

Cinétique chimique MR Sdiri Anis

Exercice N°1

A température ordinaire, on mélange dans un bécher un volume $V_1 = 50 \text{ cm}^3$ d'une solution d'iodure de potassium (KI) de concentration $C_1 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$ et un volume $V = 2 \text{ cm}^3$ d'une solution de thiosulfate de sodium $\text{Na}_2 \text{S}_2\text{O}_3$ de concentration $C = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$, on y ajoute quelques goutte d'une solution d'empois d'amidon

- A l'instant $t=0$, on ajoute un volume $V_2 = 50 \text{ cm}^3$ de solution de peroxydisulfate de sodium ($\text{K}_2 \text{S}_2\text{O}_8$) de concentration $C_2 = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$
- A l'instant $t_1 = 3.5 \text{ min}$; la coloration du diiode apparaît, on ajoute 2 cm^3 de solution de thiosulfate de sodium qui fait disparaître la coloration bleu due au diiode
- A l'instant $t_2 = 8.5 \text{ min}$, la coloration du diiode réapparaît, on ajoute 2 cm^3 de solution de thiosulfate, on refait cette opération p fois, ce qui permet de déterminer à chaque fois le nombre de moles de I_2 formé

1-

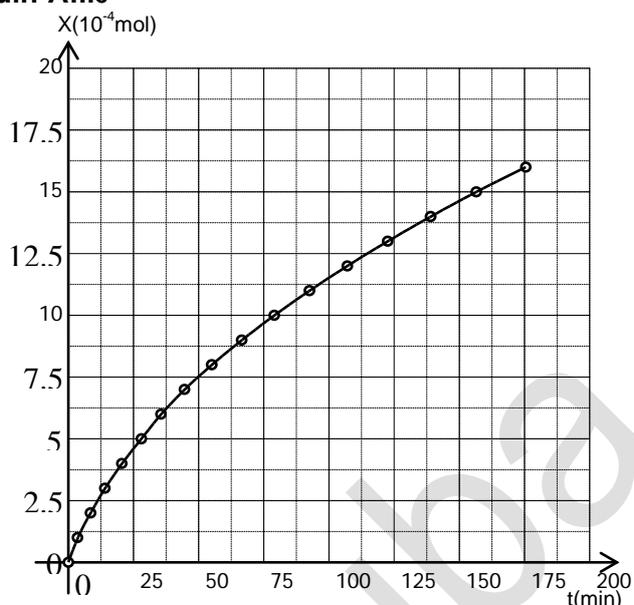
- a) écrire l'équation de la réaction qui se produit entre les ions iodures (I^-) et les ions peroxydisulfate ($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) sachant quelle fait intervenir les couples redox : I_2/I^- et $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}$
- b) pourquoi la coloration bleue caractéristique du diiode n'apparaît qu'après un certain temps ?

2-

- a. Calculer les quantités de matière initiale des réactifs et dire si l'un des réactifs est limitant, en supposant que la réaction est totale
- b. Dresser le tableau descriptif de l'évolution du système
- c. Trouver une relation entre le $n(\text{I}_2)$ formé à un instant t et l'avancement x de la réaction
- d. Déterminer l'avancement final (x_f) de la réaction

3- Le graphe représentant l'avancement x de la réaction en fonction du temps est le suivant

- a. Déterminer la vitesse de la réaction à l'instant $t=75 \text{ min}$ en indiquant la méthode utilisée
- b. Dire en le justifiant, comment peut-on augmenter cette vitesse



Exercice N°2

Etude Cinétique De La Réaction D'oxydation Des Ions Iodure Par Le Peroxyde D'hydrogène En Milieu Acide
Cette réaction a comme équation – bilan :



On considère le mélange réactionnel suivant :

