

Interrogation écrite de chimie

Mercredi
20 octobre 2021

Durée : 10 minutes
La calculatrice est interdite.
Répondre directement sur cette feuille.

1) Spectrophotométrie

La détermination de l'absorbance d'une solution à une longueur d'onde λ_0 nécessite la mesure par le spectrophotomètre de deux flux énergétiques lumineux Φ_0 et Φ .

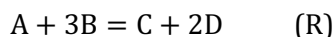
a) Préciser à quoi correspondent ces flux lumineux.

b) Donner la définition de l'absorbance :

$$A =$$

2) Ordre cinétique

Soit un système fermé, thermostaté, de volume constant, dans lequel une unique réaction chimique a lieu, d'équation :



On réalise un suivi de la concentration de B au cours du temps, en mesurant la concentration $[B]_i$ à différentes dates t_i .

a) La réaction (R) est une réaction avec ordre. On note α l'ordre partiel par rapport à A, β l'ordre partiel par rapport à B et k la constante cinétique.

En déduire l'expression de la loi de vitesse en concentrations que suit la réaction :

$$v =$$

b) Qu'appelle-t-on « ordre global » de la réaction ? On le notera n .

$$n =$$

c) L'expérience a été réalisée en introduisant les réactifs dans les proportions stœchiométriques de la réaction (R). Quelle est la relation entre les concentrations apportées $[A]_0$ et $[B]_0$ (concentrations à l'instant $t = 0$) ?

Quelle est la relation entre les concentrations $[A]_i$ et $[B]_i$ à une date t_i ultérieure ?

d) Établir que la loi de vitesse suivie par la réaction (R) est alors équivalente à une loi de décomposition de B d'ordre n et de constante cinétique k' qu'on explicitera.

En utilisant les résultats du suivi cinétique précédent, on souhaite tester l'hypothèse que l'ordre global de la réaction est $n = 2$.

e) Poser et résoudre l'équation différentielle, permettant d'obtenir la loi temporelle suivie par la concentration de B dans ce cas.

f) Quel graphe faut-il alors tracer pour montrer que les résultats expérimentaux sont compatibles avec l'hypothèse d'un ordre $n = 2$? Donner les différents arguments à utiliser pour valider l'hypothèse, dans le cas où on a placé des barres d'erreur fiables sur le graphe (les incertitudes sur les mesures temporelles sont négligeables).