



Taki Academy
www.takiacademy.com

Chimie

Classe : 4^{ème} sciences de l'informatique

Magazine 1 : Electrolyse

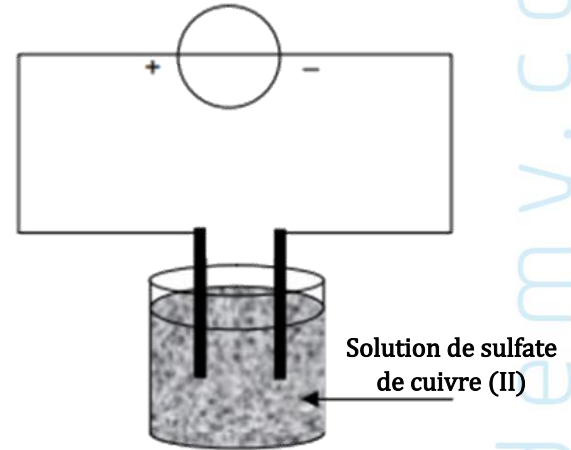
📍 Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina /
Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir /
Gabes / Djerba



Exercice 1 :

On réalise l'électrolyse d'une solution de **sulfate de cuivre (II)** ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) entre deux électrodes inattaquables de carbone afin d'obtenir à l'une des électrodes un dépôt de cuivre.

1. Écrire l'équation de la réaction à l'électrode où se produit le dépôt de cuivre. S'agit-il d'une oxydation ou d'une réduction ?
2. Préciser le nom de l'électrode (**anode ou cathode**) où se produit ce dépôt ainsi, que le signe + ou - du pôle du générateur auquel elle est reliée.
3. Donner une relation entre la quantité de matière de cuivre déposée n_{Cu} , au bout d'une durée Δt d'électrolyse et la quantité d'électrons (exprimée en mol) n_e , ayant circulé dans le circuit.
4. Exprimer la quantité d'électrons (exprimée en mol) n_e , en fonction de l'intensité I du courant d'électrolyse, la durée Δt de l'électrolyse, le nombre d'Avogadro N_A , et la charge électrique élémentaire e . **On rappelle que $1 \text{ F} = N_A \cdot e$.**
5. Établir la relation entre la quantité de matière de cuivre déposée n_{Cu} au bout de Δt et l'intensité du courant I d'électrolyse.
6. À partir de la relation précédente, exprimer la masse de cuivre m_{Cu} , déposée au bout de la durée Δt .



Exercice 2 :

On réalise l'électrolyse d'une solution aqueuse de sulfate de zinc ($\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) avec une anode en zinc et une cathode en fer. L'intensité du courant est $I = 0,5 \text{ A}$, pendant la durée $\Delta t = 10 \text{ min}$ de l'électrolyse.

1. Faire le schéma du montage de cette électrolyse. Préciser le sens de circulation des électrons dans le circuit extérieur de l'électrolyseur.
2. On observe sur l'électrode de fer un dépôt de zinc.
 - a. Écrire les équations des transformations qui se produisent aux niveaux des électrodes. En déduire l'équation de cette électrolyse. (L'ion SO_4^{2-} ne participe pas à ces transformations).
 - b. Que se passe-t-il aux électrodes après une durée suffisamment longue de l'électrolyse ?
 - c. Donner deux applications industrielles de cette électrolyse.
3. Calculer la masse m du zinc qui se dépose sur la cathode.

On donne : la constante de Faraday $F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$; $M(\text{Zn}) = 65.4 \text{ g.mol}^{-1}$.

Exercice 3 :

On veut déposer par électrolyse à anode soluble une couche d'argent d'épaisseur $e = 50 \mu\text{m}$ sur une cuillère dont l'aire de la surface est $S = 120 \text{ cm}^2$.

1. Définir l'électrolyse.
2. Donner le schéma de l'électrolyse annoté, en faisant apparaître le sens du courant électrique et le sens de déplacement et la nature des porteurs de charge.
3.
 - a. Ecrire les demi-équations des transformations s'effectuant à la cathode et à l'anode, sachant le seul couple qui intervient est le couple Ag^+/Ag .
 - b. Déduire l'équation bilan de la réaction d'électrolyse.



4. Expliquer le terme «électrode à anode soluble » et préciser si la concentration en ions Ag^+ de la solution varie ou non au cours du temps.
5. Calculer la masse d'argent à déposer sur la cuillère.
6. Déterminer la durée de l'opération d'argenture sachant que l'intensité du courant est maintenue constante : $I = 1 \text{ A}$ durant l'électrolyse.
7. Calculer l'énergie électrique consommée pour chaque cuillère, sachant que la tension du générateur est $U=6 \text{ V}$.

On donne :

- Masse volumique de l'argent est : $\rho = 10,5 \text{ g.cm}^{-3}$.
- $M (\text{Ag}) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$
- $1 \text{ F} = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$





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