

(Tehniška varnost)

Vzorec 3/ | skupina (torek)

4.6.2013

3a. VAJA: DOLOČEVANJE ONESNAŽEVAL V ZRAKU S PASIVNIMI VZORČEVALNIKI

Palmsove cevke, ki smo jih pustili en teden na zraku, smo očistili z destilirano vodo in jih dali v kopalnico z mešalom za 5 minut. Pripravili smo mešanico trietanolamina in acetona ter vanjo namočili mrežice iz cevk. Pokrovčke smo nato še sprali z etanolom in posušili. S pomočjo ionske kromatografije smo izmerili absorbanco (pri valovni dolžini 210nm) raztopin za umeritveno krivuljo in dveh vzorcev.

OPIS VZORCA

Vzorec je bil brez vonja in barve.

RAČUN, MERITVE

c	[A*min]	čas
[µg/ml]		[min]
0,1	0,111	5,38
0,5	0,699	
1	1,538	
2	2,472	
5	7,372	
10	15,542	
1.vzorec	1,502	
c		
2.vzorec	0,221	
c		

Podatki za umeritveno krivuljo:

Umeritvena krivulja:

koncentracija na osnovi difuzijske enačbe:

$$c = \frac{m \cdot l}{tSD}$$

$$t = 1 \text{ teden} - 2 \text{ uri} = 6 \text{ dni}, 22 \text{ ur} = 166 \text{ ur} * 60 \text{ min} * 60 \text{ s} = 597600 \text{ s}$$

Vzorec 1: 1,502 A/min

$$y = 1,5585x - 0,209$$

$$x = \frac{1,502 + 0,209}{1,5585} = 1,098 \mu\text{g/ml}$$

$$c = \frac{m \cdot l}{tSD} = \frac{1,098 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} * 3\text{ml} * 7,1 \text{ cm}}{597600\text{s} * 0,935 \frac{\text{cm}^2 * 0,146 \text{ cm}^2}{\text{s}}} = 0,00287 \frac{\mu\text{g}}{\text{cm}^3} \cong 0,0003 \frac{\mu\text{g}}{\text{cm}^3} = 300 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$$

Vzorec 2: 0,221 A/min

$$y = 1,5585x - 0,209$$

$$x = \frac{0,221 + 0,209}{1,5585} = 0,276 \mu\text{g/ml}$$

$$c = \frac{m \cdot l}{tSD} = \frac{0,276 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} * 3\text{ml} * 7,1 \text{ cm}}{597600\text{s} * 0,935 \frac{\text{cm}^2 * 0,146 \text{ cm}^2}{\text{s}}} \cong 0,0001 \frac{\mu\text{g}}{\text{cm}^3} = 100 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$$

KOMENTAR

V vzorcih smo merili koncentracijo nitrita, torej iz rezultatov sklepamo koliko nitrita je v ljubljanskem zraku. Koncentraciji vzorcev sta približno $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za 1. Vzorec in $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za 2. Vzorec. Morali bi izvesti tudi meritev za slepi vzorec, pa se nam je ponesrečil in nam meritev ni uspela.

3.b VAJA: POTENCIOMETRIČNA ANALIZA KARBONATOV

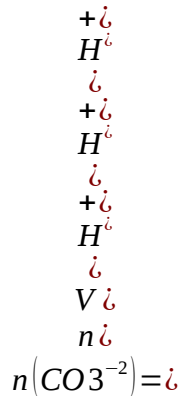
Bučke z vzorci smo razredčili do oznake 250ml z destilirano vodo, nato pa 50 ml raztopine odpipetirali v čašo. pH meter smo najprej umerili in nato našo raztopino titrirali z 0,1M HCl. Istočasno smo imeli v vzorec pomočeno stekleno elektrodo, ki je merila pH raztopine. Na vsake 0,5ml titriranega HCl smo izmerili pH, ob ekvivalentni točki pa na vsake 0,1ml. Titracijo smo ponovili dvakrat, da smo dobili čim bolj natančne podatke o ekvivalentnih točkah.

OPIS VZORCA

Vzorec številka 3 je bil brez barve in vonja.

MERITVE 1. Titracija:

RAČUN



Končna točka titracije: $V_x = 19,9 \text{ ml} + 0,1 \frac{\text{ml} * -10}{-10-5} = 19,87 \text{ ml}$

$$n(CO_3^{-2}) = \frac{0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} * 0,01987 \text{ L}}{2} = 0,0009935 \text{ mol} = 0,994 \text{ mmol} \cong 1 \text{ mmol}$$

$$c(CO_3^{-2}) = \frac{1 \text{ mmol}}{50 \text{ ml}} = 0,02 \text{ mmol/ml}$$

REZULTATI

Množina karbonata v vzorcu 3 je bila približno 1mmol (izračun je bil z volumnom HCl pri drugi ekvivalentni točki).

3.c VAJA: ELEKTROKEMIJSKI SENZORJI

NALOGA

Najprej smo pripravili standardne raztopine za umeritveno krivuljo. Pripravili smo raztopine po 10ml s koncentracijami: 10^{-2} M , 10^{-3} M , 10^{-4} M , 10^{-5} M in 10^{-6} M iz raztopine, ki je imela koncentracijo 10^{-1} M . Približno 30ml vsake smo prelili v polietilensko čašo, to pa smo postavili na magnetno mešalo. Po 5 minutah smo odčitali izmerjen potencial. V bučki smo dobili pripravljen vzorec in ga z destilirano vodo napolnili do oznake. Nato smo na enak način izmerili potencial tudi našemu vzorcu.

OPIS VZORCA

Vzorec številka 3 je bil brez barve in vonja.

MERITVE, RAČUN

Koncentracija [M]	E [mV]
10^{-2}	-97,5
10^{-3}	-38,8
10^{-4}	20
10^{-5}	79,2
10^{-6}	141
Vzorec 3	-4,4
	-4,6

Koeficient trendne črte na grafu (črta gre skozi večino točk):

$$k = \frac{y_2 - y_1}{\log x_2 - \log x_1} = \frac{20 - 79,2}{-4 - (-5)} = -59,2$$

Koncentracija vzorca, odčitana z grafa: **$2,6 \cdot 10^{-3}$ mol/l**

KOMENTAR:

Zaradi pomanjkanja časa smo izmerili samo vzorec (št.3) in nismo dodali standardnega dodatka. Koncentracijo sem odčitala z grafa in sicer $2,6 \cdot 10^{-3}$ mol/l.