



TP - Suivi cinétique d'une réaction

Capacités expérimentales

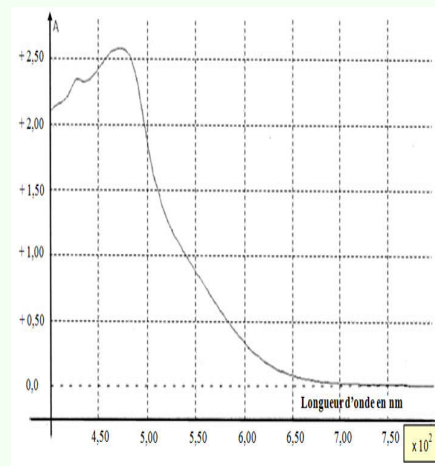
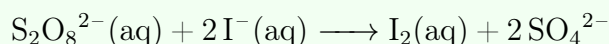
- Mettre en oeuvre une méthode physique pour suivre l'évolution d'une concentration et déterminer la vitesse volumique de formation d'un produit ou de disparition d'un réactif.

Capacités numériques

- À l'aide d'un langage de programmation et à partir de données expérimentales, tracer l'évolution temporelle d'une concentration, d'une vitesse volumique d'apparition ou de disparition et tester une relation donnée entre la vitesse volumique de disparition et la concentration d'un réactif.

Introduction

Le peroxydisulfate de sodium $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ appelé aussi persulfate de sodium est un oxydant puissant qui attaque le cuivre. On l'utilise ainsi en solution aqueuse à 40°C et à 1 mol.L^{-1} pour graver des circuits imprimés que l'on trouve dans une multitude d'objets électroniques, dont les clés USB, par exemple. La solution de peroxydisulfate de sodium peut être utilisée plusieurs fois. Lorsqu'elle n'est plus assez efficace, la gravure devenant très longue, la solution usée est retraitée et un titrage est réalisé pour évaluer sa dangerosité. L'une des étapes du titrage des ions peroxydisulfate est la réaction suivante :



Courbe d'absorption du diiode $\text{I}_2(\text{aq})$

Document 1 : Etalonnage par la loi de Beer-Lambert

- Régler le spectrophotomètre sur la longueur d'onde appropriée, puis faire le blanc.
- Mesurer l'absorbance des solutions fournies. Noter les résultats dans un tableau.
- Compléter le fichier "*etalonnage.txt*" en suivant le modèle : la première valeur correspond à la concentration en diiode ; la deuxième valeur correspond à son absorbance. Les deux valeurs sont séparées par un point-virgule.
- Faire vérifier le fichier par le professeur.

Document 2 : Protocole expérimental de suivi cinétique

- Régler le spectrophotomètre sur la longueur d'onde appropriée, puis faire le blanc.
- Verser dans un bécher $V_1 = 5,0 \text{ mL}$ d'une solution de $(2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}))$ à $C_1 = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
- Préparer dans une éprouvette graduée $V_2 = 10 \text{ mL}$ de $(\text{K}^+(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}))$ à $C_2 = 0,30 \text{ mol.L}^{-1}$.
- Verser le contenu de l'éprouvette graduée dans le bécher **ET déclencher le chronomètre en même temps**.
- À l'aide d'une pipette plastique, remplir une cuve pour spectrophotomètre, et l'insérer dans le spectrophotomètre.
- Mesurer l'absorbance de la solution toutes les 30 secondes durant 40 minutes. Noter les résultats dans un tableau.
- Compléter le fichier "*suivi.txt*" en suivant le modèle : la première valeur correspond au temps (en minutes) ; la deuxième valeur correspond à l'absorbance de la solution. Les deux valeurs sont séparées par un point-virgule.
- Faire vérifier le fichier par le professeur.

Exploitation

1. Quelle doit être la longueur d'onde de travail à choisir pour l'étude spectrophotométrique ? Justifiez la réponse.
2. Réalisez l'étalonnage par la loi de Beer-Lambert (document 1)
3. Réalisez le protocole expérimental du document 2. Notez les valeurs de l'absorbance et du temps.
4. Réalisez le notebook déposé dans votre casier.