

# T.PN° 4 : Electrolyse- Electrodéposition

## 1. Principe

L'électrolyse est une méthode qui permet de réaliser des réactions chimiques grâce à une activation électrique. C'est le processus de conversion de l'énergie électrique en énergie chimique. Elle permet la réalisation de dépôts électrolytiques.

Lorsqu'on dépose un métal par électrolyse on considère :

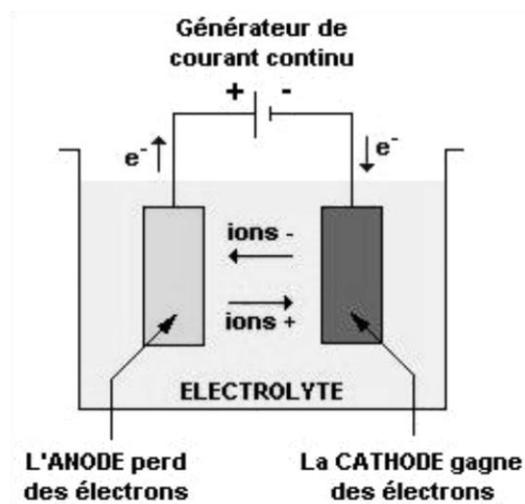
- L'apport de l'ion hydraté depuis le sein de la solution jusqu'à la cathode.

Ce transport de matière peut se faire par :

- Diffusion (due à des différences de concentration dans la solution)
- Convection (due au mouvement hydrodynamique du fluide qui entraine avec lui des substances dissoutes)
- Migration des ions sous influence du champ électrique

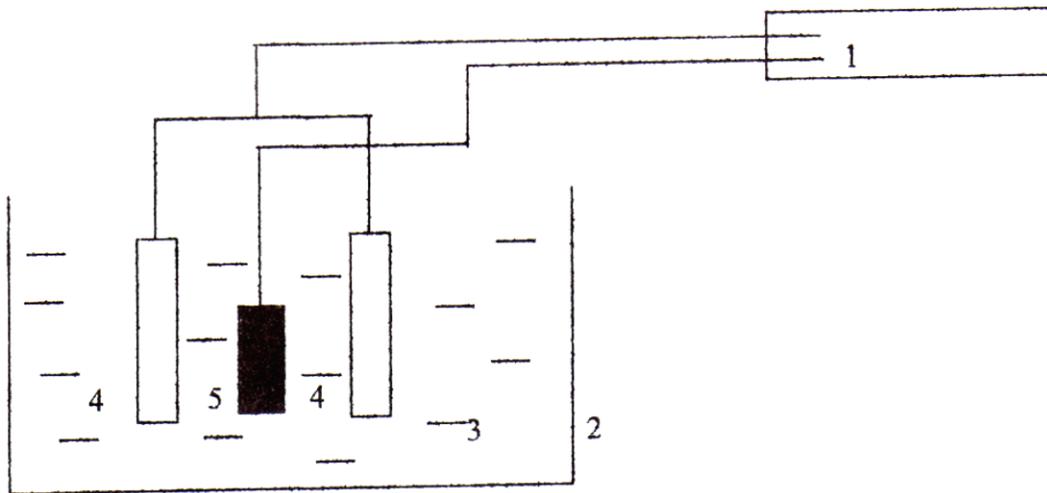
Le transport de la matière s'effectue par convection et migration, au sein de la solution, et par la diffusion et migration, au voisinage immédiat de la cathode.

- Le transfert de charge est l'intégration au réseau cristallin.



## 2. Mode opératoire

Les revêtements électrolytiques sont élaborés dans une cellule appelée électrolyseur contenant une cathode (représentant la pièce à revêtir), une anode en forme de U pouvant être soluble ou insoluble. Lorsque la pièce est en contact avec un électrolyte approprié est, suffisamment, polarisée négativement, le dépôt s'élabore. Le schéma illustrant le dispositif d'électrodéposition des métaux est représenté par la figure suivante :



- 1- Source de courant électrique
- 2- Cellule
- 3- Electrolyte
- 4- Anodes solubles
- 5- Cathode

### Montage du dispositif d'électrodéposition

#### Electrodes :

On polarise négativement la pièce, à revêtir en reliant au pôle négatif d'un générateur à courant continu, elle constitue donc la cathode. L'anode c'est-à-dire l'électrode reliée au pôle positif du générateur peut être insoluble, participant uniquement au transfert de charge.

- L'anode est le siège d'une réaction d'*oxydation* : avide d'électrons, elle se comporte comme un oxydant ;
- La cathode est le siège d'une réaction de *réduction* : source d'électrons, elle se comporte comme un réducteur.

L'oxydation est une réaction chimique au cours de laquelle un corps perd des électrons ; par exemple, la corrosion des métaux est due à une oxydation.

La réduction est une réaction chimique inverse de l'oxydation, au cours de laquelle un corps réducteur cède des électrons à un corps oxydant.

- 1- Peser l'électrode (acier) constituant la cathode, avant et après électrolyse
- 2- Réaliser une électrolyse pour obtenir un revêtement électrolytique
- 3- Observer les phénomènes aux électrodes, la qualité du revêtement (aspect, adhérence, ...etc.)

La durée de déposition est donnée par la relation suivante :

$$t = \frac{96500 \rho e S}{MI}$$

Avec : t : durée d'imposition du potentiel (s),

n : nombre d'électrons mis en jeu,

e : épaisseur du dépôt (cm),

M : masse molaire moléculaire ( $\text{g mol}^{-1}$ ),

$\rho$  : masse volumique ( $\text{g cm}^{-3}$ ),

S : surface de la cathode ( $\text{cm}^2$ ),

I : intensité du courant (A).

### **3. Résultats**

- 1- Dresser un tableau comportant le calcul de la variation de masse et le temps d'électrolyse
- 2- Donner les réactions au cours de l'électrolyse
- 3- Discuter la qualité du revêtement
- 4- Conclusion