

EXERCICE 1 : CINÉTIQUE CHIMIQUE (06 points)

Dans un récipient, on introduit à la date $t = 0$, $V_1 = 15 \text{ cm}^3$ d'une solution de peroxydisulfate de potassium ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$) de concentration $C_1 = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$ et $V_2 = 20 \text{ cm}^3$ d'une solution d'iodure de potassium (KI) de concentration $C_2 = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$. L'équation-bilan de la réaction s'écrit : $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-} + \text{I}_2$.

- a) Déterminer en mol les quantités de matière n_1 d'ions $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ et n_2 d'ions I^- présents dans le mélange à $t = 0$.
b) Le mélange initial est-il dans les proportions stœchiométriques ? Justifier. Quel est le réactif en défaut ?
2. Un dispositif de mesure de la concentration du diiode (I_2) a donné les résultats suivants :

Temps : t (s)	0	10	20	30	40	50	60	100
$[\text{I}_2]$ ($10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$)	0	1,25	2,19	3,06	3,60	4,05	4,40	5,21

- a) Déterminer la vitesse moyenne volumique (en $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$) de formation du diiode I_2 entre les instants $t_2 = 20 \text{ s}$ et $t_4 = 40 \text{ s}$.
- b) En déduire la vitesse moyenne volumique de disparition (en $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$) des ions iodures I^- entre t_2 et t_4 .

EXERCICE 2 : SYNTHÈSE DE L'ESTER (05 points)

Le méthanoate d'éthyle est un ester à odeur de rhum ; il peut être utilisé comme additif alimentaire. Il est synthétisé par action de l'acide méthanoïque de formule $\text{H}-\text{COOH}$ sur l'éthanol.

1. a) Écrire la formule semi-développée de l'éthanol. Quelle est sa fonction chimique ?
b) Par une réaction chimique, on peut préparer l'éthanol au laboratoire à partir de l'éthylène.
b₁) Écrire la formule semi-développée de l'éthylène.
b₂) A quelle famille des composés chimiques appartient-il ?
2. On réalise un mélange équimolaire d'acide méthanoïque et d'éthanol auquel on ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique. L'ensemble réactionnel est chauffé.
a) Donner un nom à l'action de l'acide méthanoïque sur l'éthanol.
b) Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ?
c) Quel est le rôle de l'acide sulfurique ? Quel est le rôle du chauffage ?
d) Écrire l'équation-bilan de la réaction.

EXERCICE 3 : RADIOACTIVITÉ (05 points)

En 1934, Irène et Frédéric Joliot-Curie ont créé le premier nucléide radioactif artificiel. La désintégration radioactive de ce noyau radioactif peut s'écrire sous la forme : ${}_{15}^{30}\text{P} \rightarrow {}_{14}^{30}\text{Si} + {}_b^a\text{X} + {}_0^0\text{Y} + \gamma$.

1. a) Donner le nom de ce noyau radioactif.
b) Déterminer les nombres a et b et identifier X . De quel type de radioactivité s'agit-il ?
c) Donner le nom et le symbole de la particule Y .
d) Pourquoi y a-t-il généralement une émission de rayonnement γ ?
2. a) La période radioactive du ${}_{15}^{30}\text{P}$ est $T = 150 \text{ s}$. Définir la période radioactive d'un nucléide.
b) A quelle date t ne restera-t-il que $1/16$ des noyaux de l'échantillon initial ? (NB : $16 = 2^4$)

EXERCICE 4 : OPTIQUE (04 points)

On dispose d'une lentille mince convergente L de distance focale image $f' = 20 \text{ cm}$.

1. Faire un schéma sur lequel figureront la lentille L , son axe principal, son centre optique et les deux foyers principaux.
Échelle : 1 cm sur le schéma correspond à 10 cm dans la réalité.
2. Reproduire le schéma de la question 1 et tracer la marche de deux rayons lumineux quelconques, l'un passant par le centre optique et l'autre par le foyer principal objet de la lentille L .
3. Citer deux exemples d'application des lentilles en précisant les noms des appareils dans lesquels elles sont utilisées.

