

Le nickel est un métal gris argenté qui possède une très bonne résistance à la corrosion. La majorité des utilisations du nickel découle de cette propriété. On peut ainsi fabriquer des alliages métalliques ayant une faible sensibilité à la corrosion ou recouvrir d'une couche protectrice d'autres métaux ou alliages sensibles à l'oxydation comme le fer ou le laiton.



Applique finition nickel brillant

La première partie de cet exercice traite de l'électrolyse d'une solution pour recouvrir une pièce métallique d'une couche de nickel. Dans la seconde partie, on contrôle par dosage la concentration des ions nickel Ni^{2+} dans la solution électrolytique.

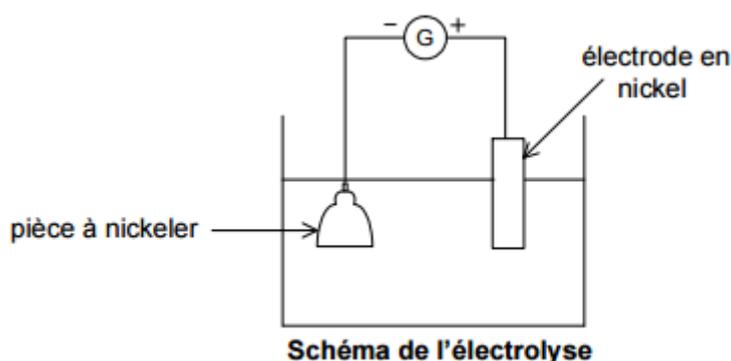
DOC1 : Données

- masse molaire du nickel : $M(\text{Ni}) = 59 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$;
- charge électrique élémentaire : $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$;
- constante d'Avogadro : $N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

DOC2 : 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 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; 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 la figure ci-dessous.



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^{-1} ; il est préférable de maintenir cette concentration à peu près constante.

1) Généralités

1.1. Lors de l'électrolyse, Pourquoi la pièce à recouvrir est-elle reliée au pôle négatif du générateur ?

Justifier en écrivant la réaction qui a lieu sur cette pièce.

1.2. Constitue-t-elle l'anode ou la cathode ? Justifier.

1.3. Pourquoi l'électrode reliée au pôle positif du générateur est-elle en nickel ?

2) Durée de l'électrolyse

2.1. La masse de nickel à déposer sur la pièce est $m = 1,0 \text{ g}$. Déterminer la quantité de matière de nickel $n(\text{Ni})$ correspondante puis en déduire la quantité de matière d'électrons $n(e^-)$ qui doivent circuler pour permettre ce dépôt.

2.2. Déterminer la quantité d'électricité Q nécessaire pour cette électrolyse, c'est-à-dire la charge électrique qui doit circuler dans le circuit.

2.3. 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%).