**Protokol z fyzikálnej chémie č. 7**

**Téma č. 28**

**Meno a priezvisko:** Ivana Kiselová **Skupina:** 3BCHb1

**Dátum práce:** 21. 11. 2016

**Téma:** Štúdium absorpčných spektier.

**Úloha:**

1. Na základe merania absorbancie zostrojte absorpčnú krivku A= f(λ) daného roztoku.
2. Overte platnosť Lambertovho a Beerovho zákona:
   * 1. vynesením funkčnej závislosti A= f(c),
     2. vynesením funkčnej závislosti A= f(l).
3. Stanovte absorpčný koeficient ε.

**Teoretický princíp:**

Vzťah medzi absorpciou žiarenia, koncentráciou absorbujúcej látky c a hrúbkou vrstvy absorbujúceho prostredia l je vyjadrený Lambertovým a Beerovým zákonom: , kde I0 je intenzita žiarenia dopadajúceho na vzorku, I je intenzita žiarenia vystupujúceho zo vzorky a ε je mólový alebo merný absorpčný koeficient.

Podiel I/I0 sa nazýva transmitancia T.

Transmitancia môže nadobúdať hodnoty 0 až 1 a udáva sa v percentách.

Dekadický logaritmus prevrátenej hodnoty transmitancie je absorbancia A.

Absorbancia A má hodnoty 0 až ∞. Pre neabsorbujúce roztoky platí: A=0, T=100% a pre úplne absorbujúce A=∞, T=0%.

Absorbancia je aditívna funkcia, preto, keď je v roztoku prítomných viac absorbujúcich látok platí: .

Lambertov a Beerov zákon platí pre zriedené roztoky c<10-2mol.dm-3. Pri vyšších koncentráciách je závislosť ovplyvnená aj zmenami indexu lomu meraného roztoku.

Pri meraní sa používa svetlo takej vlnovej dĺžky λ, ktoré je skúmaným farebným roztokom najviac absorbované.

**Potreby:**

Fotokolorimeter, zásobné roztoky KMnO4 vhodnej koncentrácie, odmerné banky, pipety.

**Postup:**

1. Pripravíme si jednotlivé roztoky postupným zrieďovaním zásobného roztoku KMnO4 s koncentráciou 6.10-4 mol.cm-3 do 50 ml odmerných baniek podľa nasledujúcich pomerov : , , , , .
2. Vezmeme si dve kyvety rovnakej hrúbky a do jednej nalejeme destilovanú vodu a do druhej nalejeme roztok so strednou hodnotou koncentrácie.
3. Meriame roztok pri počiatočnej vlnovej dĺžke 400 nm, ktorú zvyšujeme po 10 nm až po 600 nm.
4. Menením vlnovej dĺžky žiarenia zisťujeme príslušné absorbancie A, na základe ktorých sa vynesie závislosť A = f(λ) pri strednej hrúbke kyvety a pre strednú koncentráciu.
5. Pre ďalšie meranie sa volí filter s takou vlnovou dĺžkou, pri ktorej pre danú látku dochádza k maximálnej absorpcii žiarenia. Závislosť A = f(c) meriame so zvoleným filtrom, pričom hrúbka vrstvy absorbujúceho prostredia ostáva konštantná.
6. Meriame závislosť absorbancie od koncentrácie, pričom používame kyvetu so strednou hrúbkou.
7. Závislosť A = f(l) meriame s piatimi kyvetami s rôznou hrúbkou absorbujúceho prostredia, pričom koncentrácia a vlnová dĺžka s nemení.

**Výsledky:**

**A = f(λ)** Zlúčenina: KMnO4, koncentrácia 1.10-4 mol.dm-3, l = 0,999 cm

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **λ [nm]** | **A** |  | **λ[nm]** | **A** |
| 400 | 0,11 |  | 510 | 0,19 |
| 410 | 0,1 |  | 520 | 0,22 |
| 420 | 0,09 |  | 530 | 0,22 |
| 430 | 0,09 |  | 540 | 0,21 |
| 440 | 0,08 |  | 550 | 0,19 |
| 450 | 0,08 |  | 560 | 0,14 |
| 460 | 0,09 |  | 570 | 0,12 |
| 470 | 0,1 |  | 580 | 0,07 |
| 480 | 0,12 |  | 590 | 0,04 |
| 490 | 0,14 |  | 600 | 0,03 |
| 500 | 0,17 |  |  |  |

**A = f(c)**

Zlúčenina: KMnO4, λmax=520 nm, l = 0,999 cm, koncentrácia základného roztoku 6.10-4 mol.dm-3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Číslo merania | Zriedenie | Koncentrácia (mol.dm-3) | A |
| 1. | 1:2 | 3.10-4 | 0,66 |
| 2. | 1:4 | 1,5.10-4 | 0,33 |
| 3. | 1:6 | 1.10-4 | 0,22 |
| 4. | 1:8 | 7,5.10-5 | 0,18 |
| 5. | 1:10 | 6.10-5 | 0,14 |

**A = f(l)**

Zlúčenina: KMnO4, koncentrácia 1.10-4 mol.dm-3, λmax=520 nm.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Číslo merania | l (cm) | A |
| 1. | 0,499 | 0,08 |
| 2. | 0,999 | 0,22 |
| 3. | 1,994 | 0,43 |
| 4. | 2,995 | 0,65 |
| 5. | 5,000 | 1,04 |

**Záver:**

Na tomto cvičení som zisťovala závislosť absorbancie od koncentrácie a hrúbky kyvety. V obidvoch prípadoch má závislosť priamkový charakter, t.j. absorbancia závisí priamo úmerne od koncentrácie roztoku a hrúbky kyvety. Maximálnu hodnotu som absorbancie som namerala pri λ = 520 nm. Absorpčný koeficient má hodnotu 21 611,61 dm2.mol-1.