

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pomůcky: kapkovací destička, pipetky, kádinka s destilovanou vodou, Pt drátek

Chemikálie: činidla uvedená v tabulce, vzorky kationtů, neznámý vzorek

Pracovní postup:

1. Na kapkovací destičku nanese se vzorek obsahující kationt.
2. Ke vzorku přikápneme pipetkou činidlo, které vybereme z tabulky č. 1
3. Tento postup opakujeme se všemi uvedenými činidly a to tak, že k novému vzorku přikápneme čistou pipetkou vždy jen jedno činidlo.
4. Pozorované změny si zapisujeme do tabulky č. 2 a výsledky porovnáváme s tabulkou č. 1
5. Takto určíme vylučovací metodou neznámý kationt ve vzorku.

Tabulka č. 2: skupinové reakce neznámého kationtu

	HCl	H ₂ SO ₄	H ₂ S	(NH ₄) ₂ S	NaOH	NH ₃	KI	plamen
vzorek								

Závěr:

Vzorek obsahoval

Úkol č.2

Stanovte obsah železa v mg v roztoku síranu železnatého

Pomůcky:

titrační baňka, odměrná baňka, pipety, byreta, stojan s držákem, kádinka, filtrační papír

Chemikálie:

odměrný roztok manganistanu draselného (KMnO₄, 0,02 mol.dm⁻³), heptahydrát síranu železnatého (FeSO₄ · 7 H₂O), kyselina sírová (H₂SO₄, zředěná 1:5)

Princip:

Jedná se o manganometrické stanovení, indikátor nepoužíváme, pro indikaci bodu ekvivalence postačí intenzivně zabarvené oxidační činidlo (KMnO₄), jehož nepatrný nadbytek způsobí růžové zabarvení roztoku.

Poznámka: Ionty Mn²⁺, které v průběhu titrace vznikají, působí jako autokatalyzátor (tzn. že výrazně urychlují průběh reakce). Po prvních přídavcích odměrného roztoku KMnO₄ se roztok odbarvuje pomalu a jako meziprodukt vznikají hnědé oxidy Mn^{III} a Mn^{IV}. Aby reakce z počátku vůbec probíhala, je nutno roztok zahřát až téměř k varu.

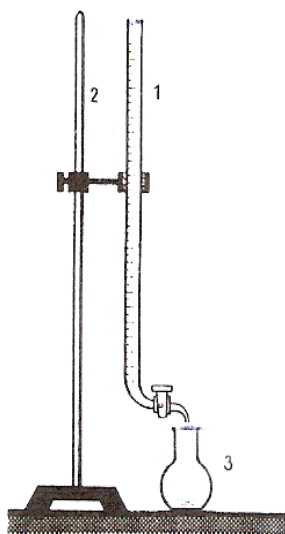
Postup:

1. Sestavíme titrační aparaturu (viz obrázek)
2. Byretu propláchneme destilovanou vodou.
3. Byretu naplníme roztokem manganistanu draselného pomocí nálevky.
4. Do čisté titrační baňky odpipetujeme pomocí nástavce 10 ml síranu železnatého, naředíme destilovanou vodou a okyselíme asi 5 ml kyseliny sírové. Roztok zahřejeme až téměř k varu.
5. Roztok z byretty přidáváme pomalu po kapkách do titrační baňky do dosažení bodu ekvivalence – první nadbytečná kapka manganistanu způsobí růžové zbarvení.
6. Zapišeme si spotřebu manganistanu draselného, kterou odečteme z byretty.
7. Opakujeme 3x a k výpočtu použijeme průměrnou spotřebu v ml.

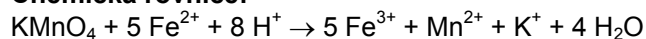
Obrázek: schéma titrační aparatury

1. byreta s odměrným roztokem
2. stojan s křížovou svorkou
3. titrační baňka s roztokem stanovované látky

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Chemická rovnice:



Výpočet:

$$m(\text{Fe}) = c(\text{KMnO}_4) \cdot V(\text{KMnO}_4) \cdot 5 \cdot M(\text{Fe})$$

.....

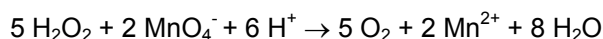
Závěr:

Stanovil (a) jsem mg Fe v roztoku síranu železnatého:

.....

Doplňující otázky:

1. Kolik gramů KMnO_4 musíme navážit na přípravu odměrného roztoku o koncentraci $0,02 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$?
2. Proč je důležité železnatou sůl okyselit před titrací?
3. Manganistan draselný je látka, která má silné oxidační vlastnosti. Uveďte příklady reakcí, ve kterých je KMnO_4 oxidačním činidlem.
4. Termickým rozkladem KMnO_4 se uvolňuje kyslík. Zapište tuto reakci rovnicí.
5. Manganometricky se také stanovuje peroxid vodíku v prostředí kyseliny sírové podle rovnice:



Vypočítejte, kolik g / dm^3 H_2O_2 bylo ve vzorku, jestliže jsme odpipetovali 25 ml vzorku a při titraci bylo spotřebováno 25,2 ml odměrného roztoku KMnO_4 o koncentraci $0,02018 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Pro výpočet látkové koncentrace H_2O_2 použijte vztah:

$$c(\text{H}_2\text{O}_2) = 5/2 \cdot c(\text{KMnO}_4) \cdot V(\text{KMnO}_4) / V(\text{H}_2\text{O}_2)$$

$$\text{přepočet na hmotnostní koncentraci: } m(\text{H}_2\text{O}_2) = c(\text{H}_2\text{O}_2) \cdot M(\text{H}_2\text{O}_2)$$