



Taki Academy
www.takiacademy.com

Chimie

Classe : 4^{ème} Maths

Chapitre : la Cinétique chimique

📍 Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina /
Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir /
Gabes / Djerba



EXERCICE 1 :

On réalise, à une température constante de 25°C , l'oxydation des ions iodure par les ions peroxodisulfate. A l'instant $t = 0\text{ s}$, on prépare un système chimique en mélangeant dans un bécher ; un volume $V_1 = 25\text{ ml}$ d'une solution aqueuse de peroxodisulfate de potassium $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ de concentration molaire $C_1 = 0,08\text{ mol. L}^{-1}$ avec un volume $V_2 = 75\text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'iodure de potassium KI de concentration molaire C_2 . Par une méthode convenable, on suit l'évolution de la molarité des ions sulfate, dans le mélange réactionnel, au cours du temps. On obtient la courbe de la figure 1.

- 1- Ecrire l'équation de la réaction et préciser les couples redox mis en jeu.
- 2- Dresser le tableau descriptif d'évolution du système chimique réalisé.
- 3- A un instant de date $t_1 = 18\text{min}$, le mélange réactionnel présente 10^{-3} mol d'ion I^- .

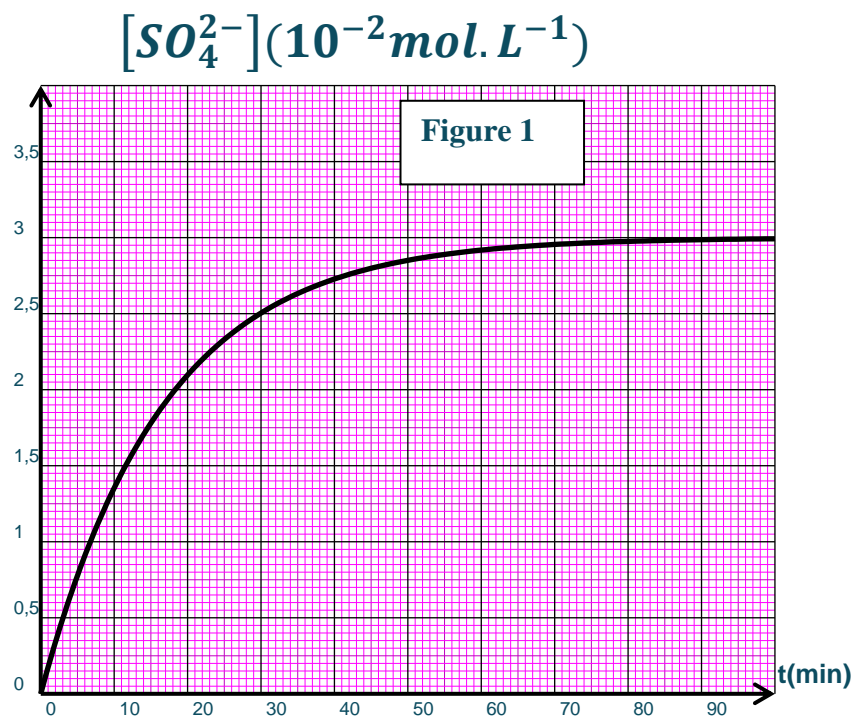
- a- Déterminer à cette date l'avancement x_1 de la réaction étudiée.
- b- En déduire que la valeur de la concentration molaire $C_2 = 0,04\text{ mol. L}^{-1}$.
- c- Montrer que l'ion iodure I^- est le réactif limitant.

- d- Déterminer l'avancement final x_f . En déduire en quantité de matière la composition du système à l'état final.

4-

- a- Définir la vitesse de réaction et calculer sa valeur à la date $t = 10\text{ min}$.
- b- Comment varie cette vitesse au cours du temps ? Justifier la réponse en laissant la trace du crayon sur le graphe de la figure 1.

- 5- Trouver, graphiquement, la date à laquelle $[\text{I}^-] = [\text{SO}_4^{2-}]$



- 6- On recommence la même expérience en utilisant le même volume de la solution d'iodure de potassium plus concentrée (de concentration molaire C_3).
- a- La valeur de $[I_2]_f$ est-elle la même que la première expérience ? Justifier la réponse.
- b- Trouver C_3 pour que les réactifs soient aux proportions stœchiométriques.
- c- Représenter dans ce cas l'allure de la courbe $[S_2O_8^{2-}] = f(t)$

EXERCICE 2 :

On mélange à $t=0$, et à une température constante, un volume $V_1= 50\text{mL}$ d'une solution aqueuse (S_1) d'iodure de potassium (KI) de concentration molaire C_1 avec un volume $V_2= 50\text{mL}$ d'une solution aqueuse (S_2) de peroxodisulfate de potassium ($K_2S_2O_8$) de concentration molaire C_2 . Il se produit alors une réaction lente et totale modélisée par l'équation suivante : $S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$

La courbe suivante représente l'évolution au cours du temps de la concentration des ions $S_2O_8^{2-}$ et I^- dans le mélange.

1- Montrer graphiquement que I^- est le réactif limitant

2- Montrer que la quantité de matière des ions $S_2O_8^{2-}$ dans le mélange initial est $n_0(S_2O_8^{2-}) = 5.10^{-3}\text{mol}$.

3- Déduire les valeurs des concentrations C_1 et C_2 .

