

4. ZADAĆA (do 01. lipnja 2020.)

Instrumentne metode analize (UV/VIS, IR, Plamena emisijska fotometrija)

Uvodni dio:

Apsorpcija i emisija elektromagnetskog zračenja. Koja je vrsta prijelaza uzrok apsorpciji ultraljubičastog zračenja? Koja je vrsta prijelaza uzrok apsorpciji infracrvenog zračenja? Područja: UV, VIS, IR. Veza apsorpcije i boje. Primjena spektroskopskih metoda u kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi: UV/VIS i IR (područje otiska prsta, funkcionalnih skupina).

Atomska apsorpcija i emisija.

Beerov zakon, odnos absorbancije i koncentracije, primjena zakona na smjesama tvari. Objasniti pojmove: absorbancija, transmitancija, apsorptivnost i molarna apsorptivnost.

Pitanja i zadatci:

1. Infracrveni apsorpcijski maksimum je na 1750 cm^{-1} . Izračunajte: **a)** frekvenciju (u Hz) i **b)** valnu duljinu (u cm).
2. Objasnite pojmove: **a)** apsorpcijski spektar **b)** baždarni dijagram i **c)** kromoforna skupina.
3. Zašto je KMnO_4 (aq) ljubičaste, a CuSO_4 (aq) plave boje?
4. Otopini $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ masene koncentracije $80,0\text{ mg dm}^{-3}$ izmjeri se absorbancija 1,159 na valnoj duljini 257 nm u kiveti debljine 1 cm. Izračunajte: **a)** apsorptivnost i **b)** molarnu apsorptivnost kalijeva dikromata na 257 nm.
5. Koja je instrumentna metoda prikladna za određivanje $c(\text{NaCl})$? Opišite postupak određivanja.
6. Izračunajte %T ako je: **a)** $A = 0,950$ i **b)** $A = 0,120$.
7. Izračunajte A ako je: **a)** %T = 90 i **b)** %T = 10.
8. Kobalt i nikal tvore komplekse s 8-hidroksikinolinom i mogu se istodobno određivati. Molarna apsorptivnost Co^{2+} helata je 3529, a Ni^{2+} helata $3228\text{ mol}^{-1}\text{ dm}^3\text{ cm}^{-1}$ na **365 nm**. Molarna apsorptivnost Co^{2+} helata je $428,9\text{ mol}^{-1}\text{ dm}^3\text{ cm}^{-1}$, a Ni^{2+} helata je 0 na **700 nm**. Otopini uzorka izmjerena je absorbancija 0,902 na **365 nm** i 0,098 na **700 nm** u kiveti debljine 1 cm. Izračunajte $c(\text{Co}^{2+})$ i $c(\text{Ni}^{2+})$ u uzorku.
9. Nactrajte krivulju fotometrijske titracije CuSO_4 s EDTA.

10. Na milimetarskom papiru prikažite ovisnost absorbancije o pH te iz krivulje odredite konstantu (K_a) slabe organske kiseline.

pH	A
1,53	0,010
2,20	0,010
3,66	0,035
4,11	0,072
4,35	0,103
4,75	0,169

11. K_a kiselo-baznog indikatora određena je spektrofotometrijski tako da su pripravljene tri otopine u kojima je koncentracija indikatora $1,35 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$. Izmjerena je absorbancija prve (A_{Hin}) kisele otopine 0,673, absorbancija druge ($A_{\text{In.}}$) bazične otopine = 0,118 te absorbancija treće (pH 4,17, $A = 0,439$) otopine. Izračunajte K_a indikatora.