

14. november 2012

MOLEKULARNA ABSORPCIJSKA SPEKTROMETRIJA

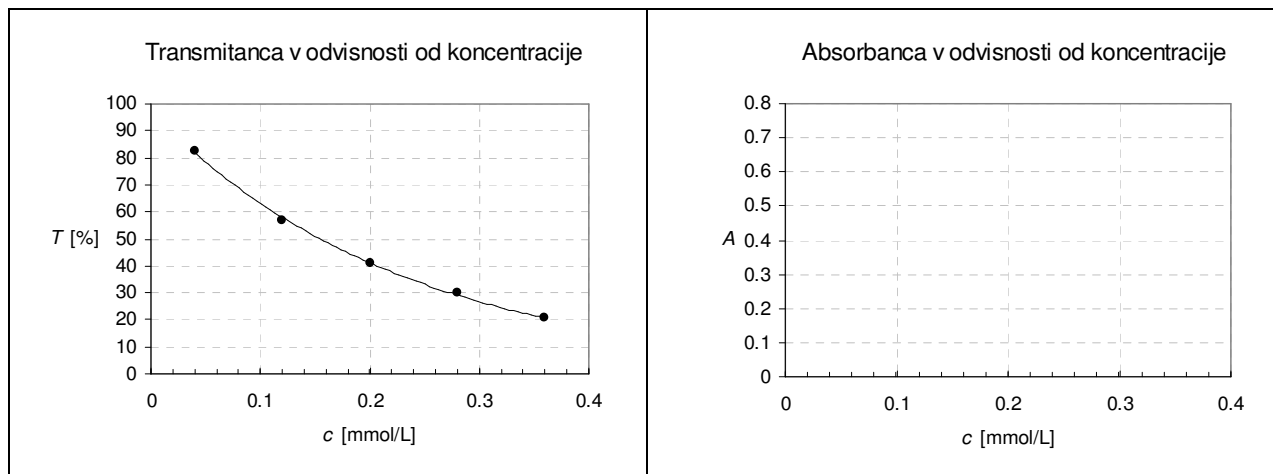
- 10.1 Razložite pojem molekularna absorpcijska spektrometrija.
- 10.2 Na katerem osnovnem pojavu temelji molekularna absorpcijska spektrometrija.
- 10.3 Pojasnite pojme frekvenca, valovna dolžina in valovno število in navedite enote, ki so pogoste v spektrometriji in opredelite, kje posamezne najpogosteje uporabljamo.
- 10.4 Kolikšna je valovna dolžina valovanja, ki ima valovno število 4000 cm^{-1} ? Koliko je valovno število, če je valovna dolžina $25\text{ }\mu\text{m}$?
- 10.5 Kako je energija elektromagnetnega valovanja povezana s frekvenco in kako z valovno dolžino? Kaj s tega vidika pomeni, če ima neko valovanje višjo energijo?
- 10.6 Kakšna je osnovna delitev molekularne absorpcijske spektrometrije in kakšne so nadaljnje delitve? Kakšno je v posameznih primerih dogajanje na ravni molekul.
- 10.6 Kaj je spekter?
- 10.7 Kako se po obliki razlikujejo UV, vidni in IR spektri in kaj je temu vzrok? Kakšen je pomen posameznih spektrov za strukturno analizo? S čim lahko posamezne spektre oz. njihove dele povezujemo oz. kaj iz njih vidimo?
- 10.8 Razložite pojme kromofor, kromogen in avksokrom. Na čem se odraža povečanje števila izoliranih kromoforjev in na čem povečanje števila konjugiranih kromoforjev v spojini.
- 10.9 Razložite pojme bela, vidna, polikromatska in monokromatska svetloba.
- 10.10 V čem je razlika med snovmi, ki so obarvane in neobarvanimi?
- 10.11 Razložite zakaj neko snov vidimo rumeno obarvano?
- 10.12 V katerem delu spektra svetlobo najmočneje absorbira snov, ki je modrozeleno obarvana?
- 10.13 Kaj je kolorimetrija in kakšen je njen praktičen pomen?
- 10.14 Kaj dosežemo z uklonsko mrežico ali prizmo? Katere so bistvene razlike med obema? Ovrednotite jih v smislu prednosti oz. pomanjkljivosti? Katere instrumentalne komponente spektrometrov vsebujejo prizmo ali mrežico?
- 10.15 Kaj je monokromator in kaj polikromator? Kako sta grajena in kako delujeta? Kaj so prednosti oz. slabosti posameznega?
- 10.16 Kako je grajen enostaven enožarkovni spektrometer?
- 10.17 Kako je grajen dvožarkovni spektrometer in v čem je njegova prednost pred enostavnim enožarkovnim?
- 10.18 Kako je grajen spektrometer z diodnim nizom in v čem so njegove glavne prednosti?
- 10.19 Pri katerih vrstah spektrometrov je vzorec neposredno za svetlobnim izvorom? Kaj so nevarnosti, ki izvirajo iz takega položaja vzorca?
- 10.20 Kaj so na področju spektrometrije omogočila optična vlakna.
- 10.21 Kaj so spektrode in za kaj so pomembne?
- 10.22 Kaj je Beer-Lambertov zakon in iz katerih empiričnih ugotovitev je izpeljan?
- 10.23 Kako pri kvantitativnem določanju sestavin v IR področju rešujemo problem, ki izvira iz oblike IR spektrov?
- 10.24 Razložite pojme absorpcija, absorbanca in delež absorbirane svetlobe.
- 10.25 V čem je izhodišče za spektrometrično določanje koncentracij več sestavin, ki so v zmesi?
- 10.26 Opišite, kako bi izvedli spektrometrično določitev treh sestavin v zmesi? Narišite ustrezen graf, ki je izhodišče za tako določitev. Katera vrsta spektrometra bi bila za to najprimernejša?
- 10.27 Navedite vzroke za odstopanje od Beer-Lambertovega zakona?
- 10.28 Zakaj svetloba, ki izstopa iz monokromatorja ni povsem monokromatska? Katera neugodna posledica lahko izvira iz tega in pri katerih spektrih pride bolj do izraza?
- 10.29 Kaj je tako imenovana tuja svetloba.
- 10.29 Kaj je izobestična točka. Narišite ustrezen graf. Navedite dva primera njene uporabe.
- 10.30 Kaj moramo občasno preverjati pri spektrometru in kako posamezna preverjanja praktično opravimo? Katera preverjanja zahtevajo različne vrste spektrometrov?
- 10.31 Kateri materiali so primerni za spektrometrične celice za UV, vidno in IR področje.
- 10.32 Navedite najbolj osnovne vrste svetil, ki jih uporabljamo v spektrometrih za UV, vidno in IR področje.
- 10.33 Kakšen je pomen spektrometrije v praksi?
- 10.34 Poudarite razlike med spektrometrijo v UV-VIS in IR področju.

