MATÉRIAUX

PROTECTION DU FER PAR GALVANISATION

1. Protection du fer de la corrosion (recherche).

Comparez le comportement des métaux face à l'oxydation par l'air ; expliquez pourquoi le fer rouille alors que les autres métaux ne s'oxydent que très peu.

Citez quelques procédés de protection du fer.

Faites l'inventaire des ressemblances et des différences existant entre l'électro-zingage et la galvanisation.

2. Protection par électro-zingage : réalisation expérimentale.

Vous devez réaliser un dépôt de zinc sur une plaque de fer.

Vous disposez d'une plaque de fer, d'une plaque de zinc, d'un support adapté, d'une solution de sulfate de zinc à environ 1 mol/L, d'un générateur de tension réglable, de fils conducteurs, d'un voltmètre et d'un ampèremètre, d'un bécher, d'une balance de précision au centième de gramme.

Schématisez le montage permettant de réaliser l'électrolyse de la solution de sulfate de zinc ; l'anode est constitué de la plaque de zinc et la cathode de la plaque de fer. Précisez la polarité des électrodes.

Écrivez les réactions se produisant aux électrodes pendant l'électrolyse.

Rédigez un mode opératoire permettant de réaliser cette expérience, en respectant les directives suivantes :

La plaque de fer et la plaque de zinc doivent être décapées avec soins et pesées précisément au début de l'électrolyse ; à la fin de celle-ci, vous devrez peser à nouveau les deux plaques, avec la même précision, après les avoir séchées.

L'électrolyse doit se dérouler pendant 30 min ; l'intensité du courant doit être égale à 1,0 A.

3. Exploitations des résultats.

Calculez les variations de masse des deux électrodes.

Calculez la quantité d'électricité ayant circulé dans le circuit pendant l'électrolyse.

Reliez théoriquement ces trois grandeurs, en vous aidant des demi-réactions aux électrodes.

Émettez des hypothèses pour justifier d'éventuelles différences entre les résultats expérimentaux et les résultats théoriques.

A partir des résultats expérimentaux, déterminez l'ordre de grandeur de l'épaisseur de la couche de zinc recouvrant le fer.

Données :

Masse volumique du zinc : 7,14 g / cm³.

Masse molaire du fer : 55,8 g / mol

Nombre d'Avogadro : $6,02 \times 10^{23}$ mol⁻¹

Masse molaire du zinc : 65,4 g / mol

Charge de l'électron : $1,60 \times 10^{-19}$ C