

Sujet 8 : Facteurs cinétiques

Fiche n° 3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Ce sujet est accompagné de deux feuilles individuelles de réponses sur lesquelles vous devez consigner vos résultats.

Le port d'une blouse correctement attachée est obligatoire au laboratoire de chimie .

But de la manipulation :

On veut montrer l'influence de quelques facteurs cinétiques sur la vitesse d'une réaction.

Principe :

- On considère la transformation lente entre les ions iodure I^- et les ions peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$.

L'équation de la réaction associée s'écrit : $2 I^-_{(aq)} + S_2O_8^{2-}_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2 SO_4^{2-}_{(aq)}$.

Le diiode produit est la seule espèce colorée.

- On étudie différents mélanges réactionnels en faisant varier certains facteurs mais en introduisant toujours la même quantité de réactif limitant $S_2O_8^{2-}$.

Pour chacun des mélanges étudiés, on évalue par une méthode colorimétrique la quantité de diiode obtenue au bout de la même durée $\Delta t = 3,0$ minutes.

Travail à effectuer :

1. Préparation d'une échelle de teintes

À partir d'une solution mère de diiode S_0 de concentration molaire apportée $c_0 = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, on souhaite préparer **quatre** solutions-filles de même volume $V = 10,0 \text{ mL}$ mais de concentrations molaires apportées différentes. Pour cela :

- Remplir deux burettes graduées, l'une avec la solution-mère de diiode S_0 , l'autre avec de l'eau distillée.
- A l'aide de ces burettes, préparer les solutions-filles dans les tubes à essais numérotés 2,3,4 et 5 identiques:
les volumes $V_i(S_0)$ de solution-mère ainsi que les volumes $V_i(eau)$ d'eau à introduire dans chaque tube sont indiqués dans le tableau ci-dessous. Les tubes 1 et 6 sont déjà préparés.

Appeler le professeur pour réaliser devant lui la préparation d'une solution-fille (appel 1).

tube	I	II	III	IV	V	VI
$V_i(S_0)$ mL	0,5	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0
$V_i(eau)$ mL	9,5	9,0	8,0	6,0	4,0	10,0
mélange à préparer	non	oui	oui	oui	oui	non

Répondre à la question 1 de la feuille de réponses.

2. Étude de trois mélanges réactionnels

Réalisation des différents mélanges réactionnels :

On dispose :

- d'une solution S de peroxydisulfate de sodium de concentration molaire apportée $c = 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- d'une solution S' d'iodure de potassium de concentration molaire apportée $c' = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$.
- d'une solution S'' d'iodure de potassium de concentration molaire apportée $c'' = 2,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

On étudiera successivement les trois mélanges décrits dans le tableau ci-dessous.

mélange	1	2	3
composition initiale	5,0 mL de solution S + 5 mL de solution S'	5,0 mL de solution S + 5 mL de solution S''	5,0 mL de solution S + 5 mL de solution S'
température	ambiante	ambiante	du bain d'eau glacée

Pour le premier mélange n° 1:

- opérer à la température indiquée ;

- prélever 5 mL de solution S' d'iodure de potassium ;

Appeler le professeur pour réaliser devant lui le prélèvement ci-dessous de la solution S (appel 2)

- prélever 5,0 mL de solution S de peroxydisulfate de sodium et les introduire dans un tube à essais ;
- verser les 5 mL de solution S' d'iodure de potassium dans le tube contenant les 5,0 mL de solution S de peroxydisulfate de sodium et déclencher **immédiatement** le chronomètre ;
- **agiter** pour homogénéiser le mélange ;
- au bout de la durée $\Delta t = 3,0$ min , évaluer la concentration en diiode formé dans le mélange réactionnel à l'aide de l'échelle des teintes ;
- noter le résultat sur la feuille de réponses (question 2.).

Pour le mélange n° 2, procéder comme pour le mélange n° 1.

Appeler le professeur environ 2 min 40 s après le déclenchement du chronomètre pour qu'il vérifie l'évaluation de la concentration en diiode (appel 3) .

- noter le résultat sur la feuille de réponses (question 2.).

Pour le mélange n° 3,

les volumes de solutions S et S' sont déjà préparés, étiquetés et à la température du bain d'eau glacée mis à votre disposition.

- Procéder comme précédemment sans appeler le professeur pour le mélange puis replonger le tube contenant le mélange dans le bain d'eau glacée.
- Sortir le mélange n° 3 au bout de 2 minutes 40 s environ et évaluer la concentration en diiode formé dans le mélange réactionnel au bout de $\Delta t = 3,0$ min.
- Noter les résultats sur la feuille de réponses (question 2.).

3. Interprétation des résultats

Compléter la feuille de réponses (questions 3.1. à 3.4.).

Nettoyer le matériel utilisé et le ranger avant de quitter la salle.

Toutes les solutions contenant du diiode seront versées dans un récipient de récupération .

Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.