

Přijímací řízení 2018 Analytická chemie pevné fáze

1. Jaká je látková koncentrace roztoku H_3PO_4 , který vznikl zředěním 5 ml 60 % roztoku H_3PO_4 ($M = 97,99 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) o hustotě $1,426 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ destilovanou vodou v odměrné baňce na objem 500 ml?

$$C = w \cdot \rho \cdot 1000 / M = \dots\dots\dots 8,7 \text{ mol/l}$$
$$0,005 \cdot 8,7 = 0,5 \cdot c \quad \dots\dots\dots \underline{c = 0,087 \text{ mol/l}}$$

(5 bodů)

2. Kolik gramů síranu stříbrného se rozpustí ve 200 ml vody, je-li jeho součin rozpustnosti $K_s = 7 \cdot 10^{-5}$? ($M_{\text{síran stříbrný}} = 311,79 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$\text{Ag}_2\text{SO}_4 \Leftrightarrow 2 \text{Ag}^+ + \text{SO}_4^{2-}$$
$$c(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = [\text{SO}_4^{2-}] = c, \quad [\text{Ag}^+] = 2c$$
$$K_s = [\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{SO}_4^{2-}] = (2c)^2 \cdot c = 4c^3$$
$$c^3 = K_s/4 \Rightarrow c = \sqrt[3]{K/4}, \quad c = 2,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$$
$$c(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = 2,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$$
$$c(\text{Ag}_2\text{SO}_4) \text{ ve } 200 \text{ ml} = 2,6 \cdot 10^{-2} / 5 = 5,2 \cdot 10^{-3} \text{ molů} = \underline{1,62 \text{ g}}$$

(5 bodů)

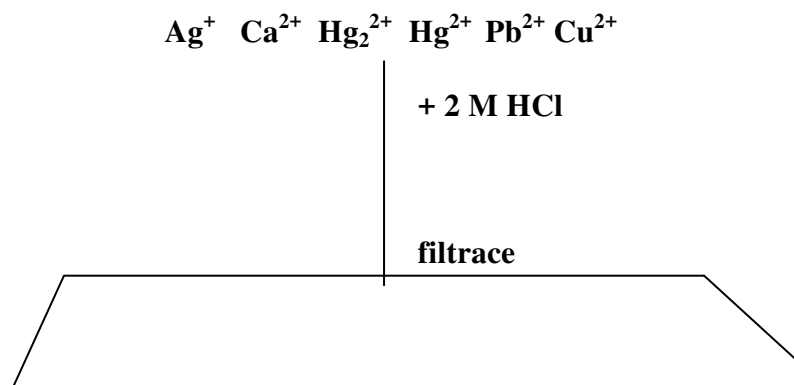
3. Napětí článku složeného z nasycené kalomelové elektrody a skleněné elektrody ponořeného do roztoku mělo hodnotu $U = 215 \text{ mV}$. Vypočítejte pH roztoku, je-li potenciál elektrody referentní $E_{\text{SKE}} = 0,242 \text{ V}$ a standardní potenciál skleněné elektrody $E_{\text{SE}}^0 = 0,691 \text{ V}$.

(10 bodů)

$$U = E_{\text{SE}} - E_{\text{SKE}}$$
$$E_{\text{SE}} = U + E_{\text{SKE}} = 0,215 + 0,242 = 0,457 \text{ V}$$
$$E_{\text{SE}} = E_{\text{SE}}^0 + 0,059/n \log c_{\text{H}^+} = E_{\text{SE}}^0 - 0,059 \text{ pH}$$
$$0,457 - 0,691 = - 0,059 \text{ pH}$$
$$-0,243 = - 0,059 \text{ pH}$$
$$\text{pH} = 3,97$$

4. Doplňte následující schéma:

(8 bodů) – po 4 bodech za jednu část schématu



Sraženina obsahuje: AgCl , Hg_2Cl_2 , PbCl_2

Roztok obsahuje: ... Ca^{2+} , Hg^{2+} , Cu^{2+}

5. Uved'te, pro který typ titrace použijete uvedené elektrody:

a) Pt elektrodu **redoxní**

b) Skleněnou elektrodu **acidimetrickou/alkalimetrickou/acidobazickou**

(2 body)

6. Atomová absorpční spektrometrie využívá oblast vlnových délek:

a) 190 – 360 nm

b) vyšších než 800 nm

c) **200 – 800 nm**

d) oblast infračerveného záření

(2 body)

7. Napište vztah pro Lambert-Beerův zákon a vysvětlete jednotlivé symboly a uved'te jejich jednotky:

$$A_\lambda = \epsilon_\lambda \cdot c \cdot l$$

ϵ - molární absorpční koeficient [$\text{l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$]

c - koncentrace [$\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$]

l - délka absorpčního prostředí (šířka kyvety) [cm]

(10 bodů)

8. Infračervená spektrometrie se využívá:

a) k separaci látek

b) ke studiu stechiometrického složení komplexů

c) k indikaci bodu ekvivalence při titracích

d) k identifikaci organických látek

(2 body)

9. Na následujícím grafu jsou titrační křivky chelatometrické titrace kovu M změřené spektrofotometricky. Titrace podle rovnice $M + L \rightarrow ML$ (L-titrační činidlo) probíhala bez indikátoru.

Která složka účastní se dané reakce absorbuje VIS záření v případě křivky A a v případě křivky B? Symbol dle rovnice napište k patřičné křivce.

(6 bodů) – 3 body za jednu křivku: modrá (A) absorbuje ML, červená (B) absorbuje M

