

MONTAGE 2

Expériences sur la spectrophotométrie et ses applications.

Introduction

Principe de la spectro.

La matière absorbe la lumière (rétroprojecteur : spectre de la lumière blanche, montrer que solution de permanganate de potassium absorbe dans le jaune).

Enoncé de la loi de Beer-Lambert.

I. Le spectrophotomètre

1. Principe de fonctionnement

Schéma des différentes parties du spectrophotomètre. Mesure de l'absorbance.

2. Etablissement de la loi de Beer-Lambert

a) Effet de la longueur de la cuve : aspect qualitatif

Prendre des béchers de différentes tailles et les remplir de solution de permanganate de potassium de même concentration. Montrer l'effet de la largeur de la cuve sur l'absorbance de la solution.

b) Effet de la concentration : courbe d'étalonnage

Solution de permanganate de potassium à différentes concentrations. Mesure de l'absorbance de chaque solution. Tracé de la courbe $A = f(C)$.

II. Applications

1. Détermination de la concentration en ions permanganate dans une eau de Dakin

Grâce à la courbe d'étalonnage tracée précédemment, on détermine la concentration des ions permanganate présents dans une solution de Dakin.

2. Détermination du pKa du BBT

On réalise le spectre d'absorption de solutions de BBT de différentes teintes (jaune : pH = 1, vert : pH = 7 et bleu : pH = 13). On mesure l'absorbance à deux longueurs d'onde différentes, on retrouve ainsi le pKa du BBT (pKa = 6,8).

$$\text{pKa} = 7 + \log \left(\frac{A_2 - A_3}{A_1 - A_3} \times \frac{A_2' - A_1'}{A_3' - A_1'} \right)$$

3. Suivi cinétique d'une transformation

Suivi cinétique de l'oxydation des ions iodure par les ions peroxodisulfate. Suivi de l'absorbance au maximum d'absorption (600 nm). $V = 10\text{mL}$ d'ions iodure à $0,5\text{ mol/L}$ et $V = 10\text{mL}$ de peroxodisulfate d'ammonium à $0,1\text{ mol/L}$.

Calcul de $[I_2]$ formé, détermination de la vitesse de la réaction et du temps de demi-réaction. Utiliser courbe faite en préparation (faire l'acquisition sur 30 min).

Conclusion

Méthode non destructive

Différents domaines d'utilisation de la spectro

Utilisation influe sur les résultats (cuve sale, rayée, présence de bulles, ...)

Limites d'utilisation (solutions peu concentrées, max : $0,01\text{ mol/L}$)