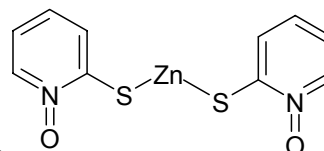


SZZK z analytické chemie

1. Nakreslete schematicky průběh potenciometrické titrační křivky stanovení železnatých iontů manganistanem v kyselém prostředí. Vyznačte na ní příslušné formální redoxní potenciály obou systémů a potenciál ekvivalence. **(1 b)**
-



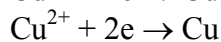
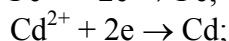
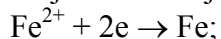
2. Šampon proti lupům obsahuje pyrithionát zinečnatý. Vzorek šamponu byl mineralizován směsí $\text{HClO}_4 + \text{HNO}_3$ a uvolněné zinečnaté ionty byly sráženy jako ZnNH_4PO_4 . Po vyžhání byl vážen $\text{Zn}_2\text{P}_2\text{O}_7$. Navážka 5,613 g šamponu poskytla 62,8 mg $\text{Zn}_2\text{P}_2\text{O}_7$. Jaký je procentuální obsah pyrithionátu zinečnatého v šamponu?

$M(\text{pyrithionát Zn}) = 317,63 \text{ g/mol}$; $M(\text{Zn}_2\text{P}_2\text{O}_7) = 304,72 \text{ g/mol}$. **(2 b)**

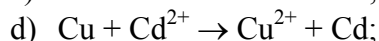
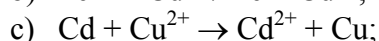
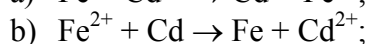
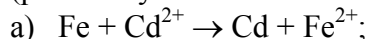
3. 0.200 g vzorku obsahujícího thiomocovinu jako jedinou sirnou látku bylo analyzováno na obsah síry metodou dle Schonigera. Produkty po spálení byly kvantitativně absorbovány ve zředěném vodném roztoku H_2O_2 a poté titrovány 0,05 M odměrným roztokem $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ($f=0,9856$) se spotřebou 2,40 ml. Vypočítejte procentuální obsah thiomocoviny ve vzorku.

Molární hmotnost $(\text{NH}_2)_2\text{CS} = 76,12 \text{ g/mol}$. **(2 b)**

4. Mějme následující redoxní poloreakce.



Která z dále uvedených reakcí může samovolně probíhat s vysokým stupněm přeměny (potenciály E^0 : $\text{Cd}^{2+}/\text{Cd} = -0,402\text{V}$; $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,337\text{V}$; $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,440\text{V}$):



e) k žádné z uvedených reakcí nemůže dojít. **(2 b)**

5. Ve vzorku směsi organických látek o hmotnosti 210 mg byl stanovován nitrobenzen redukcí na fenyhydroxylamin na rtuťové katodě při $-0,96 \text{ V}$ (vs. SCE):

$\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NHOH} + \text{H}_2\text{O}$. Nitrobenzen byl kompletně zredukován za 30 minut. Z coulometru zařazeném v serii se rtuťovou katodou byl odečten prošlý náboj 26,74 C. Vypočítejte obsah nitrobenzenu ve vzorku v hmot. %.

$M(\text{nitrobenzen}) = 123,06 \text{ g/mol}$. **(2 b)**

6. Stručně vysvětlete pojmy: (A) chromofor, (B) auxochrom, (C) bathochromní posuv, (D) hypsochromní posuv. **(1 b)**
-

7. Fosforečnany PO_4^{3-} je možno spektrofotometricky stanovit po jejich převedení molybdenovou solucí (roztok molybdenanu amonného) na žlutě zbarvený molybdátosfosforečnanový komplex s absorpčním maximem při 700 nm.

Ve vzorku moči byl stanoven obsah PO_4^{3-} metodou standardního přídavku dle následujícího postupu:

- Ke 2 ml vzorku moči byl přidán roztok molybdenové soluce (převedení fosfátu na barevný molybdátosfosforečnanový komplex) a výsledný objem roztoku upraven na 100 ml. V 1 cm kyvetě byla při 700 nm naměřena hodnota absorbance 0,375.

- Ke 2 ml stejného vzorku moči bylo přidáno 5 ml zásobního roztoku PO_4^{3-} o koncentraci 45,0 mg/l, přidán roztok molybdenové soluce a výsledný objem roztoku upraven na 100 ml. V 1 cm kyvetě byla při 700 nm naměřena hodnota absorbance 0,506.

Vypočtete koncentraci fosfátu ve vzorku moči, výsledek udejte v mg/l. **(2 b)**

8. Vodný roztok jodu o koncentraci $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$ a objemu 100 ml byl extrahován chloroformem. Vypočtete, kolik mmolů jodu zůstane ve vodné fázi, pokud je extrahována: (A) jednou 100 ml chloroformu;

(B) dvakrát po sobě 50 ml podíly chloroformu

Hodnota rozdělovacího poměru jodu mezi chloroformem a vodou, $D_c = 85$. **(2 b)**

9. Při kolonové chromatografické analýze dvoukomponentní směsi látek byla získána následující experimentální data: hodnoty retenčních poměrů elučních křivek obou látek $k_1=1,7$ a $k_2=1,8$; mrtvý čas $t_M=120$ s; účinnost kolony (shodná pro obě analyzované látky) $N=10000$ teoretických pater. Rozlišení elučních křivek obou analyzovaných látek je:

a) 0,7

b) 0,9

c) 1,1

d) 1,3

e) nedá se z poskytnutých údajů určit

(2 b)

10. Standardní metoda poskytla výsledky se směrodatnou odchylkou 3,31 mg kyslíku/ml. Nově navrhovaná metoda poskytla stejný průměrný obsah kyslíku, ale se směrodatnou odchylkou 1,51 mg kyslíku/ml. Určete nejvhodnější test pro posouzení, zda nová metoda je významně přesnější, než metoda standardní a určete, zda užijete jednosměrný či dvousměrný test.

a) F-test, jednosměrný

b) Q test, dvousměrný

c) Q test, jednosměrný

d) F-test, dvousměrný

(2 b)

11. Při aplikaci znaménkového testu na porovnání 9 dvojic výsledků dvou různých metod bylo zjištěno 8 kladných znamének a 1 záporné znaménko. Pravděpodobnost zisku tohoto výsledku je cca 0,04. Na jaké hladině P odmítneme nulovou hypotézu, která tvrdí, že výsledky obou metod jsou shodné?

a) 0,01

b) 0,03

c) 0,001

d) 0,05

(2 b)