4-

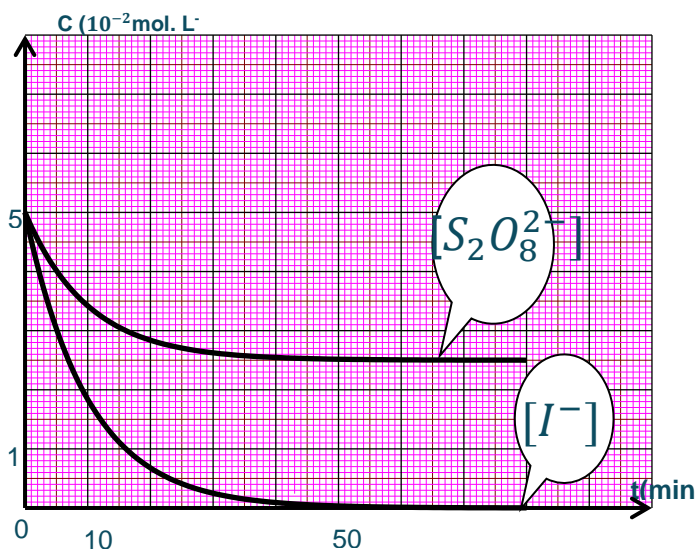
a- Dresser un tableau descriptif d'évolution du système.

b- Déterminer l'avancement final x_f de la réaction.

5-

a- Définir la vitesse volumique instantanée d'une réaction. Etablir son expression en fonction de la molarité des ions I^- .

b- Calculer sa valeur à l'instant $t = 0$.



6- Cette vitesse va-t-elle diminuer ou augmenter à un instant $t_1 > 0$, justifier la réponse à partir de l'allure de la courbe.



- 7- On recommence la même expérience en utilisant le même volume de la solution de KI mais de concentration molaire $C'_1 = 2C_1$. Représenter sur le même graphe l'allure des courbes $[S_2O_8^{2-}] = f(t)$ pour les deux solutions d'iodure de potassium. Justifier

EXERCICE 3 :

A $t=0$ s, On introduit un volume $V_1=200$ mL d'une solution (S_1) d'iodure de potassium KI de concentration molaire C_1 , un volume $V_2=300$ mL d'une solution (S_2) de peroxydisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration molaire $C_2=10^{-2}$ mol. L $^{-1}$.

Une étude expérimentale a permis de tracer la courbe des variations de la concentration de l'ion iodure I^- en fonction du temps (Voir **figure**). On donne l'équation de la réaction chimique symbolisant la réaction d'oxydoréduction supposée lente et totale. $S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$

- 1- Dresser le tableau descriptif d'avancement de la réaction.

2-

- a- Définir la vitesse d'une réaction.

- b- Montrer que son expression peut s'écrire sous la forme :

$$v = -\frac{V}{2} \cdot \frac{d[I^-]}{dt} \quad \text{Avec } V = V_1 + V_2 \text{ volume du mélange réactionnel.}$$

- c- Comment varie cette vitesse au cours du temps ? Quel est le facteur cinétique responsable à cette variation ?

- d- Déterminer sa valeur maximale.

3-

- a- Déterminer la quantité de matière initiale $n_0(I^-)$ dans le mélange. Déduire la valeur de C_1 .

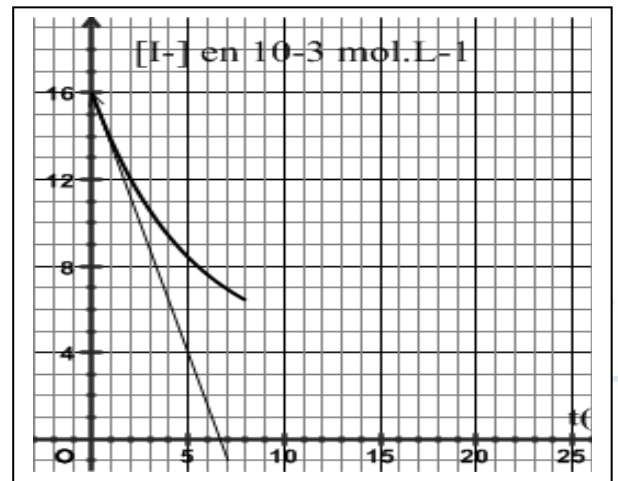
- b- Déterminer le réactif limitant. En déduire l'avancement x_f .

4-

- a- A l'instant $t=t_{1/2}$ déterminer la valeur de l'avancement x puis calculer $[I^-]_{t_{1/2}}$

- b- Déduire de la courbe $t_{1/2}$.

- 5- Faire le calcul nécessaire et compléter approximativement l'allure de la courbe $[I^-]=f(t)$ sachant que la réaction se termine à la date $t_f=24$ min.



6- A l'instant $t_2 = 5,5 \text{ min}$ on prélève un volume $v_p = 10 \text{ mL}$ du mélange réactionnel que l'on refroidit dans l'eau glacée puis on dose la quantité de diiode formé à cet instant par une solution S de thiosulfate de sodium $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ de concentration $C = 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$.

- a- En utilisant la courbe déterminer $[I^-]_{t_2}$
- b- Déterminer le volume V_0 de (S) ajouté pour atteindre l'équivalence.

On donne l'équation de la réaction de dosage : $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$





Taki Academy
www.takiacademy.com



Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina /
Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir /
Gabes / Djerba



www.takiacademy.com



73.832.000