



Taki Academy
www.takiacademy.com

Chimie

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

Magazine 2 : Electrolyse

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



Exercice 1 :

On veut déposer par électrolyse à anode soluble une couche d'argent (Ag) d'épaisseur 50 mm sur une cuillère dont l'aire de la surface est égale à 100 cm².

1. La cuillère doit être reliée à l'anode ou à la cathode ? Justifier votre réponse.
2. Faire un schéma du montage qui permet de réaliser cette électrolyse.
3.
 - a. Ecrire les équations des transformations qui ont lieu au niveau de chaque électrode.
 - b. En déduire l'équation bilan de la réaction d'électrolyse qui a lieu.
4. Calculer la masse d'argent à déposer sur la cuillère.
5. Déterminer la durée de l'opération d'argenture sachant que l'intensité du courant est maintenue constante $I=10\text{ A}$ durant l'électrolyse.

On donne :

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

Exercice 2 :

La purification des métaux par électrolyse est possible grâce à l'emploi d'une anode soluble. Un corps d'or impur constitue l'anode : Ce métal subit une oxydation et passe à l'état d'ion en solution. Les impuretés libérées tombent au fond de l'électrolyseur ou restent dans la solution.

A la cathode les ions métalliques de ce métal en solution subissent une réduction, le métal très pur se dépose. La solution électrolytique contient des ions or (Au^{3+}), des ions nitrate et de l'acide nitrique.

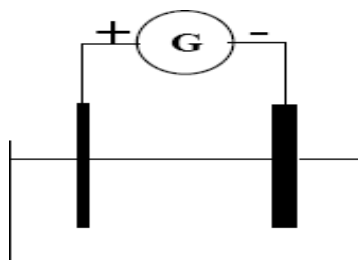


Figure 1



Partie I

1. Compléter le schéma ci-contre en indiquant l'anode, la cathode, le sens du courant, le sens de déplacement des cations et des anions.
2. La transformation qui se produit lors d'une électrolyse est-elle une réaction d'oxydoréduction spontanée ou forcée ? Justifier.
3. Ecrire les équations des transformations qui se produisent aux niveaux des électrodes.
4. En déduire l'équation de la réaction bilan dans l'électrolyseur.
5. Pourquoi qualifie-t-on d'électrolyse à anode soluble.

Partie II

A l'aide du montage décrit dans la partie I, on désire déposer par électrolyse une couche d'or sur une plaque de fer. Lors de l'électrolyse d'une durée $\Delta t = 30 \text{ min}$, l'intensité de courant est constante et vaut $I = 400 \text{ mA}$.

1. La plaque de fer doit-elle jouer le rôle de cathode ou d'anode ?
2. Exprimer la quantité d'électricité Q qui a traversé le circuit pendant l'électrolyse en fonction de I et Δt .
3. Montrer que la quantité d'électricité $Q = 3 \cdot n \cdot N_A \cdot e$.

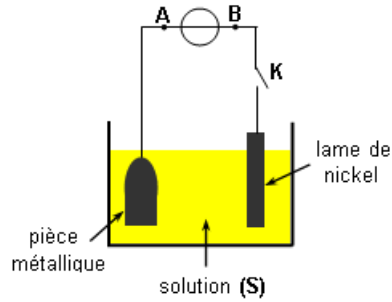
Avec :

- N_A désigne le nombre d'Avogadro,
- e est la charge élémentaire
- n est le nombre de mol d'or déposé pendant la durée Δt .

Exercice 3 :

Dans l'industrie, le nickelage consiste à recouvrir une pièce métallique d'une mince couche protectrice de nickel. Le protocole consiste à réaliser une électrolyse en utilisant une solution (S) de sulfate de nickel ($\text{Ni}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$). La pièce métallique à traiter, préalablement décapée, est complètement immergée dans la solution (S) et reliée par un fil conducteur à la borne A d'un générateur de tension continue. La borne B du générateur étant reliée à une lame de nickel comme l'indique le schéma de la figure ci-contre.





L'électrolyse commence lors de la fermeture de l'interrupteur K. Quelques minutes après, une couche métallique de nickel se dépose sur la surface de la pièce métallique.

On supposera que seul le couple $(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni})$ intervient au cours de cette électrolyse.

1.
 - a. Ecrire l'équation de la transformation chimique qui se produit au niveau de l'électrode constitué par la pièce métallique.
 - b. Préciser, en le justifiant, si cette électrode constitue l'anode ou la cathode.
 - c. En déduire la polarité des bornes A et B du générateur.
2.
 - a. Ecrire l'équation de la transformation chimique qui se produit au niveau de la lame de nickel.
 - b. Déduire l'équation de la réaction qui se déroule dans l'électrolyseur.
 - c. Donner le nom de ce type d'électrolyse.



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