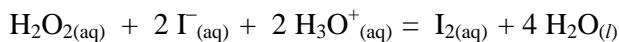


Polynésie 2003 II. ÉTUDE CINÉTIQUE PAR SUIVI SPECTROPHOTOMÉTRIQUE (2,5 points)

On se propose d'étudier la cinétique de la transformation lente de décomposition de l'eau oxygénée par les ions iodure en présence d'acide sulfurique, transformation considérée comme totale.

L'équation de la réaction qui modélise la transformation d'oxydoréduction s'écrit :



La solution de diiode formée étant colorée, la transformation est suivie par spectrophotométrie, méthode qui consiste à mesurer l'absorbance A de la solution, grandeur proportionnelle à la concentration en diiode.

1. Étude théorique de la réaction

1.1. Donner la définition d'un oxydant, et celle d'un réducteur.

1.2. Identifier, dans l'équation de la réaction étudiée, les deux couples d'oxydoréduction mis en jeu et écrire leurs demi-équations correspondantes.

2. Suivi de la réaction

À la date $t = 0$ s, on mélange 20,0 mL d'une solution d'iodure de potassium de concentration $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ acidifiée avec de l'acide sulfurique en excès, 8,0 mL d'eau et 2,0 mL d'eau oxygénée à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

On remplit une cuve spectrophotométrique, et on relève les valeurs de l'absorbance au cours du temps. On détermine alors, grâce à la loi de Beer-Lambert, la concentration $[\text{I}_2]$ du diiode formé :

t (s)	0	126	434	682	930	1178	1420	∞
$[\text{I}_2]$ (mmol.L ⁻¹)	0,00	1,74	4,06	5,16	5,84	6,26	6,53	

2.1. Le mélange initial est-il stœchiométrique ?

2.2. Établir le tableau descriptif de l'évolution du système (tableau d'avancement de la transformation).

2.3. Établir la relation entre $[\text{I}_2]$ et l'avancement x de la transformation.

2.4. Déterminer l'avancement maximal. En déduire la valeur théorique de la concentration en diiode formé lorsque la transformation est terminée.

3. Exploitation des résultats

La courbe en annexe représente les variations de l'avancement x de la transformation en fonction du temps.

3.1. Donner la composition du mélange réactionnel pour $t = 300$ s.

3.2. Comment varie la vitesse volumique de réaction ? Justifier. Quel facteur cinétique peut être responsable de cette variation ?

3.3. Donner la définition du temps de demi-réaction, puis le déterminer.

ANNEXE

