

Přírodovědecká fakulta Ostravské univerzity

Katedra chemie

PROTOKOL O PŘIJÍMACÍ ZKOUŠCE

PÍSEMNÝ TEST K PŘIJÍMACÍ ZKOUŠCE

Studijní program: Analytická chemie

Specializace: Analytická chemie pevné fáze

Akademický rok: 2023/2024

Příjmení a jméno:

Univerzitní číslo:

Datum:

Pokyny k testu:

- Na test máte maximálně 60 minut.
- Při vypracování testu můžete používat kalkulačku.
- Celkový počet bodů je 100, pro úspěšné splnění přijímací zkoušky je nutné získat minimálně 51 bodů.

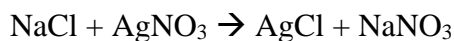
Následující tabulku nevyplňujte (vyplní přijímací komise)

Počet bodů celkem	
--------------------------	--

Podpis člena komise pro PZ

1. Vzorek technického chloridu sodného ($M = 58,44 \text{ g/mol}$) o hmotnosti $2,8452 \text{ g}$ byl rozpuštěn ve vodě a vysrážen nadbytkem dusičnanu stříbrného ($M = 169,87 \text{ g/mol}$) jako chlorid stříbrný ($M = 143,32 \text{ g/mol}$) o hmotnosti $5,2654 \text{ g}$. Vypočítejte procentový obsah chloridu sodného ve vzorku.

(10 bodů)



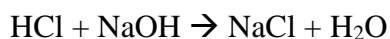
$$f_g = M(\text{NaCl})/M(\text{AgCl}) = 58,44/143,32 = 0,4078$$

$$m(\text{NaCl}) = f_g \cdot m(\text{AgCl}) = 0,4078 \cdot 5,2654 = 2,1472 \text{ g}$$

$$w(\text{NaCl}) = m(\text{NaCl})/m(\text{vzorku}) \cdot 100 = \underline{\underline{75,5 \, \%}}$$

2. Navážka $0,2654 \text{ g}$ vzorku vápence byla rozpuštěna v 50 mL roztoku kyseliny chlorovodíkové ($M = 36,46 \text{ g/mol}$) o koncentraci $0,2087 \text{ mol/L}$. Po rozpuštění byla přebytná kyselina titrována roztokem NaOH ($M = 40 \text{ g/mol}$) o koncentraci $0,2545 \text{ mol/L}$. Spotřeba roztoku NaOH byla $22,1 \text{ mL}$. Vypočítejte procentový obsah CaCO_3 ($M = 100,09 \text{ g/mol}$) ve vzorku.

(20 bodů)



$$n(\text{HCl titr}) = n(\text{NaOH}) = c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH}) = 0,2545 \cdot 0,0221 = 5,62445 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{HCl celk}) = c(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) = 0,2087 \cdot 0,05 = 0,010435 \text{ mol}$$

$$n(\text{HCl reakce}) = n(\text{HCl celk}) - n(\text{HCl titr}) = 4,81055 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$



$$n(\text{CaCO}_3) = \frac{1}{2} \cdot n(\text{HCl reakce}) = 2,405275 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaCO}_3) \cdot M(\text{CaCO}_3) = 2,405275 \cdot 10^{-3} \cdot 100,09 = 0,2407 \text{ g}$$

$$w(\text{CaCO}_3) = m(\text{CaCO}_3)/m(\text{vzorku}) \cdot 100 = 0,2407/0,2654 \cdot 100 = \underline{\underline{90,7 \%}}$$

3. Vypočítejte koncentraci dusičnanů ve vzorku, který vykazoval v 1 cm kyvetě absorbanci 0,451 (při VIS stanovení salicylanovou metodou), když víte, že roztok o koncentraci 15 mg/L vykazoval a v 1 cm kyvetě absorbanci 0,358 a roztok o koncentraci 25 mg/L vykazoval v té samé kyvetě absorbanci 0,602?

(15 bodů)

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

$$\epsilon_1 = A/l \cdot c = 0,358/1 \cdot 15 = 0,023867 \text{ L/mg.cm}$$

$$\epsilon_2 = A/l \cdot c = 0,602/1 \cdot 25 = 0,02408 \text{ L/mg.cm}$$

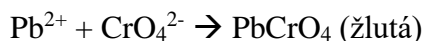
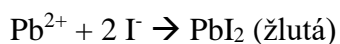
$$\epsilon = (\epsilon_1 + \epsilon_2) / 2 = 0,02397 \text{ L/mg.cm}$$

$$c(\text{vzorku}) = A/\epsilon \cdot l = 0,451/0,02397 \cdot 1 = \underline{\underline{18,8 \text{ mg/L}}}$$

4. Uveďte důkazovou reakci vč. barvy produktu reakce:

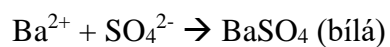
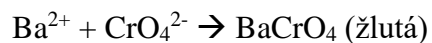
a) důkaz Pb(II) (2 důkazové reakce)

(po 3 bodech za správně napsanou reakci vč. barvy produktu)



b) důkaz Ba(II) (2 důkazové reakce)

(po 3 bodech za správně napsanou reakci vč. barvy produktu)



5. Uveďte 2 příklady referentních elektrod:

(4 body za každou odpověď)

Argentchloridová

Kalomelová

6. Stručně popište tříelektrodové zapojení u voltametrie?

(10 bodů)

Při tříelektrodovém zapojení se používá elektroda referentní, pracovní a pomocná. Napětí (potenciál) se měří mezi referentní a pracovní elektrodou, proud prochází (a měří se) mezi pracovní a pomocnou elektrodou.

7. Uveďte 2 typy transmisních (na průchod) technik využívaných při měření práškových vzorků infračervenou spektrometrií.

(4 body za každou odpověď)

Metoda KBr tablety

Nujolová metoda

8. Uveďte základní vztah pro Van Deemterovu rovnici?
(5 bodů)

$$H = A + B/\mu + C\mu$$

9. Uveďte dva konkrétní příklady separační metod založených na fázových rovnováhách:
(3 bodů za každou správnou odpověď)

Kapalinová chromatografie
Plynová chromatografie

10. Dva příklady tzv. pomlčkových (hyphenated) metod.
(3 bodů za každou odpověď)

HPLC-MS
GC-MS
GC-FTIR