

Státní závěrečná zkouška z analytické chemie

Podzim 2002

1) Bylo titrováno 10,00 ml 0,1M roztoku ethylaminu 0,1M roztokem kyseliny chlorovodíkové. Vypočítejte hodnoty pH roztoku a) na počátku

a bylo-li k roztoku přidáno

b) 1,00 ml odměrného roztoku

c) 5,00 ml odměrného roztoku

d) 10,00 ml odměrného roztoku. pK_a (ethylamin) = 10,67

2) 50,00 ml 0,1M -KSCN bylo titrováno roztokem 0,1M -AgNO₃. Jaká bude koncentrace thiokyanatanových iontů v roztoku po přidání

a) 5,00 ml odměrného roztoku

b) 25,00 ml odměrného roztoku

c) 50,00 ml odměrného roztoku

d) 70,00 ml odměrného roztoku

K_s (AgSCN) = $2,45 \cdot 10^{-12}$

3) Vzorek wolframové oceli, vážící 5,0000 g, se rozpouštěl v lučavce královské, vytvořený gel byl odfiltrován, vyžhán při 900 °C a zvážen. Jeho hmotnost byla 0,0928 g. Působením kyselinou fluorovodíkovou na tento zbytek se jeho hmotnost snížila o 20 %. Kolik procent křemíku a wolframu bylo v oceli?

A_r (Si) = 28,0855 ; M_r (SiO₂) = 60,0843 ;

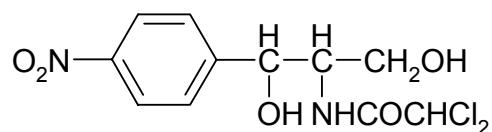
A_r (W) = 183,84

M_r (WO₃) = 231,84

4) Vzorek ZnO o hmotnosti 0,2029 g byl rozpuštěn v 60,00 ml 0,488M -H₂SO₄ a nezreagovaná kyselina byla zpětně titrována 39,95 ml 1,372M -NaOH. Vypočítejte procentový obsah ZnO ve vzorku.

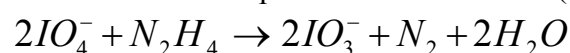
M_r (ZnO) = 81,37

5) Farmaceutický preparát obsahoval chloramfenikol.



Vzorek o hmotnosti 0,3065 g byl zmineralizován a vzniklé chloridy stanovovány podle Mohra titrací odměrným roztokem 0,02M -AgNO₃ ($f=0,9480$). Spotřeba činila 16,30 ml. Kolik procent chloramfenikolu preparát obsahuje? M_r (chloramfenikol) = 323,15

6) Vodný roztok síranu hydrazinia byl titrován 0,05M -KIO₄. Jeho spotřeba byla 20,00 ml. Kolik ml dusíku se při této titraci uvolnilo (za standardních podmínek)?



7) Do nasyceného roztoku AgBr jsou ponořeny stříbrná a standardní vodíková elektroda. Naměřený potenciál je + 0,434 V. Standardní potenciál stříbrné elektrody je $E^0 = + 0,800$ V. Z těchto údajů vypočítejte součin rozpustnosti AgBr.

8) Vypočítejte hodnoty formálních redox potenciálů systému $H_3AsO_4 / HAsO_2$ při pH 1 a 6 při 25 °C, jestliže $E^0(H_3AsO_4 / HAsO_2) = 0,559$ V.

9) Jestliže 90 ml vodného roztoku obsahujícího 1,00 milimol bromu se třepalo při 25 °C s 30 ml určitého organického rozpouštědla, 0,128 g bromu se vyextrahovalo do organické vrstvy. Jaký je distribuční poměr? V obou rozpouštědlech existuje brom jako Br_2 .
 $A_r(Br) = 79,90$

10) Neznámý nenasycený uhlovodík eluoval při analýze se skvalanovou kolonou při 50 °C mezi hexanem a heptanem. Naměřené retenční časy t_r byly: neznámého uhlovodíku 1642,75 s, hexanu 1072,3 s a heptanu 1843,2 s. Mrtvý retenční čas t_m byl 612,5 s. Vypočítejte retenční index neznámého uhlovodíku a pokuste se jej podle literárních dat identifikovat.

Substance	Temperature				$dI/dT \times 10$
	30	50	70	100	
Heptadiene-1,6	—	663.4	664.8	—	0.70
2-Pentene-3,4-dimethyl- <i>cis</i>	—	670.6	671.5	—	0.44
Heptadiene-1- <i>trans</i> -4	674.1	674.0	674.0	—	-0.05
Heptadiene-1- <i>cis</i> -4	673.3	674.2	675.1	—	0.45
1-Hexene-2-methyl	—	678.1	678.5	—	0.23
2-Pentene-3,4-dimethyl- <i>trans</i>	—	678.3	678.8	—	0.29
Heptadiene-1- <i>trans</i> -5	678.2	678.5	678.8	—	0.15
1-Pentene-2-ethyl	—	681.8	682.3	—	0.25
1-Heptene	—	681.8	682.3	—	0.25
1-Heptyne	—	683.5	683.5	683.5	0.00
Heptadiene-1- <i>cis</i> -5	682.7	683.8	684.5	—	0.55
3-Hexene-3-methyl- <i>cis</i>	—	684.6	685.0	—	0.20
3-Heptene- <i>trans</i>	—	687.5	687.4	—	-0.06
3-Heptene- <i>cis</i>	—	690.4	699.1	—	0.34

11) Při spektrofotometrickém stanovení obsahu železa v tabletách obsahujících vitamíny a minerály, byly dvě tablety zmineralizovány, mineralizát byl rozpuštěn ve vodě a doplněn do 1 litru. Z tohoto roztoku byly ke stanovení brány alikvoty. Koncentrace Fe v použitém standardním roztoku byla 1 ppm. Vypočítejte obsah Fe (v mg) v tabletě z následujících údajů:

baňka č.	1	2
roztok mineralizátu, ml	10,00	10,00
standardní roztok, ml	0	15,00
čínidla, ml	25,00	25,00
voda, ml	15,00	0
změřená absorbance	0,492	0,571

12) Identifikujte jednoduchou anorganickou sloučeninu na základě uvedeného hmotnostního spektra po ionizaci nárazem elektronů.

