

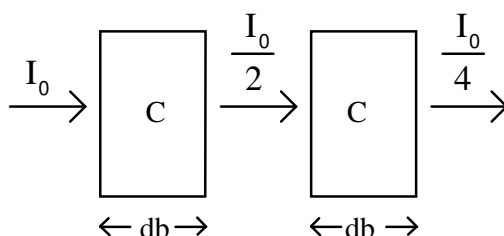
PRÀCTICA 4 COMPROVACIÓ DE LA LLEI DE LAMBERT-BEER

1.- Introducció teòrica

Quan un feix de llum monocromàtica travessa una dissolució, part de la radiació pot ser absorbida. El procés d'adsorció de la radiació electromagnètica (REM) monocromàtica per un medi material serà regulat per dues lleis:

a) Llei de Bouguer-Lambert:

La intensitat I_0 d'un feix de REM monocromàtica decau exponencialment al travessar un medi absorbent, homogeni i isòtrop.



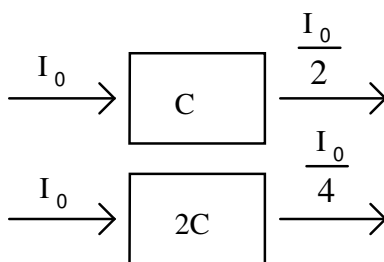
És dir, quan una REM d'intensitat I_0 incideix sobre la primera capa de material absorbent d'espessor b , i si després de travessar-la la intensitat de la REM queda reduïda a la meitat, $I_0/2$, per la segona capa emergirà la meitat d'aquesta REM, $I_0/4$, i així successivament.

Matemàticament la llei s'expressa:
$$\frac{dI}{db} = -K_1 I \qquad dI = -K_1 I db$$

El signe menys significa que la intensitat de la REM emergent decau a mesura que augmenta l'espessor del material travessat.

b) Llei de Beer:

Quan es tracta de dissolucions, la intensitat de la REM decau en progressió geomètrica no només al incrementar-se l'espessor de la dissolució travessada, sinó també al augmentar la concentració de la mateixa. Per tant, mantenint fix l'espessor de la mostra o dissolució, si per a una concentració c la intensitat de la REM incident I_0 , al travessar-la queda reduïda a la meitat ($I_0/2$), si es fa passar per una dissolució de doble concentració $2c$, la radiació no absorbida serà $I_0/4$, i així successivament:



Aquest fenomen matemàticament s'expressa:
$$\frac{dI}{dc} = -K_2 I \qquad dI = -K_2 I dc$$

La combinació d'ambdues lleis dona com resultat la *lleï de Lambert-Beer*:
$$dI = -KbI dc$$

on b és una constant
$$\frac{dI}{I} = -Kb dc$$

integrant entre els límits corresponents a les concentracions c i 0 , s'obté:

$$\ln(I) - \ln(I_0) = -Kbc \qquad \ln\left(\frac{I_0}{I}\right) = Kbc$$

Transformant el logaritme natural (neperià) en decimal:
$$2.303 \log\left(\frac{I_0}{I}\right) = Kbc \qquad \log\left(\frac{I_0}{I}\right) = \frac{K}{2.303} bc$$

$$A = \log\left(\frac{I_0}{I}\right)$$

Absorbància:.....

$$T = \frac{I}{I_0}$$

Transmitància:.....

$$\%T = \left(\frac{I}{I_0}\right) \cdot 100$$

Percentatge de transmitància:.....

El coeficient K caracteritza l'absorció de la REM per una substància depenent de la llargària d'ona, la temperatura i la natura del dissolvent utilitzat.

El terme $K/2.303$ representa el coeficient d'absorció, a .

Quan la concentració c s'expressa en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ i l'espessor b en cm, dit coeficient es diu *coeficient d'absorció molar* ϵ .

En la present experiència s'obtindrà un espectre d'absorció de dissolució de vitamina B₂ capaç d'absorbir REM en la regió ultraviolat (UV)–visible (VIS) de l'espectre.

2.-Part experimental

a) Instrumental i reactants

- 1 Gradeta per a tubs d'assaig.
- 30 Tubos d'assaig amb taps.
- 2 Cel·les espectrofotomètriques de quars.
- 1 Flascó rentador.
- 6 Vasos de precipitats de 100mL.
- 3 Matrassos aforats de 100mL.
- 1 Pera de succió.
- 2 Pipetes de 10mL.
- 1 Gradeta per a pipetes.
- Espectrofotòmetre Shimadzu UV-V 160
- Agitador mecànic de tubs d'assaig.
- Riboflavina dissolució aquosa de $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

b) Procediment experimental

1. Connectar l'espectrofotòmetre.
2. Precaucions amb les cel·les de quars:
 - Cal tenir-les netes i seques.
 - Cal agafar-les per la part superior.
 - Cal rentar-les amb abundant aigua destil·lada.
3. Realitzar la línia base amb el dissolvent utilitzat (aigua destil·lada).
4. Obtenció de l'espectre de la riboflavina.
5. Selecció de les llargàries d'ona dels màxims obtinguts en l'espectre, representar les absorbàncies corresponents a les distintes concentracions patró preparades de la següent forma:

Tub d'assaig	1	2	3	4	5
mL de vit. B ₂ de $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	10	8	6	4	2
mL d'aigua	0	2	4	6	8

6. Representar gràficament per a totes les llargàries d'ona les absorbàncies vs. les concentracions i verificar el compliment de la *lei de Lambert-Beer*. Calcular els coeficients d'absorció molar.
7. A partir de les absorbàncies d'una dissolució problema obtingudes a les tres llargàries d'ona determinar la concentració de la mostra problema.

Dades, mides i càlculs