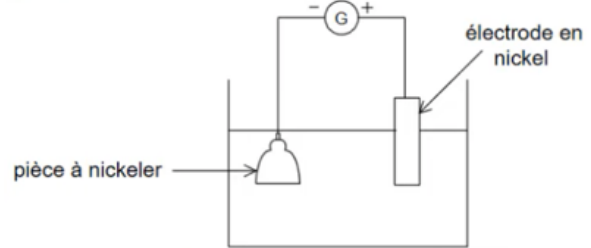


ELECTROLYSE

Exercice 1. Électrolyse d'une solution contenant des ions nickel Ni^{2+} .

Pour réaliser le nickelage électrolytique d'un objet métallique, la solution à utiliser est choisie en fonction du résultat souhaité (aspect plus ou moins brillant) mais elle contient toujours des ions nickel de concentration habituellement de l'ordre de 1 mol/L ; il est préférable de maintenir cette concentration à peu près constante.

En pratique la pièce à nickeler, immergée dans le bain d'électrolyse, est reliée au pôle négatif d'un générateur, alors que le pôle positif est relié à une électrode constituée de nickel pur comme le montre le schéma de la figure ci-contre.



1. Pourquoi la pièce à recouvrir est-elle reliée au pôle négatif du générateur ? Justifier en écrivant la réaction qui a lieu sur cette pièce.
2. Constitue-t-elle l'anode ou la cathode ? Justifier.
3. Pourquoi l'électrode reliée au pôle positif du générateur est-elle au nickel ?
4. La masse à déposer sur la pièce est $m = 1,0 \text{ g}$.

Déterminer la quantité de matière de nickel $n(\text{Ni})$ correspondante.

En déduire la quantité de matière d'électrons $n(e^-)$ qui doivent circuler pour permettre ce dépôt.

5. Déterminer la quantité d'électricité Q nécessaire pour cette électrolyse, c'est-à-dire la charge électrique qui doit circuler dans le circuit.
6. L'intensité du courant utilisé est $I = 6,0 \text{ A}$.

Calculer la durée Δt nécessaire à l'électrolyse (en supposant que son rendement est de 100%)

Données :

- Masse molaire nickel $M(\text{Ni}) = 59 \text{ g/mol}$;
- Charge électrique élémentaire $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- Constante Avogadro $N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

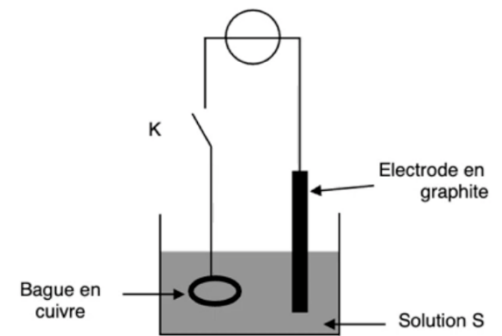
Exercice 2. Electrolyse

L'argenture est un procédé encore très utilisé qui consiste à déposer une fine couche d'argent sur un métal moins noble, par exemple du cuivre pour la fabrication de bagues bon marché.

Le protocole consiste à réaliser une électrolyse en utilisant une solution aqueuse de nitrate d'argent afin de déposer sur cette bague en cuivre de l'argent sous forme solide.

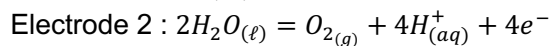
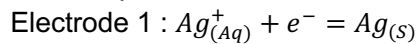
La bague en cuivre préalablement décapée, est complètement immergée dans la solution et reliée par un fil conducteur à un générateur comme décrit le schéma ci-dessous.

Au niveau de l'électrode de graphite, on observe un dégagement gazeux et sur l'électrode constituée par la bague, seul un dépôt d'argent apparaît distinctement.



Données

- Constante de Faraday $F = 96\,500 \text{ C/mol}$.
- Masses molaires en g/mol $M(\text{Ag}) = 107,9$
- Les demi-équations traduisant les réactions au niveau des électrodes:



1. La réaction d'électrolyse est-elle une réaction spontanée ou forcée ? Justifier.
2. La bague en cuivre doit-elle être reliée à la borne positive ou négative du générateur de tension présent dans le montage ? Justifier.
3. La durée de l'électrolyse est $\Delta t = 80 \text{ min}$ et l'intensité du courant vaut $I = 24 \text{ mA}$.
 - a. Déterminer la quantité $n(e^-)$ d'électrons échangée pendant cette durée.
 - b. Déterminer la masse d'argent $m(\text{Ag})$ déposée sur la bague de cuivre.