

# 1.A- Étude quantitative d'une électrolyse à anode soluble : raffinage du cuivre

## Références :

- *D. Porteu-De-Buchère, L'épreuve orale du CAPES de chimie : se préparer efficacement aux montages et à l'épreuve sur dossier : cours montages et exercices corrigés. English. Paris : Dunod, 2008. ISBN : 978-2-10-051637-7.*

## Leçons dans lesquelles cette manipulation peut être intégrée :

- LC 19 : Oxydoréduction (CPGE)
- LC 25 : Optimisation d'un procédé chimique (CPGE)
- LC 26 : Corrosion humide des métaux (CPGE)
- LC 27 : Conversion réciproque d'énergie électrique en énergie chimique (CPGE)
- LC 29 : Cinétique électrochimique (CPGE)

**Objectifs :** Effectuer une électrolyse, comprendre la procédure du raffinage d'un métal.

**Durée :** 30 min

## Réactifs :

- Sulfate de cuivre à  $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  (nocif pour l'environnement, éviter le rejet à l'évier).

## Matériel :

- 1 plaque de cuivre, 1 électrode de graphite
- 3 câbles banane-banane
- 2 pinces crocos
- 1 générateur de courant continu réglable
- 1 milliampèremètre
- 1 chronomètre
- 1 bécher

## Données

- $M(\text{Cu})=63,5 \text{ g/mol}$
- $F=96500 \text{ C/mol}$

## Mode opératoire :

Peser avec précision la plaque de cuivre.

Relier la plaque de cuivre au pôle + du générateur, l'électrode de graphite au pôle – et plonger les électrodes dans la sulfate de cuivre à  $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  : Placer un milliampèremètre dans le circuit.

Régler l'alimentation de telle sorte à obtenir une valeur stable du courant de l'ordre de 200 mA (noter sa valeur) et enclencher le chronomètre.

Après environ 15 minutes, arrêter l'électrolyse en notant précisément le temps  $\Delta t$  écoulé. Observer le dépôt rouge de cuivre déposé sur l'électrode de graphite.

Essuyer soigneusement la plaque de cuivre. La peser avec précision. Soit  $\Delta m_{\text{Cu}}$  la variation de masse obtenue entre le début et la fin de l'électrolyse.

## Remarque :

Le cuivre déposé sur l'électrode de graphite pourra être éliminé par immersion (sous la hotte) dans de l'acide nitrique concentré.

Pour cette électrolyse, dite « à anode soluble » du fait du passage du cuivre placé à l'anode en solution, la cathode est plus généralement en cuivre. Ce procédé est employé pour la purification du cuivre, l'électrode du cuivre à purifier étant placée à l'anode et le cuivre pur se redéposant à la cathode.