

TP n°1

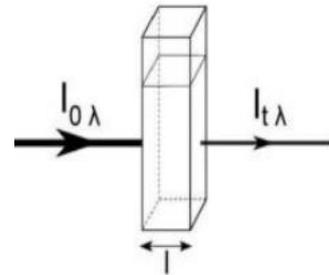
Dosage spectrophotométrique de méthyle orange

1. Introduction:

La spectrophotométrie d'absorption moléculaire UV-visible est une méthode d'analyse très commune dans les laboratoires, basée sur la propriété d'absorption des radiations lumineuses par la matière, ou en d'autres termes l'interaction molécule/ rayonnement électromagnétique. Le domaine de longueur d'onde utilisable correspond au spectre visible (400 à 800 nm) environ ou au proche ultraviolet (200 à 400 nm). Cette méthode nécessite l'utilisation d'un spectrophotomètre et permet de caractériser des molécules, de déterminer des concentrations d'espèces chimiques en solution.

2. Principe de la technique:

Lorsqu'une solution est traversée par un rayonnement polychromatique, elle peut diminuer l'intensité des radiations à certaines longueurs d'onde: on dit alors qu'elle absorbe ces radiations. La mesure de la fraction d'intensité lumineuse absorbée à cette longueur d'onde permet de déterminer la concentration de la substance absorbante dans la solution étudiée.



3. Loi de Beer-Lambert:

Considérons une solution contenant une espèce chimique de concentration C absorbant à la longueur d'onde λ . La loi de Beer-Lambert donne une relation entre l'absorbance A_λ et la concentration C de l'espèce chimique en solution:

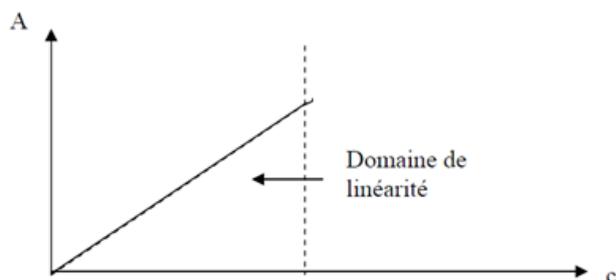
$$A_\lambda = \epsilon.l.C$$

Avec:

ϵ : le coefficient d'absorption molaire (exprimé usuellement en $L.mol^{-1}.cm^{-1}$). C'est une grandeur qui dépend de l'espèce chimique considérée, de la longueur d'onde d'analyse, du solvant et de la température.

l : la longueur de la solution traversée par le faisceau (exprimée en cm). Généralement on utilise des cuves de 1 cm.

C : la concentration de l'espèce considérée en solution (exprimée en $mol.L^{-1}$).



Le graphique représentant l'absorbance en fonction de la concentration, appelé droite (ou courbe) d'étalonnage, permet de déterminer la concentration d'une solution à partir de la mesure de l'absorbance de solutions de concentrations connues.

Le coefficient de corrélation, " R^2 ", et l'axe "Y" à l'origine de la droite de régression vous permettent de démontrer l'acceptabilité de la linéarité des données.

4. But de travail:

- Connaître la technique de spectrophotométrie.
- Connaître et savoir utiliser la relation entre l'absorbance et la concentration d'une espèce absorbante en solution (loi de Beer Lambert).
- Déterminer à partir d'une courbe d'étalonnage la concentration d'une solution de méthyle orange.

5. Mode opératoire:

5.1. Préparation de la solution mère de méthyle orange C_0

Nous pesons 9,82 mg de colorant méthyle orange et le dissolvons dans une fiole à jaugeée 100 mL en ajoutant 80 ml d'éthanol et on complète jusqu'au trait jaugeée avec de l'eau distillée.

5.2. Préparation des solutions de méthyle orange

On dispose d'une solution aqueuse de méthyle orange C_0 de concentration $3 \cdot 10^{-4}$ mol.L⁻¹. On cherche à réaliser par dilution différentes solutions de méthyle orange de concentrations C_i .

Compléter les colonnes du tableau.

| n° solution | Volume V_i de S_0 introduit (mL) | Volume d'eau ajouté (mL) | Volume total (mL) | Concentration C_i de la solution diluée de méthyle orange (mg/L ou mol/L) | Absorbance A (sans unité) |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------|---|---------------------------|
| 1 | 2,5 | | | | |
| 2 | 5 | | | | |
| 3 | 7,5 | | | | |
| 4 | 10 | | | | |
| 5 | 12,5 | | | | |
| 6 | 15 | | | | |

- Rincer une burette avec la solution C_0 de méthyle orange. Puis la remplir avec cette même solution.
- Compléter par l'eau distillée le volume nécessaire (jusqu'à 50 mL).
- Préparer dans différents fioles les solutions S_1 à S_6 .
- Verser le volume de la solution de méthyle orange nécessaire puis le volume d'eau distillée, mettre un bouchon et agiter.
- A $\lambda=465$ nm faire la mesure de l'absorbance de chacune des solutions réalisées.

6. Conclusion

Dans chaque TP il faut toujours respecter les règles de sécurité et la méthode de travail pour qu'on ait toujours un travail bien fait et un TP mieux retenue.

7. Compte rendu du travail:

Après chaque TP, l'étudiant doit rédiger un compte rendu comprenant:

1. Page de garde.
2. Partie bibliographique.
3. Objectifs et buts de TP.
4. Matériel et méthodes.
4. Réponses aux questions.
5. Conclusion.

- Tracer la courbe $A=f(C)$ sur un papier millimétré et par Excel.
- Commenter l'allure de la courbe et donner son équation.
- Déterminer la concentration inconnue d'une solution méthyle orange en utilisant la courbe d'étalonnage.

Les données: méthyle orange :

Sa formule chimique est $C_{14}H_{14}N_3O_3SNa$.

Masse molaire: $327,33 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

