

PRAKTICKÉ ÚLOHY Z ANALYTICKEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória A – 56. ročník – školský rok 2019/20
Celoštátne kolo

Pavol Tarapčík, Jozef Sochr, Martin Němeček

Úloha: Určenie zloženia zmesi obsahujúcej oxidy železa

Odpoveďový hárok z PRAXE – analytická chémia

Štartovné číslo súťažiaceho:	
Celkový počet pridelených bodov:	Podpis hodnotiteľov:

Hmotnosť tuhej vzorky: $m_0 =$
Koncentrácia KIO_3 : $c_1 =$ mol dm^{-3}
Štandardizácia roztoku kyseliny askorbovej Objem štandardného KIO_3 roztoku pipetovaný na titráciu : $V_1 =$ Spotreby odmerného roztoku kyseliny askorbovej: $V_{2-1} =$ $V_{2-2} =$ $V_{2-3} =$ Akceptovaný objem: $V_2 =$
Napište rovnice všetkých reakcií prebiehajúcich pri štandardizácii roztoku kyseliny askorbovej.
Vypočítajte koncentráciu roztoku kyseliny askorbovej v mol dm^{-3}.
Koncentrácia kyseliny askorbovej : $c_2 =$

Stanovenie Fe(III) askorbimetrickou titráciouObjem zásobného roztoku vzorky: $V_0 =$ Pipetovaný objem roztoku vzorky: $V_3 =$

Spotreby odmerného roztoku kyseliny askorbovej:

 $V_{4-1} =$ $V_{4-2} =$ $V_{4-3} =$ Akceptovaný objem: $V_4 =$ **Napište rovnice všetkých reakcií prebiehajúcich pri stanovení Fe(III).****Vypočítajte látkové množstvo Fe(III) vo vašej vzorke.**Látkové množstvo Fe(III): $n(\text{Fe(III)}) =$ **Hmotnosť kyseliny šťaveľovej v liekovke:** $m_3 =$ **Výpočet koncentrácie kyseliny šťaveľovej v pripravenom roztoku:**Objem roztoku: $V_5 =$ **Koncentrácia kyseliny šťaveľovej:** $c(\text{k.šťav.}) =$ **Štandardizácia roztoku manganistanu draselného:**Objem štandardného roztoku kyseliny šťaveľovej na titráciu : $V_6 =$

Spotreby odmerného roztoku manganistanu draselného:

 $V_{7-1} =$ $V_{7-2} =$ $V_{7-3} =$ Akceptovaný objem: $V_7 =$ **Napište rovnice reakcií prebiehajúcich pri štandardizácii roztoku manganistanu draselného:**

Vypočítajte koncentráciu roztoku manganistanu draselného v mol dm⁻³

Koncentrácia roztoku manganistanu draselného: $c(\text{KMnO}_4) =$

Stanovenie železa (II) manganometrickou titráciou

Objem zásobného roztoku vzorky: $V_0 =$

Pipetovaný objem roztoku vzorky: $V_8 =$

Spotreby odmerného roztoku manganistanu draselného:

$V_{9-1} =$

$V_{9-2} =$

$V_{9-3} =$

Akceptovaný objem: $V_9 =$

Napište rovnice reakcií prebiehajúcich pri stanovení Fe(II):

Vypočítajte látkové množstvo železa (II) vo vašej vzorke:

látkové množstvo Fe(II): $n(\text{Fe(II)}) =$

Vypočítajte zloženie vzorky pred rozpustením v % hmotnostných FeO, resp. Fe₂O₃, Fe₃O₄ a inert-X:

$w\%(\text{FeO}) =$

resp. $w\%(\text{Fe}_2\text{O}_3) =$

$w\%(\text{Fe}_3\text{O}_4) =$

$w\%(\text{inert}) =$

Odhadnite aké sfarbenie mala pred rozpustením pôvodná tuhá vzorka. Svoj názor zdôvodnite.

Zodpovedzte nasledujúce otázky a úlohy.

Označte, v akom prostredí vykazuje kyselina askorbová redukčné vlastnosti najvýraznejšie:

- v kyslom
- v neutrálnom
- v alkalickom
- redukčné vlastnosti kyseliny askorbovej nezávisia od pH

Napíšte polreakciu priebehu redukcie manganistanu v neutrálnom prostredí.

Prečo sa titrácia pri štandardizácii manganistanového odmerného roztoku pomocou kyseliny šťaveľovej robí za horúca?

Prečo sa roztok kyseliny šťaveľovej nesmie variť?

**Aký je účel pridávania Reihardtovho-Zimmermannovho roztoku pri manganometric-
kom experimente?**

Súťažné číslo:

**RIEŠENIE A HODNOTENIE ÚLOH Z PRAKTICKEJ ČASTI –
ORGANICKÁ SYNTÉZA**

Chemická olympiáda – kategória A – 56. ročník – školský rok 2019/2020

Celoštátne kolo

ODPOVEĎOVÝ HÁROK

Vyplňujte len hrubo orámované časti !

Hmotnosť prázdnej 1 ml striekačky:

Hmotnosť 1 ml striekačky s približne 0,2 ml benzaldehydu:

Úloha 1 (9 b)

a)

Hmotnosť prázdneho filtračného papiera:

Hmotnosť filtračného papiera spolu s produktom:

Hmotnosť pripraveného produktu:

Súťažiaci nevyplňajú!

a)

Vyhodnotenie TLC: štart cieľ VL P

b)

Vyhodnotenie teploty topenia:

Nameraný interval:

c)

Hmotnosť vysušeného produktu:

Počet bodov:

Súťažné číslo:

Úloha 2 (2,0 b)

Elučná zmes s dosiahnutím dostatočného rozlíšenia produktu a východiskovej látky:

Zloženie eluentu:

Počet vyvolaní:

b) Výpočet R_F a ΔR_F hodnôt pre **VL** a **P**:

Počet bodov:

Úloha 3 (1,2 b)

a) Limitujúca východisková látka:

Výpočet:

b) Výpočet teoretického výťažku produktu (v g):

Súťažné číslo:

c) Výpočet percentuálneho výťažku produktu:

d) Výpočet konverzie pre limitujúcu východiskovú látku:

Počet bodov:

Úloha 4 (0,7 b)

a) Priradenie chemických posunov vodíkom z výpisu ^1H NMR spektra:

b) Vysvetlenie prítomnosti neekvivalentných vodíkov vo ferocénofánovom kruhu:

Počet bodov:

Súťažné číslo:

Úloha 5 (0,3 b)

Reakčná schéma:

Počet bodov:

Úloha 6 (1,3 b)

a) Vysvetlenie rozdielnej kyslosti v prípade štruktúr **A** a **B**:

b) Rovnovážne reakcie zlúčenín **A** a **B** so zadanými bázami a naznačenie posunu rovnováhy:

Počet bodov:

Súťažné číslo:

Úloha 7 (0,5 b)

D	F		

Počet bodov:

Autori: RNDr. Pavol Tarapčík, CSc., Ing. Jozef Sochr, PhD., Ing. Martin Němeček, PhD.,
Samuel Andrejčák, doc. RNDr. Martin Putala, PhD.

Vedúci autorského kolektívu: doc. Ing. Ján Reguli, CSc.

Recenzenti: Ing. Elena Kulichová, doc. RNDr. Peter Magdolen PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2020