

Přírodovědecká fakulta Ostravské univerzity

Katedra chemie

TEST K PŘIJÍMACÍ ZKOUŠCE

Studijní program: Analytická chemie

Specializace: Analytická chemie pevné fáze

Akademický rok: 2021/2022

Řešení

1. Vzorek katalyzátoru o hmotnosti 55,1214 g byl převeden do roztoku a elektrogravimetrickou analýzou bylo získáno 0,0018 g vanadu. Vyjádřete obsah vanadu v katalyzátoru v ppm a hmotnostním procentem.

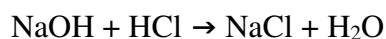
(10 bodů)

$$w_V = m_V/m_{\text{kat}} = 0,0018/55,1214 = 3,266 \cdot 10^{-5} = \underline{\underline{32,66 \text{ ppm}}}$$

$$p_V = w_V \cdot 100 = \underline{\underline{3,266 \cdot 10^{-3} \%}}$$

2. Navážka 1,1524 g vzorku obsahujícího amonnou sůl byla rozpuštěna a zalkalizována. Amoniak uvolněný destilací byl jímán do předlohy s 30 mL roztoku HCl o koncentraci 0,9984 mol/L. Po ukončení destilace byl přebytek kyseliny titrován roztokem NaOH o koncentraci 0,9541 mol/L. Spotřeba činila 5,8 mL. Vypočítejte hmotnostní procentický obsah amoniaku ve vzorku.

(20 bodů)



$$n_{\text{HCl T}} = n_{\text{NaOH}} = c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} = 0,9541 \cdot 0,0058 = 5,534 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl c}} = c_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}} = 0,9984 \cdot 0,03 = 0,02995 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl r}} = n_{\text{HCl c}} - n_{\text{HCl T}} = 0,02442 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NH}_3} = n_{\text{HCl r}} = 0,02442 \text{ mol}$$

$$m_{\text{NH}_3} = n_{\text{NH}_3} \cdot M_{\text{NH}_3} = 0,02442 \cdot 17 = 0,4151 \text{ g}$$

$$p_{\text{NH}_3} = m_{\text{NH}_3}/m_{\text{vz}} \cdot 100 = 0,4151/1,1524 \cdot 100 = \underline{\underline{36 \%}}$$

3. Vypočítejte molární absorpční koeficient komplexu železnatých iontů s 1,10-fenantrolinem, jestliže víte, že roztok o koncentraci 0,021 mol/L má v kyvetě o optické dráze 2 cm absorbanci 0,225 a v kyvetě o optické dráze 5 cm byla absorbance tohoto roztoku 0,561.

(15 bodů)

$$A = \epsilon \cdot l \cdot c$$

$$\epsilon = A/(l \cdot c)$$

$$\epsilon_1 = 0,225/(2 \cdot 0,021) = 5,357$$

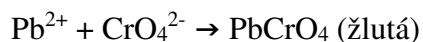
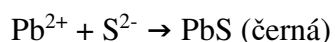
$$\epsilon_2 = 0,561/(5 \cdot 0,021) = 5,343$$

$$\epsilon = (5,657+5,343)/2 = \underline{\underline{5,35 \text{ L.cm}^{-1}.\text{mol}^{-1}}}$$

4. Uveďte důkazovou reakci vč. barvy produktu reakce:

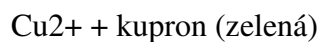
a) důkaz Pb(II) (2 důkazové reakce)

(po 2 bodech za správně napsanou reakci vč. barvy produktu)



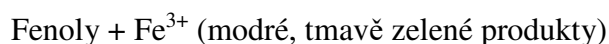
b) důkaz Cu(II) (2 důkazové reakce)

(po 2 bodech za správně napsanou reakci vč. barvy produktu)



c) důkaz –OH skupiny u aromatických alkoholů

(3 body)



5. Uveďte 2 typy pracovních (měrných) elektrod, které je možné použít při stanovení koncentrace iontů kovů:

(4 body za každou odpověď)

Kovová elektroda 1. druhu

Iontově selektivní elektroda (ISE)

6. Záření ze které oblasti je absorbováno molekulami při přechodech rotačně-vibračních energetických stavů?

(3 body)

infračervené

7. Uveďte 2 typy atomizátorů používaných v atomové absorpční spektrometrii.

(4 body za každou odpověď)

Elektrotermický atomizátor

(Chemický) plamen

8. Jaký je vztah mezi vlnovou délkou a energií záření?

(5 body)

$$E = h \cdot c / \lambda$$

9. Uveďte konkrétní příklad separační metody

(5 body za každou správnou odpověď)

a) založené na fázových rovnováhách

Kapalinová chromatografie

Plynová chromatografie

b) založené na pohybu v magnetickém poli

Hmotnostní spektrometrie

10. Uveďte dva příklady tzv. pomlčkové metody

(10 bodů)

GC-MS

GC-IR

HPLC-MS

HPLC-UV/VIS

HPLC-IR