

## SZZK z analytické chemie (podzim 2003)

1. Definujte termíny: (A)vzorek, (B)analyt, (C)matrice, (D)identifikace, (E)stanovení, (F)charakterizace [1 b]
2. Analytik má za úkol rozhodnout, zdali je železný předmět chráněn proti korozi chromováním či niklováním. Vzorek kovu z povrchu předmětu byl rozpuštěn za horka v kyselině sírové. Navrhněte vhodná specifická činidla umožňující selektivně identifikovat oba typy protikorozivních povlaků. [1 b]
3. Obsah dusičnanů je jedním z významných ukazatelů kvality pitné vody, současná norma pro pitnou vodu připouští maximální koncentraci tohoto iontu 50 mg/l. Navrhněte postup stanovení obsahu tohoto iontu v pitné vodě [1] metodou přímé rovnovážné potenciometrie, [2] spektrofotometricky ve viditelné oblasti záření. [2 b]
4. Vodný roztok chloridu železnatého, používaný ve formě kapek při léčbě chudokrevnosti, je stabilizován proti oxidaci vzdušným kyslíkem přidavkem kyseliny askorbové. Navrhněte vhodná odměrná činidla a postup pro selektivní titrační stanovení obsahu dvojmocného železa a kyseliny askorbové v tomto vzorku. [2 b]
5. 0,200 g vzorku obsahujícího močovinu jako jedinou dusíkatou látku bylo analyzováno Kjeldahlovou metodou. Uvolněný amoniak byl kvantitativně absorbován v 50 ml 0,05M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (f = 0,9978), přebytek kyseliny retitrován 0,05M NaOH (f = 0,9856) se spotřebou 3,4 ml. Vypočtete procentuální obsah močoviny ve vzorku. Molární hmotnost (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO = 60,06 g/mol. [2 b]
6. Standardní redoxní potenciál reakce  $\text{Sn}^{4+} + 2e \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$  je 0,154V a standardní redoxní potenciál reakce  $\text{Cr}^{3+} + e \rightleftharpoons \text{Cr}^{2+}$  je -0,408. Jaká z následujících reakcí bude probíhat samovolně:  
a)  $\text{Sn}^{2+} + 2\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Sn}^{4+} + 2\text{Cr}^{2+}$ ;  
b)  $\text{Sn}^{4+} + 2\text{Cr}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2\text{Cr}^{3+}$ ;  
c) k žádné reakci nedojde; [1 b]
7. Fluoridová iontově selektivní elektroda je použita pro měření neznámé koncentrace fluoridu ve vzorku. Elektroda je kalibrována dvěma standardními roztoky o koncentraci  $F^- = 1 \times 10^{-3}$  a  $4 \times 10^{-3}$  mol/l, změřené hodnoty napětí vzhledem k referenční elektrodě jsou -211,3 mV a -238,6 mV. Jaká je molární koncentrace F<sup>-</sup> v neznámém vzorku poskytujícím hodnotu -226,5 mV? Předpokládejme, že iontová síla všech použitých roztoků je stejná. [2 b]

8. Mangan je možno spektrofotometriky stanovit po jeho oxidaci na intenzivně fialově zbarvený anion  $\text{MnO}_4^-$  s absorpčním maximem při 525 nm.

Obsah manganu ve vzorku oceli byl stanoven dle následujícího postupu:

850 mg vzorku oceli bylo rozpuštěno v kyselině, vzniklý roztok byl doplněn destilovanou vodou na objem 250 ml. K 50 ml tohoto roztoku byl přidán nadbytek  $\text{KIO}_4$  (kvantitativní oxidace  $\text{Mn}^{2+}$  na  $\text{MnO}_4^-$ ) a roztok znovu doplněn na objem 100 ml. Při vlnové délce 525 nm byla v 1 cm kyvetě naměřena hodnota absorbance 0,468.

10 ml zásobního roztoku  $\text{Mn}^{2+}$  obsahujícího 62,5  $\mu\text{g}$  manganu v 1 ml bylo kvantitativně oxidováno nadbytkem  $\text{KIO}_4$  na  $\text{MnO}_4^-$ , výsledný objem roztoku byl upraven na 50 ml. Při vlnové délce 525 nm byla v 1 cm kyvetě naměřena hodnota absorbance 0,343.

Z uvedených dat vypočítejte procentuální obsah manganu ve vzorku oceli. [3 b]

9. Definujte pojmy: (A) retenční čas, (B) redukovaný retenční čas (C) mrtvý čas. [1 b]

10. Vypočítejte molekulovou hmotnost neznámé látky, jestliže její retenční čas při vylučovací chromatografii  $t_r=500$  s a ke kalibraci byly použity následující standardy:

Standard	$M_r$	$t_r$ [s]
cytochrom C	13000	512
trypsin	23000	474
albumin	68000	403

[2 b]

11. Při kalibraci dusičnanové ISE ( $E$  vs.  $\log[\text{NO}_3^-]$ ) byly experimentální body proloženy přímkou metodou nejmenších čtverců. Bylo shledáno, že všechny experimentální body leží v těsné blízkosti či přímo na vypočtené přímce. Jaké hodnotě se bude blížit korelační koeficient, vyjadřující těsnost této závislosti?

- a) 0
- b) +1
- c) -1
- d) -2

[2 b]

12. Při dvoufaktorové analýze rozptylu bez interakce byl vypočten reziduální rozptyl a rozptyly způsobené vlivem obou studovaných faktorů. Jaký test použijeme na určení významnosti studovaných faktorů?

- a) Scheffého test
- b) t-test
- c) F-test
- d) znaménkový test

[1 b]