

Série N°8

Exercice N 1:

On oriente un polariseur et un analyseur de façon à obtenir le maximum de lumière. Dans quel rapport sera réduite l'intensité de la lumière transmise si on fait tourner l'analyseur d'un angle égal à 30 degrés.

Exercice N 2:

On remplit un tube polarimétrique de longueur $l=22\text{cm}$ d'une solution composée de fructose et de glucose dissous dans l'eau distillée. La masse d'un litre de cette solution est de 1170g.

1-Quelle est la concentration globale de soluté dans cette solution en Kg.L^{-1} .

2- Donner la loi de Biot pour une solution contenant deux solutés.

3- Déterminer les concentrations C_f de fructose et C_g de glucose de cette solution

On donne :

-les pouvoirs rotatoires spécifiques (en $\text{L.dm}^{-1}.\text{Kg}^{-1}$) du fructose et du glucose : $[\alpha]_f=-90$ et $[\alpha]_g=+52$;

-la mesure du pouvoir rotatoire de la solution est: $\alpha =-11,8$

Exercice N 3:

Un rayon de lumière naturelle tombe sur une lame de verre sous l'incidence $i=58^\circ$ et donne un rayon réfléchi complètement polarisé.

En déduire l'angle de réfraction du rayon transmis.

Exercice N 4:

-On veut mesurer le pouvoir rotatoire spécifique, d'une substance inconnue. On a rempli un tube polarimétrique de 20 cm de long d'une solution à $C=50\text{g.L}^{-1}$ d'une substance inconnue.

A l'aide d'un polarimètre de Laurent, on a pu mesurer un pouvoir rotatoire $\alpha=-9,2^\circ$

1-Cette substance est-elle dextrogyre ou lévogyre?

2-Déterminer le pouvoir rotatoire spécifique $[\alpha]$ de cette substance.

3-Quelle serait la concentration d'une solution de cette même substance dont le pouvoir rotatoire serait $\alpha'=-14,8^\circ$

Nous avons $\frac{I}{I_0} = \cos^2 \alpha = \cos^2 30^\circ = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 0,75$

Exercice N 2:

On remplit un tube polarimétrique de longueur $l=22\text{cm}$ d'une solution composée de fructose et de glucose dissous dans l'eau distillée. La masse d'un litre de cette solution est de 1170g.

- 1-Quelle est la concentration globale de soluté dans cette solution en Kg.L^{-1} .
- 2- Donner la loi de Biot pour une solution contenant deux solutés.
- 3- Déterminer les concentrations C_f de fructose et C_g de glucose de cette solution

On donne :

- les pouvoirs rotatoires spécifiques (en $\text{L.dm}^{-1}.\text{Kg}^{-1}$) du fructose et du glucose : $[\alpha]_f=-90$ et $[\alpha]_g=+52$;
- la mesure du pouvoir rotatoire de la solution est: $\alpha =-11,8$

Réponse :

1- $C = \frac{1170\text{g}}{1\text{l}} = 1170\text{g/L} = 1,17 \text{ Kg/L}$. (Enlever la masse de 1L d'eau)

2- $\alpha = \alpha_f + \alpha_g = l \{ [\alpha]_f C_f + [\alpha]_g C_g \}$.

3- $l = 22\text{cm} = 2,2\text{dm}$ $[\alpha]_f = -90$ $[\alpha]_g = +52$

Donc : $\frac{\alpha}{l} = -90 C_f + 52 C_g = -5,36$

$C = C_f + C_g = 1,17$

On trouve : $C_f = 0,1 \text{ Kg/L}$

$C_g = 0,07 \text{ Kg/L}$

Exercice N 3:

Un rayon de lumière naturelle tombe sur une lame de verre sous l'incidence $i=58^\circ$ et donne un rayon réfléchi complètement polarisé.

En déduire l'angle de réfraction du rayon transmis.

Réponse :

La lumière réfléchie étant polarisée, l'incidence est celle de Brewster définie par $\text{tg } i = n$.

On sait que, dans ce cas:

$i+r=90^\circ$ donc $r=90 - i = 90^\circ - 58^\circ$

$r=32^\circ$

Exercice N 4:

ON veut mesurer le pouvoir rotatoire spécifique, d'une substance inconnue. On a rempli un tube polarimétrique de 20cm de long d'une solution à $C=50\text{g.L}^{-1}$ d'une substance inconnue. A l'aide d'un polarimètre de Laurent, on a pu mesurer un pouvoir rotatoire $\alpha=-92^\circ$

- 1-Cette substance est -elle dextrogyre lévogyre ?
- 2-Déterminer le pouvoir rotatoire spécifique $[\alpha]$ de cette substance.
- 3-Quelle serait la concentration d'une solution de cette même substance dont le pouvoir rotatoire serait $\alpha'=-14,8^\circ$

Réponse

$l=20\text{cm}$, $c=50\text{g/L}$, $\alpha=-92^\circ$

1- $\alpha < 0 \rightarrow$ substance (vers la gauche)

2- $\alpha = [\alpha_t] \cdot L \cdot c \rightarrow [\alpha_t] = \frac{\alpha}{L \cdot c}$

A.N

$$\rightarrow [\alpha_t] = \frac{-9,2}{50 \cdot 20 \cdot 10^{-1}} = -0,092 \text{ L} \cdot \text{dm}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$$

$$3 - \alpha' = -14,8^\circ$$

$$\alpha_1 = [\alpha] \cdot L \cdot C_1$$

$$\alpha_2 = [\alpha'] \cdot L \cdot C_2$$

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{C_1}{C_2} \rightarrow C_2 = C_1 \cdot \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$$

A.N

$$C_2 = 50 \cdot \frac{-14,8}{-9,8}$$

$$C_2 = 80,43 \text{ g/L}$$