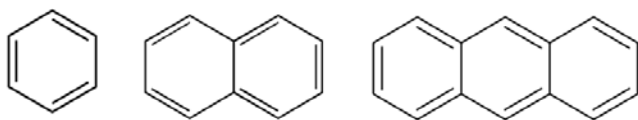


Vežba 3.1.**PROVERA VAŽENJA BEROVOG ZAKONA U RASTVORIMA AROMATIČNIH UGLJOVODONIKA****Kraće teorijske osnove i zadatak vežbe**

Berov zakon, pod određenim eksperimentalnim uslovima, predstavlja osnovu svake kvantitativne spektrofotometrijske analize. Zakon izražava linearnu zavisnost apsorbancije (A) rastvora od koncentracije rastvorka na određenoj talasnoj dužini apsorpcije molekula.

Zadatak vežbe je da se ilustrujući smisao i značaj Berovog zakona apsorpcije on eksperimentalno proveri u slučaju kvantitativne analize benzena ili nekog od njegovih linearno aneliranih derivata u rastvorima (slika 3.1.)



Slika 3.1. Strukture benzena, naftalena i antracena (s leva na desno)

Instrumenti

Registrujući ULj-VID spektrofotometar, kvarcne kivete dužine optičkog puta $d = 1 \text{ mm}$ i $d = 10 \text{ mm}$.

Hemikalije

Benzen, naftalen, antracen, hloroform.

Postupak

a) Pripremiti 25 ml osnovnog rastvora benzena u hloroformu (n-heksanu ili cikloheksanu) koncentracije $c = 5 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$.

b) Od osnovnog rastvora benzena (rastvor pod a) napraviti pet standardnih rastvora zapremine 10 ml i koncentracija: $c = 1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$, $c = 2 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$, $c = 3 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$, $c = 4 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ i $c = 5 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$.

c) Snimiti spektre svih rastvora pod b) i spektar rastvora benzena nepoznate koncentracije (rastvor pravi asistent). Spektre prikazati uporedo.

d) Snimiti spektar pare benzena. U mernu kivetu sipati 1-2 kapi benzena a referentnu kivetu ostaviti praznu. Pri snimanju spektra obe kivete ostaviti otvorene.

e) Pripremiti 25 ml osnovnog rastvora naftalena u hloroformu koncentracije $c = 5 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$.

f) Od osnovnog rastvora naftalena (rastvor pod e) napraviti pet standardnih rastvora zapremine 10 ml i koncentracija: $c = 1 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$, $c = 2 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$, $c = 3 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$, $c = 4 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$ i $c = 5 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$.

g) Snimiti spektre svih rastvora pod f) i spektar rastvora naftalena nepoznate koncentracije (rastvor pravi asistent). Spektre prikazati uporedo.

h) Pripremiti 25 ml osnovnog rastvora antracena u hloroformu koncentracije $c = 5 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$.

i) Od osnovnog rastvora antracena (rastvor pod h) napraviti pet standardnih rastvora zapremine 10 ml i koncentracija: $c = 1 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$, $c = 2 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$, $c = 3 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$, $c = 4 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$ i $c = 5 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$.

j) Snimiti spektre svih rastvora pod i) i spektar rastvora antracena nepoznate koncentracije (rastvor pravi asistent). Spektre prikazati uporedo.

Prikaz rezultata merenja i diskusija

1. Za sve standardne rastvore ispitivanih jedinjenja tabelarno predstaviti talasne dužine maksimuma sekundarne trake, vrednosti apsorbancije i molarnog apsorpcionog koeficijenta iste trake.

2. Nacrtati analitičke prave $A = f(c_{\text{stand. rastvora}})$ za sve apsorpcione maksimume ispitivanih siste

3. Iz analitičkih pravih odrediti nepoznate koncentracije benzena, naftalena i antracena u hloroformu.

4. Prokomentarisati izgled spektra pare benzena (rastvor pod d).

5. Međusobno uporediti spektre naftalena i antracena u hloroformu, uzimajući prvenstveno u obzir položaj, strukturu i intenzitet sekundarne trake. Prokomentarisati i objasniti razlike ukoliko one postoje.

IZVEŠTAJ

Apsorpcioni spektri standardnih rastvora benzena i spektar rastvora benzena nepoznate koncentracije

Tabela 3.1. Tabelarni prikaz talasne dužine maksimuma, apsorbancije i molarnog apsorpcionog koeficijenta sekundarne trake benzena

Sistem	$\lambda_{\max}$ (nm)	$c_{\text{stand. rastvor}} \times 10^{-3}$ (mol dm ⁻³)	A	$a \times 10^3$ (dm ² mol ⁻¹)
benzen u hloroformu (n-heksanu ili cikloheksanu)	245	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
	249	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
	255	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
	260	1		
		2		
		3		
		4		
		5		

Analitička prava za sistem benzen – hloroform (n-heksan, cikloheksan)

Apsorpcioni spektar pare benzena

Apsorpcioni spektri standardnih rastvora naftalena i spektar rastvora naftalena nepoznate koncentracije

Tabela 3.2. Tabelarni prikaz talasne dužine maksimuma, apsorbancije i molarnog apsorpcionog koeficijenta sekundarne trake naftalena

Sistem	$\lambda_{\max}$ (nm)	$C_{\text{stand. rastvor}} \times 10^{-6}$ (mol dm ⁻³)	A	$a \times 10^5$ (dm ² mol ⁻¹)
naftalen u hloroformu (n-heksanu ili cikloheksanu)	257	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
	266	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
	275	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
	285	1		
		2		
		3		
		4		
		5		

Analitička prava za sistem naftalen – hloroform (n-heksan, cikloheksan)

Apsorpcioni spektri standardnih rastvora antracena i spektar rastvora antracena nepoznate koncentracije

Tabela 3.3. Tabelarni prikaz talasne dužine maksimuma, apsorbancije i molarog apsorpcionog koeficijenta sekundarne trake antracena

Sistem	$\lambda_{\max}$ (nm)	$c_{\text{stand. rastvor}} \times 10^{-6}$ (mol dm ⁻³)	A	$a \times 10^5$ (dm ² mol ⁻¹)
antracen u hloroformu (n-heksanu ili cikloheksanu)	322	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
	338	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
	355	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
	375	1		
		2		
		3		
		4		
		5		

Analitička prava za sistem antracen – hloroform (n-heksan, cikloheksan)

Diskusija