

**OKFH 2 IV kolokvijum****Literatura:**

1. U. Mioč, R. Hercigonja, **Zbirka zadataka iz opšteg kursa fizičke hemije**, Beograd 1997, str 151-176.
2. M. Ristić, I. Pašti, I. Cekić-Lasković, **Praktikum iz opšteg kursa fizičke hemije**, Beograd 2017, poglavlje 5.
3. I. Holclajtner-Antunović, **Opšti kurs fizičke hemije**, Beograd 2012, str 302-303, 306-318, 320, 328, 339-349.

**Zadaci:**

**IV 1.** Molarni apsorpcioni koeficijent neke obojene supstancije iznosi  $20 \cdot 10^3 \text{ cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  za svetlost talasne dužine 650 nm. Izračunati koji procenat svetlosti propušta rastvor ove supstancije u sloju debljine 10 cm, kada je koncentracija rastvora  $0.01 \text{ mol/dm}^3$  (0.01M).

**Rešenje:**

$$a = 20 \cdot 10^3 \text{ cm}^2 \text{ mol}^{-1}$$

$$b = 10 \text{ cm}$$

$$c = 0.01 \text{ mol/dm}^3$$

$$T = ?$$

$$T = \frac{I_t}{I_0} = 10^{-abc} = 10^{-200 \frac{\text{dm}^2}{\text{mol}} \cdot 1 \text{ dm} \cdot 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}} = 10^{-2} = 0.01 = 1\%$$

**IV 2.** Rastvor  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$  koncentracije 0.002 M propušta 75% upadne svetlosti talasne dužine 500 nm u sloju debljine 1.5 cm. Izračunati molarni apsorpcioni koeficijent i procenat apsorbovanog intenziteta svetlosti u 0.001 M rastvoru (svetlost iste talasne dužine i ista debljina sloja). Zanemariti refleksiju.

**Rešenje:**

$$c_1 = 0.002 \text{ mol/dm}^3$$

$$T_1 = 0.75$$

$$b_1 = 1.5 \text{ cm}$$

$$c_2 = 0.001 \text{ mol/dm}^3$$

$$a = ?$$

$$T_2 = ?$$

$$A_1 = -\log T_1 = ab_1c_1$$

$$a = \frac{-\log T_1}{b_1c_1} = 416.46 \text{ dm}^2 / \text{mol}$$

$$T_2 = 10^{-ab_1c_2} = 0.866 = 86.6\%$$

$$100\% - T_2 = 13.4\%$$

**IV 3.** Rastvor saharoze pokazuje ugao rotacije od  $15.0^\circ$  pri upotrebi Na D svetlosti, na  $25^\circ\text{C}$ . Polarimetarska cev bila je dužine 1.0 dm, a ugao specifične rotacije saharoze iznosi  $66.5^\circ\text{cm}^3\text{g}^{-1}\text{dm}^{-1}$ . Izračunati koncentraciju saharoze u cevi u  $\text{g}/\text{cm}^3$ .

**Rešenje:**

$$\alpha = 15.0^\circ$$

$$l = 1 \text{ dm}$$

$$[\alpha]_D^{25} = 66.5^\circ\text{cm}^3\text{g}^{-1}\text{dm}^{-1}$$

$$c = ?$$

$$[\alpha]_D^{25} = \frac{\alpha}{l \cdot c}$$

$$c = \frac{\alpha}{l \cdot [\alpha]_D^{25}} = 22.556 \text{ g} / \text{cm}^3$$

**IV 4.** Izračunati indeks prelamanja sirćetne kiseline ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) za svetlost Na D linije. Gustina sirćetne kiseline je  $\rho = 1.046 \text{ gcm}^{-3}$ , a refrakcije atoma su  $R_C = 2.418 \text{ cm}^3\text{mol}^{-1}$ ,  $R_H = 1.1 \text{ cm}^3\text{mol}^{-1}$ ,  $R_{=O} = 2.211 \text{ cm}^3\text{mol}^{-1}$ ,  $R_{-O} = 1.525 \text{ cm}^3\text{mol}^{-1}$ .