2) $A = 0,699$; $A = 0,097$; $T = 56,2\%$; $T = 10,0\%$; 3) $\epsilon = 4255\text{ L}/(\text{mol cm})$; 4) $T = 24,0\%$;
5) $M = 127,2\text{ g/mol}$ 6) $c_{\text{Mn}} = 0,300\text{ mmol/L}$; $c_{\text{Cr}} = 1,01\text{ mmol/L}$

14. november 2012

1. Izračunajte absorbance in narišite graf.

c (mmol/L)	0,04	0,12	0,20	0,28	0,36
T	0,826	0,570	0,408	0,298	0,205
A					



Primerjalno komentirajte oba grafa.

2. Koliko je absorbanca, če je transmitanca: a) 20 %; b) 80 %?

Koliko je transmitanca, če je absorbanca c) 0,25; d) 1,00?

- Spojina z molsko maso 280 g/mol absorbira pri koncentraciji 15,0 $\mu\text{g/mL}$ v 2 cm kiveti 65 % svetlobe določene valovne dolžine. Kolikšen je molarni absorpcijski koeficient (molarna absorptivnost)?
- Raztopina, ki v 100 mL vsebuje 1 mg železovih ionov v obliki tiocianatnega kompleksa, ima transmitanco 70 %. Koliko bi bila transmitanca raztopine s štirikrat višjo koncentracijo?
- Amin RNH_2 reagira s pikrinsko kislino in tvori amin pikrat, ki močno absorbira svetlobo pri 359 nm ($\epsilon = 1,25 \cdot 10^4 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$). Neznani amin (0,1155 g) smo raztopili v vodi in raztopino razredčili na 100 mL. Nato smo 1 mL te raztopine razredčili na 250 mL. Kolikšna je molska masa amina, če smo v 1 cm kiveti izmerili absorbanco 0,454?
- Spektra kalijevega dikromata(VI) in kalijevega manganata(VII) v žveplovi kislini (1 mol/L) se delno prekrivata. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ima absorpcijski maksimum pri 440 nm, KMnO_4 pa absorpcijski trak pri 545 nm. Zmes analiziramo z merjenjem absorbanc pri teh valovnih dolžinah. V 1 cm kiveti smo dobili rezultate $A_{440 \text{ nm}} = 0,405$, $A_{545 \text{ nm}} = 0,712$.

Absorbance raztopin posameznih snovi $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (1 mmol/L) ali KMnO_4 (0,2 mmol/L) v 1 cm kiveti so: $A_{\text{Cr}_440 \text{ nm}} = 0,374$; $A_{\text{Cr}_545 \text{ nm}} = 0,009$, $A_{\text{Mn}_440 \text{ nm}} = 0,019$, $A_{\text{Mn}_545 \text{ nm}} = 0,475$.

Izračunajte koncentraciji obeh sestavin v zmesi!

- 2) $A = 0,699$; $A = 0,097$; $T = 56,2 \%$; $T = 10,0 \%$; 3) $\epsilon = 4255 \text{ L}/(\text{mol cm})$; 4) $T = 24,0 \%$;
 5) $M = 127,2 \text{ g/mol}$ 6) $c_{\text{Mn}} = 0,300 \text{ mmol/L}$; $c_{\text{Cr}} = 1,01 \text{ mmol/L}$