného válce přikápneme kyselinu sírovou a přidáme kyselinu šťavelovou.

Rovnice:

Oxidace glycerolu manganistanem draselným

Pomůcky: toaletní papír, miska

Chemikálie: manganistan draselný, glycerol

Postup:

- Na dno porcelánové misky kápneme tyčinkou 2 kapky glycerolu.
- Doprostřed na kousek toaletního papíru (asi 5x5 cm) nasypeme malou lžičkou rozetřeného manganistanu draselného.
- Čtyři rohy papíru pak spojíme, zatočíme a utvoříme uzlíček, který postavíme do glycerolu v porcelánové misce.
- Za 15-20 sekund začne nejprve unikat kouř a pak dojde k samovznícení.

Manganistanová sopka

Pomůcky: porcelánová miska nebo dlaždice, špejle, pipeta

Chemikálie: manganistan draselný, ethanol

Postup:

- Na porcelánovou misku navršíme 1–2 lžičky rozetřeného manganistanu draselného na hromádku.
- Hromádku zvlhčíme 1 ml ethanolu z pipety nebo kapátka.
- Připravenou směs zapálíme hořící špejlí.

Sloní pasta z KMnO_4

Pomůcky: odměrný válec

Chemikálie: peroxid vodíku, saponát, nasycený roztok manganistanu draselného, barvivo methylenová modř, Rhodamin A (C)

Postup:

- Ve válci smícháme 75 ml peroxidu vodíku s barvivem a 25 ml saponátu, přidáme 10 ml nasyceného roztoku manganistanu draselného.
- Roztok manganistanu draselného připravíme těsně před pokusem 6,2 g pevného manganistanu draselného rozpustíme ve 100 ml destilované vody.

Barevný mangan

Pomůcky: 4 Erlenmayerovy baňky, odměrná baňka (100 cm^3)

Chemikálie: hydrogensířičitan sodný, manganistan draselný, kyselina chlorovodíková, hydroxid sodný.

Příprava roztoků:

- 1,04 g hydrogensířičitanu sodného rozpustíme ve vodě a doplníme na objem 100 cm³.
- 0,79 g manganistanu draselného rozpustíme ve vodě a doplníme na objem 100 cm³.
Z takto připraveného roztoku odebereme 8 cm³ a doplníme na objem 1 dm³.
- 50 cm³ 37 % kyseliny chlorovodíkové doplníme vodou na objem 100 cm³.
- 32 g hydroxidu sodného rozpustíme ve vodě a doplníme na objem 100 cm³.

Postup:

- Před demonstrací odměříme do Erlenmayerových baněk roztoky reaktantů podle tabulky:

<i>Baňka</i>	<i>HCl</i>	<i>NaOH</i>	<i>NaHSO₃</i>
1	0, 5	-	0, 1
2	-	-	0, 2
3	-	0, 5	2 kapky
4	-	0, 5	1 kapka

Množství roztoků v baňkách jsou tak malé, že baňky se zdají být prázdné.

- Do kádinek odměříme po 50 cm³ roztoku manganistanu draselného.
- Postupně přeléváme obsah kádinek do jednotlivých baněk.
- V baňkách se fialová barva roztoku mění.

Baňka 1: roztok bezbarvý (**Mn²⁺**)

Baňka 2: roztok červený (**Mn³⁺**)

Baňka 3: roztok zelený (**Mn⁶⁺**)

Baňka 4: roztok modrý (**Mn⁴⁺** v kyselém prostředí)

Různé barvy manganu

Pomůcky: 4 zkumavky

Chemikálie: manganistan draselný (1%), hydroxid draselný (10%), thiosíran sodný (5%),
kyselina sírová (10%)

Postup:

- Připravíme zředěný roztok manganistanu draselného.
- Roztok rozdělíme do 4 zkumavek.

- Do tří zkumavek přidáme 1 ml roztoku thiosíranu sodného
 - Do první zkumavky přidáme asi 1 ml roztoku hydroxidu draselného.
 - Do druhé zkumavky nepřidáme nic dalšího.
 - Do třetí zkumavky přidáme asi 1 ml roztoku kyseliny sírové.
- Čtvrtou zkumavku necháme jako srovnávací.

Reakce chromanu a dichromanu

Pomůcky: zkumavky, stojánek na zkumavky

Chemikálie: dichroman draselný, kyselina sírová, hydroxid sodný

Postup:

- Ke 3 ml oranžového roztoku $K_2Cr_2O_7$ přidáme několik kapek NaOH, pozorovanou změnu popíšeme v rovnici.
- Ke vzniklému roztoku přikápneme kyselinu sírovou, pozorovanou změnu popíšeme v rovnici.

Rovnice:

- 1.
- 2.