**Rešenje:**

$$R_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 2R_C + 4R_H + R_{=O} + R_{-O} = 12.972 \text{ cm}^3\text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ g/mol}$$

$$R = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{M}{\rho} \rightarrow \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} = \frac{R\rho}{M} = 0.226$$

$$n^2 - 1 = (n^2 + 2) \cdot 0.226$$

$$n^2 = 1.452 / 0.774 = 1.876$$

$$n = 1.370$$

**IV 5.** Napravljena je serija vodenih rastvora  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  različitih koncentracija. Merenjem transparentije rastvora za svetlost talasne dužine 366 nm u kiveti debljine 1 cm dobijeni su sledeći rezultati:

|   |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|
| $c(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) / 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$ | 0.8   | 1.20  | 1.60  | 2.00  |
| T   | 0.415 | 0.270 | 0.175 | 0.110 |

- a) Grafički odrediti molarni apsorpcioni koeficijent  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  za datu talasnu dužinu.  
b) Izračunati transparentciju rastvora  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  koncentracije  $10^{-4} \text{ M}$  na istoj talasnoj dužini, ako je  $b = 0.5 \text{ cm}$ .

**Rešenje:**

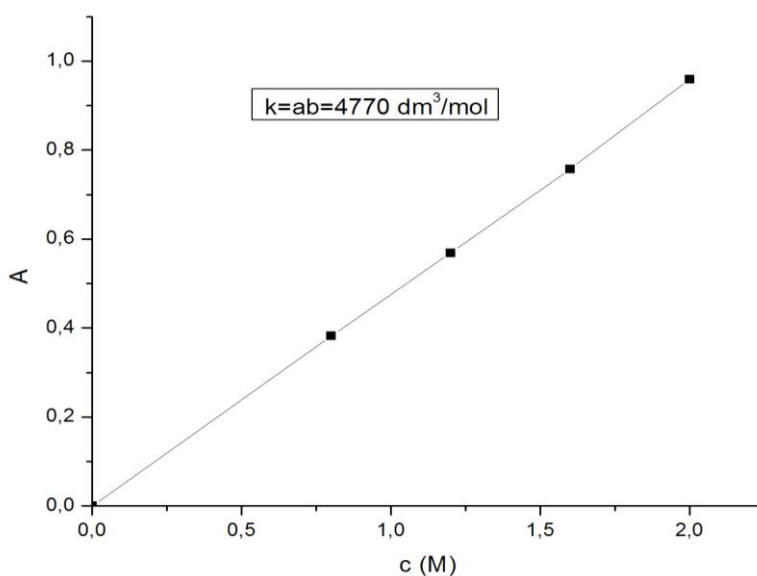
a)  $A = -\log T$

|   |              |              |              |              |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| $c(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) / 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$ | 0.8          | 1.20         | 1.60         | 2.00         |
| T   | 0.415        | 0.270        | 0.175        | 0.110        |
| <b>A</b>  | <b>0.382</b> | <b>0.569</b> | <b>0.757</b> | <b>0.959</b> |

$A = abc$

$y = kx + n$  (k - nagib prave, n - odsečak na y-osi)

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



$$k = ab = \frac{A_2 - A_1}{c_2 - c_1} = 4770 \text{ dm}^3 / \text{mol} \cdot \text{cm}$$

$$a = \frac{k}{b} = \frac{4770 \text{ dm}^3 / \text{mol} \cdot \text{cm}}{1 \text{ cm}} = 4770 \text{ dm}^3 / \text{mol} \cdot \text{cm}$$

$$b_2 = 0.5 \text{ cm}$$

$$A_2 = ab_2c = 4770 \text{ dm}^3 / \text{mol} \cdot \text{cm} \cdot 0.5 \text{ cm} \cdot 10^{-4} \text{ mol} / \text{dm}^3 = 0.239$$

$$T_2 = 10^{-A} = 0.577$$