- ❖ 10 ml d'acide sulfurique ($2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$) de concentration molaire 1 mol.L^{-1}
- ❖ 10 ml de solution aqueuse d'iodure de potassium ($\text{K}^+ + \text{I}^-$) de concentration molaire 0.1 mol.L^{-1}
- ❖ 2 ml de solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène $\text{H}_2\text{O}_2 (\text{aq})$ de concentration molaire 0.1 mol.L^{-1}
- ❖ 8 ml d'eau

ETUDE : une série de mesure donne la courbe suivante
Exploitation :

- 1) établir un tableau d'avancement de la réaction
- 2) calculer les quantités de matière de réactifs initialement introduites

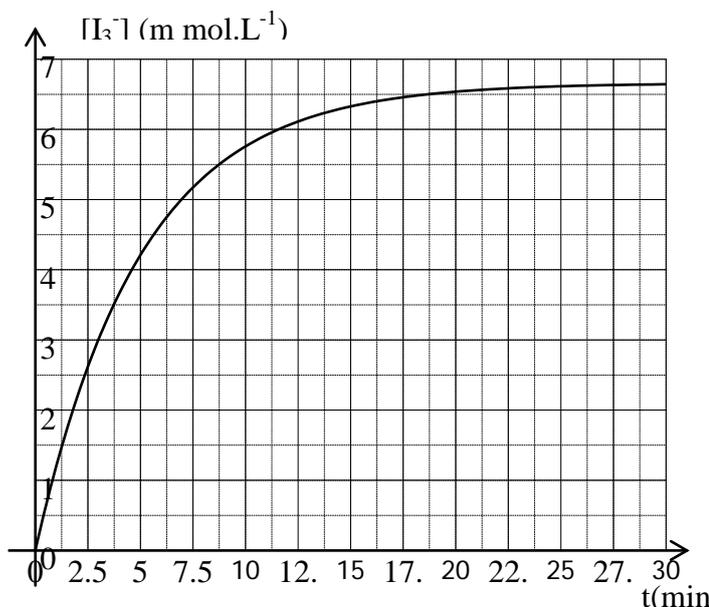
- en déduire la quantité de matière et la concentration **molaire volumique** en ions tri iodure lorsque la réaction est terminée

3) vérifier la cohérence du résultat à la **question 2.** à l'aide de la courbe

4)

a) montrer que la vitesse volumique instantanée de la réaction $V_v(t) = \frac{d[\text{I}_3^-]}{dt}$

- b) déterminer graphiquement les valeurs de la vitesse volumique de réaction aux dates $t_0=0$ et $t_2=10 \text{ min}$



Cinétique chimique
MR Sdiri Anis

c) comment varie cette vitesse au cours du temps ?

d) à quel instant t_1 la vitesse volumique instantanée de la réaction est égale à la vitesse volumique entre les instants t_0 et t_2 ?

Déterminer graphiquement la valeur du temps de demi-réaction

Exercice N°3

On mélange à l'instant $t=0$ et à une température T , un volume $V_1=100\text{mL}$, d'une solution S_1 d'iodure de potassium KI et de concentration C_1 avec un volume $V_2=100\text{ml}$ d'une solution S_2 de peroxydisulfate de potassium $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ et de concentration molaire C_2

On détermine la $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$, et on trace la courbe $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}] = f(t)$

- 1) Ecrire l'équation de la réaction qui a eu lieu, en précisant les couples redox mis en jeu
- 2) Déduire **de la courbe** le nombre de mole initial de $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ dans le **mélange** et calculer la concentration C_2 (c'est-à-dire **avant de mélanger** les deux réactifs)
- 3)
 - a) Dresser le tableau d'avancement de la réaction
 - b) Calculer C_1 sachant que la réaction étudiée est totale
- 4)
 - a) Définir la **vitesse volumique** instantanée de la réaction
 - b) A quelle date cette vitesse est maximale ? justifier
 - c) Déterminer sa valeur à $t_1 = 25\text{min}$
 - d) Comment varie cette vitesse au cours du temps ? expliquer
 - e) Calculer la vitesse de formation de diiode à l'instant $t=25\text{ min}$

