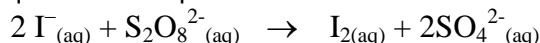


Afin d'augmenter la productivité, les industriels recherchent en permanence des procédures et des réglages permettant de gagner du temps sur la mise en œuvre d'un procédé industriel. La cinétique chimique étudie tous les facteurs influant sur la durée d'une transformation chimique, comme par exemple l'utilisation de catalyseurs, la concentration des réactifs ou encore la température.

Doc. 1 Réaction chimique étudiée

On étudie l'évolution au cours du temps de la réaction entre les ions iodure I^- et les ions peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$. Cette réaction lente est modélisée par l'équation chimique suivante :

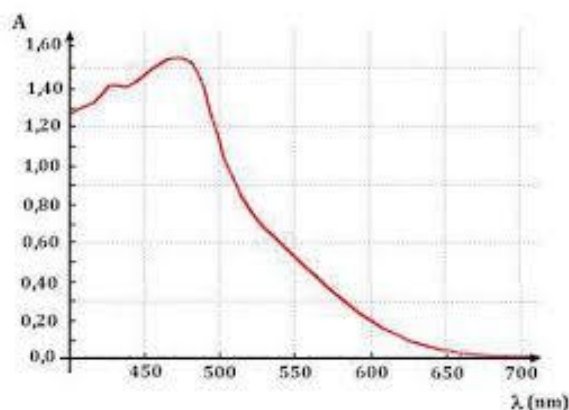


Toutes les espèces chimiques intervenant dans cette réaction sont incolores en solution aqueuse à l'exception du diiode I_2 qui est de couleur jaune-orangée

Doc. 2 Suivi cinétique par spectrophotométrie et temps de demi-réaction

- ✓ À chaque instant t , l'avancement x de la transformation étudiée peut être déterminé en utilisant la relation suivante : $x = 3,3 \cdot 10^{-5} \times A$ en mol avec A l'absorbance du mélange réactionnel mesurée à la date t .
- ✓ Le temps de demi-réaction est la durée au bout de laquelle l'avancement de la réaction est égal à la moitié de l'avancement final.

Doc. 3 Spectre d'absorption du diiode I_2



Doc. 4 Solutions et matériel mis à disposition

- ✓ Solution aqueuse de peroxydisulfate de sodium de concentration molaire $5,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- ✓ Solution aqueuse d'iodure de potassium de concentration molaire $2,5 \text{ mol.L}^{-1}$
- ✓ un spectrophotomètre + cuves
- ✓ un chronomètre et un ordinateur avec un tableur-grapheur
- ✓ 2 béchers
- ✓ 2 pipettes jaugées de 10,0 mL, une poire à pipeter
- ✓ une fiole jaugée de 50,0 mL
- ✓ une éprouvette graduée de 10mL
- ✓ 1 pipette simple

TRAVAIL À EFFECTUER :

1. Modification d'un facteur cinétique

Le temps de demi-réaction de la transformation entre les ions iodure et les ions peroxydisulfate à une température ambiante est égal à 3 minutes, pour un mélange constitué de :

- 10,0 mL d'une solution aqueuse de peroxydisulfate de sodium de concentration $5,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$;
- 10 mL d'une solution aqueuse d'iodure de potassium de concentration $2,5 \text{ mol.L}^{-1}$;

Pour ce mélange réactionnel, le réactif limitant est l'ion peroxydisulfate.

Proposer une stratégie permettant la modification d'un facteur cinétique afin d'augmenter le temps de demi-réaction avec le matériel mis à disposition (l'avancement maximal devra rester le même).

Justifier la réponse. On ne s'intéressera aux détails du protocole à mettre en œuvre qu'à la question suivante.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. **Proposition d'un protocole expérimental**

À l'aide des documents et du matériel mis à disposition proposer un protocole expérimental permettant de vérifier l'influence du facteur cinétique proposé à la question précédente.

On justifiera le choix de la verrerie et l'ordre des opérations à effectuer.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

APPEL n°2 : Appeler le professeur pour lui présenter votre protocole ou en cas de difficulté

3. **Mise en œuvre du protocole**

Mettre en œuvre le protocole expérimental.

APPEL n°3 : Appeler le professeur en cas de difficulté

4. **Exploitations des résultats**

Conclure sur l'influence du facteur cinétique choisi.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

APPEL n°4 : Appeler le professeur en cas de difficulté