



PHYSIQUE

Classe : 4 MATHS ET SC EXP

Série : 5 rev T1

Nom du Prof : HAFFAR SAMI



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



Pour toute demande, veuillez appeler
+216 73 832 002



Visitez notre site web
www.takiacademy.com



Les ions iodure I^- réagissent avec les ions peroxodisulfate en solution aqueuse selon une réaction **lente et totale** modélisée par l'équation: $2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$

On prépare, à $t=0$ et à une température constante T_1 , un mélange contenant un volume $V_1=20\text{mL}$ d'une solution d'une solution de d'iodure de potassium (KI) de concentration $C_1=2.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ et un volume $V_2=3V_1$ d'une solution de peroxodisulfate de potassium ($K_2S_2O_8$) de concentration C_2

On note $\alpha = n(I^-)/n_0(I^-)$ où $n_0(I^-)$ et $n(I^-)$ représentent respectivement les quantités de matières des ions iodure présents à l'état initial et à une date t quelconque.

Une étude expérimentale a permis de tracer la courbe traduisant l'évolution de α en fonction du temps.

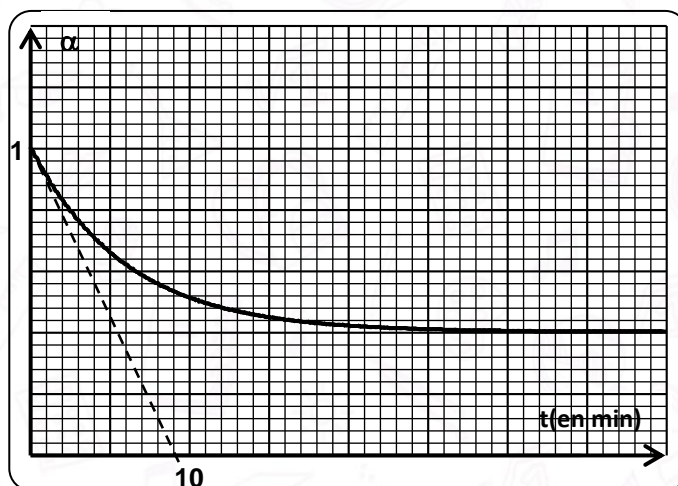
1)a- Dresser un tableau décrivant l'avancement, x , de la réaction étudiée.

b- Montrer que l'avancement x de la réaction est donné par :

$$x = \frac{C_1 V_1}{2} (1 - \alpha)$$

c- Montrer, en utilisant le graphique que les ions iodure sont en excès. Déterminer alors l'avancement final de la réaction.

d- En déduire la valeur de C_2



2) a- Définir la vitesse volumique, $V_v(t)$, et montrer que son expression est donné par : $V_v(t) = -\frac{C_1}{8} \cdot \frac{d\alpha}{dt}$

b- Calculer sa valeur **maximale**.

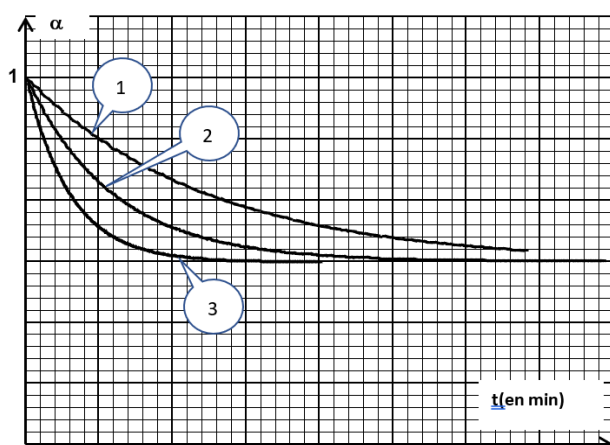
3) A l'instant $t = 15 \text{ min}$ on prélève un volume $V_p=10 \text{ mL}$ du mélange réactionnel que l'on refroidit dans l'eau glacée puis on dose la quantité de diiode formé à cet instant par une solution (S) de thiosulfate de sodium $Na_2S_2O_3$ de concentration $C = 2.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

a- Déterminer la molarité de diiode, dans la solution, à cette date

b- Ecrire l'équation de la réaction de dosage.

c- Déterminer le volume V_0 de (S) ajouté pour atteindre l'équivalence.

4) On refait la même expérience mais dans les conditions décrites dans le tableau, on obtient les courbes de la figure ci-dessous.



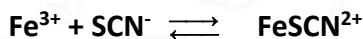
a	b	c
Température $T_2 > T_1$	On ajoute au mélange un volume d'eau $V_e = 2V_1$ à la température $T = T_1$	* On ajoute au mélange quelques gouttes de solution de Fe^{2+} * Température $T_2 > T$

a- Préciser le rôle joué par les ions Fe^{2+} au cours de l'expérience C.

b- Attribuer, en le justifiant, la courbe correspondante à chaque expérience.



A fin d'étudier la réaction de formation de l'ion thiocyanatofer II (FeSCN^{2+}) de couleur rouge sang à une température T, on fait réagir des ions fer III (Fe^{3+} : couleur jaune) avec des ions thiocyanate (SCN^- : incolore). La réaction est modélisée par l'équation :



Les constituants du système chimique sont dans une même phase liquide.

À un volume $V = 20 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'ions Fe^{3+} de concentration molaire

$C = 2.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, on ajoute, à l'instant de date t_0 un même volume V d'une solution aqueuse d'ions thiocyanate SCN^- à la même concentration C . Le suivi expérimental de l'évolution du système montre qu'à partir d'un instant de date t_1 la concentration des ions fer III (Fe^{3+}) prend une valeur $[\text{Fe}^{3+}] = 6,18.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ qui reste inchangée pour tout $t > t_1$

1° Donner l'expression de la fonction des concentrations π associée à l'équation chimique considérée. Calculer sa valeur à l'instant de date t_0 et indiquer le sens d'évolution spontanée du système.

2° a- Exprimer la constante d'équilibre K en fonction de x_f puis en fonction τ_f .

b- Calculer l'avancement final x_f de la réaction. En déduire la composition molaire du système à l'équilibre.

c- Déterminer la valeur du taux d'avancement final τ_f .

d- Déduire la valeur de la constante d'équilibre associée à l'équation.

3° On répartit équitablement le système (S) obtenu à l'équilibre dans deux béchers (B_1) et (B_2).

* Dans le bécher (B_1) on ajoute de l'eau distillée jusqu'à avoir un volume $V = 100 \text{ mL}$

* Dans le bécher (B_2) on ajoute quelques gouttes d'acide phosphorique (qui réagit avec les ions ferrique) sans variation de volume du mélange réactionnel.

a- Préciser, en le justifiant, le sens d'évolution du système chimique dans chaque bécher.

b- Déterminer la composition, en **mol**, du système dans le bēcher (B_1) à l'équilibre chimique.