



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

P + D PRVKY – Laboratorní práce

Téma: Reakce manganu a jeho sloučenin

Úkol 1: ***Pozorujte zbarvení sloučenin obsahujících mangan v různých oxidačních číslech.***

Princip: Manganistan draselný je silné oxidační činidlo, které se redukuje na různé oxidační stavy Mn v závislosti na prostředí. Jednotlivé oxidační stupně manganu mají svá charakteristická zbarvení.

Pomůcky: 4 zkumavky, stojan na zkumavky, pipety, 4 kuželové baňky, 4 malé kádinky, 3 odměrné baňky, držák na zkumavky, kahan

Chemikálie: roztok KMnO_4 ($w = 0,01$), roztok KOH ($w = 0,1$), roztok $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ($w = 0,05$), roztok H_2SO_4 ($w = 0,1$), pevný NaHSO_3 , roztok HCl ($w = 0,19$), pevný NaOH , pevný KMnO_4 , H_2O

Postup 1:

- 1) Připravte si zředěný roztok manganistanu draselného a rozdělte jej do 4 zkumavek.
- 2) Do první zkumavky přidejte asi 1 ml roztoku KOH a 1 ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Do druhé zkumavky přidejte pouze 1 ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Do třetí zkumavky ke zředěnému roztoku KMnO_4 přidejte 1 ml zředěné kyseliny sírové a poté přilijte 1 ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Poslední čtvrtou zkumavku nechejte pouze jako srovnávací.
- 3) Pozorujte a запиšte do tabulky změny zbarvení roztoků.
- 4) V závěru uveďte k jednotlivým barvám příslušné oxidační stavy manganu.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Postup 2:
- 1) 1,04g thiosíranu sodného rozpustíte ve vodě a doplňte v odměrné baňce na objem 100 cm^3 .
 - 2) 0,79g manganistanu rozpustíte ve vodě a doplňte na objem 100 cm^3 .
Z takto připraveného roztoku odeberte 8 cm^3 a doplňte na objem 1 dm^3 .
 - 3) 32g hydroxidu sodného rozpustíte ve vodě a doplňte v odměrné baňce na objem 100 cm^3 .
 - 4) Do 4 malých kádínek odměřte po 50 cm^3 vámi připraveného roztoku manganistanu draselného.
 - 5) Do první kuželové baňky napipetujte 0,5 ml roztoku kyseliny chlorovodíkové a 0,1 ml thiosíranu sodného, do druhé pouze 0,2 ml thiosíranu, do třetí 0,5 ml roztoku hydroxidu sodného a 2 kapky thiosíranu a do čtvrté 0,5 ml hydroxidu a 1 kapku thiosíranu. Pracujte co nejpřesněji!
 - 6) Do každé kuželové baňky přilejte roztok manganistanu draselného z jedné kádinky.
 - 7) Pozorujte a запиšte do tabulky změny zbarvení roztoků.
 - 8) V závěru uveďte k jednotlivým barvám patřičné oxidační stavy manganu.

Výsledky 1:

Zbarvení	Zkumavka 1	Zkumavka 2	Zkumavka 3	Zkumavka 4



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výsledky 2:

Zbarvení	Baňka 1	Baňka 2	Baňka 3	Baňka 4

Závěr:

Úkol 2: ***Dokažte, že manganistan draselný je oxidačním činidlem.***

Princip: Manganistan draselný je silné oxidační činidlo. Při jeho reakci s alkoholy dochází k jejich oxidaci na karbonylové sloučeniny (aldehydy a ketony) nebo až na karboxylové kyseliny. Samotný manganistan se přitom redukuje a postupně se odbarvuje.

Pomůcky: zkumavka, stojan na zkumavky, pipeta, větší kádinka, kahan, trojnožka, síťka

Chemikálie: roztok KMnO_4 ($w = 0,01$), roztok H_2SO_4 ($w = 0,1$), ethanol

Postup:

- 1) Do zkumavky napipetujte 2 ml roztoku manganistanu draselného.
- 2) Přidejte 0,5 ml ethanolu a okyselte malým množstvím kyseliny sírové.
- 3) Zkumavku ponořte do kádinky s vodou a zahřejte.
- 4) Pozorujte a vysvětlete. Látku vznikající oxidací ethanolu identifikujte čichem.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výsledky:

Závěr:

Úkol 3: ***Dokažte, že manganistan draselný uvolňuje při rozkladu kyslík.***

Princip: Manganistan draselný je schopen se při reakcích rozkládat za vzniku kyslíku.
Uvolněný kyslík podporuje hoření glycerolu.

Pomůcky: třecí miska s tloučkem, železná miska, lžička, pipeta, digestoř

Chemikálie: práškový KMnO_4 , $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$

- Postup:
- 1) V třecí misce rozetřete malé množství manganistanu draselného.
 - 2) Rozetřený manganistan přesypte na železnou misku v digestoři, udělejte z něj kopeček a doprostřed lžičkou vyrobte důlek.
 - 3) Do důlku opatrně nakapejte glycerol a odstupte do bezpečné vzdálenosti.
 - 4) Pozorujte a vysvětlete. Vyhledejte a запиšte rovnici reakce.

Výsledky:

Závěr:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Otázky a úkoly:

- 1) Mangan patří spolu s chromem mezi nejbarevnější kovy. Vysvětlete, proč tomu tak je.
- 2) Jaký název dal chromu díky jeho barevnosti vědec Jan Svatopluk Presl?
- 3) Uveďte alespoň 2 možnosti využití manganistanu draselného.
- 4) Při hoření glycerolu se manganistan redukuje na černý oxid manganitý. Nařialovělé zbarvení plamene tedy nemůže být zapříčiněno fialovým manganistanem. Čím je tato barva dána?