

Interrogation écrite de chimie

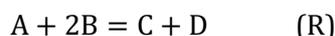
Mercredi
12 octobre 2022

Durée : 10 minutes

La calculatrice est interdite.

Répondre directement sur cette feuille.

Soit une solution aqueuse dans lequel une unique réaction chimique a lieu, mettant en jeu 4 solutés (A, B, C et D), d'équation :



On note K° la constante d'équilibre de (R) à la température T , constante, de l'expérience.

À l'instant initial $t = 0$, la solution contient les solutés aux concentrations suivantes :

$[A]_0 = 0,30 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; $[B]_0 = 0,0015 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; $[C]_0 = 0$ et $[D]_0 = 0,0100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

1) Vitesses : définitions et loi

a) On dispose de méthodes spécifiques pour mesurer la concentration de A en temps réel ou bien la concentration de B en temps réel.

Pour faire un suivi cinétique de cette réaction, expliquer pourquoi il n'est pas judicieux de choisir de suivre la concentration de A.

b) B est le seul soluté coloré dans la solution. On peut donc mesurer sa concentration par spectrophotométrie (mesure de l'absorbance de la solution à une longueur d'onde donnée). S'agit-il d'une méthode dite « physique » ou « chimique » (*entourer la bonne réponse*) ?

On réalise ainsi un suivi de la concentration de B au cours du temps, ce qui permet d'obtenir un tableau de valeurs de concentrations $[B]_i$ mesurées à différentes dates t_i .

On trace la courbe cinétique en plaçant les points sur un graphe (abscisse : temps ; ordonnée : concentration de B).

c) Donner la **définition** de la vitesse de consommation de B :

$$v_c(B) =$$

d) Comment peut-on accéder à une valeur approchée de $v_c(B)$ à une date t_i par une méthode numérique ?

e) Donner la **définition** de la vitesse de la réaction (R) à partir de la vitesse de consommation de B :

$$v =$$

Tournez la page...

f) La réaction (R) est une réaction avec ordre.

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

$$v =$$

g) L'ordre partiel par rapport à A est de $\frac{1}{2}$ et celui par rapport à B est de $\frac{3}{2}$.

Quel est l'ordre global de la réaction ?

Quelle est alors l'unité de la constante cinétique ?

2) État final

Au bout d'une durée suffisamment longue, le système s'arrête d'évoluer.

a) Montrer qu'il s'agit nécessairement d'un état d'équilibre chimique.

b) À partir de l'état d'équilibre précédent, on ajoute un peu d'eau pure dans la solution. Déterminer, en explicitant le raisonnement, si cela va entraîner ou non un déplacement de l'équilibre, et si oui dans quel sens.