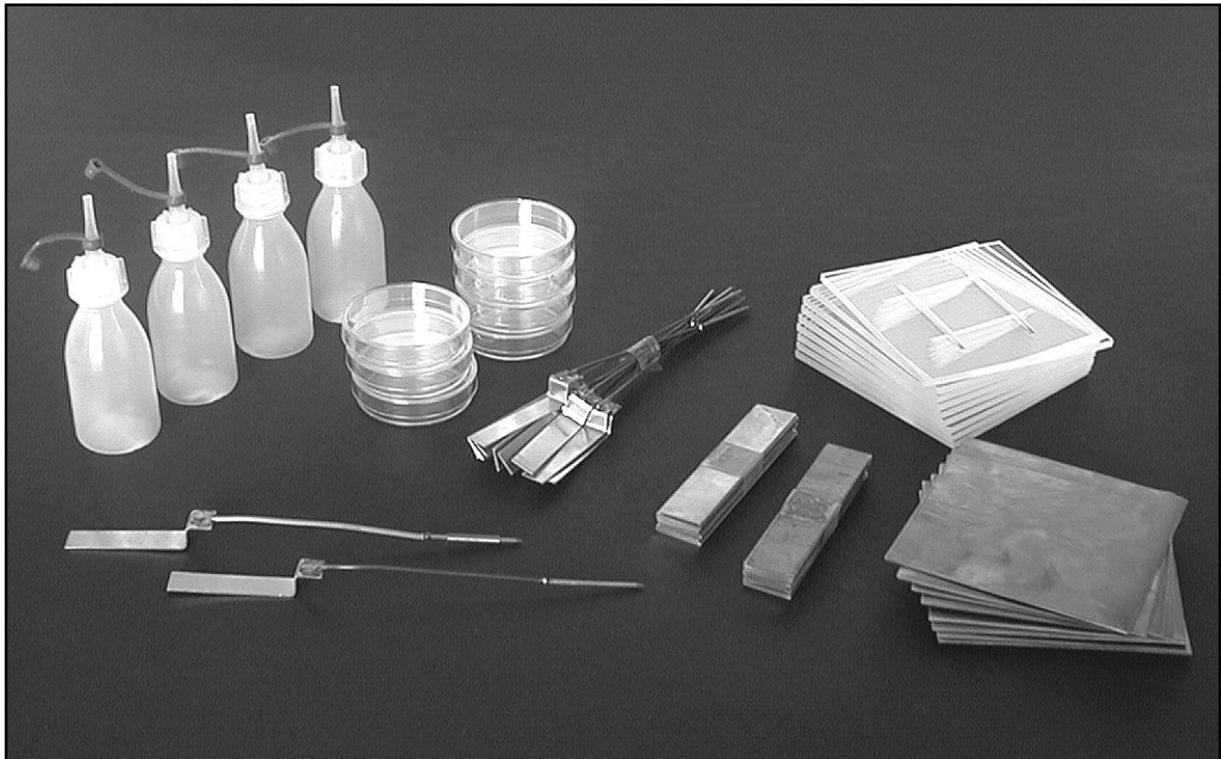


# Ensemble pour l'étude de la corrosion

CA 8000 11004



## Mode d'emploi



Centre technique et pédagogique  
de l'Enseignement de la Communauté française

# Approche expérimentale des phénomènes de corrosion

## Appareillage

- Six boîtes de Pétri (diamètre: 50 à 60 mm) avec couvercle.
- Deux clous en fer (un dont la tige a été entaillée par une lime). Les clous devront être préalablement dégraissés avec de l'hexane, puis à l'alcool et séchés à l'éther.
- Un clou en fer avec enroulement en cuivre.
- Un clou en fer avec pointe zinguée.
- Un clou en fer avec protection en zinc.
- Un clou en fer avec enroulement de cuivre et connecté à une plaque de zinc.
- Une place d'acier.
- Un bec Bunsen.
- Un trépied.
- Une toile métallique.
- Un bécher 250 mL.
- Un agitateur.
- Deux verres à pied 10 mL.
- Deux flacons verseurs.
- Du papier de verre.

## Réactifs

- Agar-Agar.
- Chlorure de sodium.
- Hexane
- Alcool.
- Éther.
- Eau de ville.
- Solution  $K_3 Fe(CN_6)$  5 %.
- Solution alcoolique de phénolphtaléine 1 %.

## Mode opératoire

1. Préparation de 100 mL de gel agar-agar contenant 3 % NaCl:
  - dissoudre 3 g de NaCl dans 100 mL  $H_2O$ ;
  - ajouter 2 g d'agar-agar;
  - chauffer jusqu'à dissolution totale de l'agar-agar (chauffage doux);
  - ajouter 2 mL de solution  $K_3 Fe(CN_6)$  et 2 mL de solution de phénolphtaléine.

2. Introduire la solution d'agar-agar dans les six boîtes de Pétri (couche de quelques mm).  
Attendre la prise de gel (quelques minutes).  
Déposer les différents échantillons sur la couche gélifiée, un échantillon par boîte de Pétri.  
Recouvrir complètement les échantillons avec la solution d'agar-agar.  
On observe l'existence d'anodes et de cathodes dans les réactions de corrosion.
  
3. Corrosion par aération différentielle:
  - nettoyer la pièce d'acier avec du papier de verre;
  - laver à l'eau et, ensuite, essuyer;
  - placer une goutte de gel sur la surface nettoyée;
  - noter le développement des couleurs.

# Réduction cathodique: nickelage sur lame de laiton (ou de cuivre)

## Appareillage

- Deux lames de laiton.
- Un bécher 250 mL.
- Un verre à pied 100 mL.
- Une batterie d'accumulateurs 6 V ou autre alimentation continue.
- Un rhéostat 30  $\Omega$ .
- Un ampèremètre 0 - 2 A.
- Une plaque support d'électrodes.
- Des fils de connexion et des pinces crocodiles.
- Du produit à polir et des chiffons.

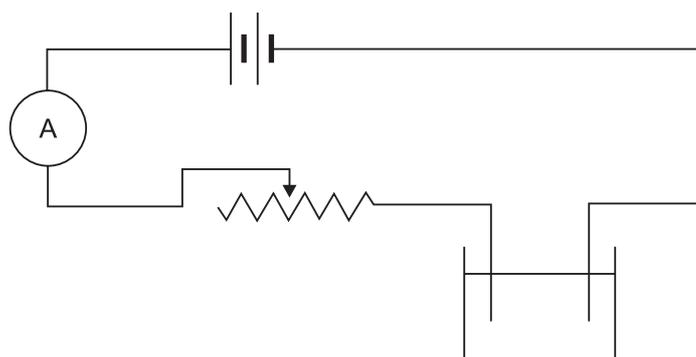
## Réactifs

- Solution de sulfate de nickel ammoniacal.  
On le prépare de la manière suivante: à une solution de sulfate de nickel ( $200 \text{ g.L}^{-1}$ ), on ajoute progressivement une solution de  $\text{NH}_3$  jusqu'à redissolution complète du précipité d'hydroxyde de nickel formé  $\text{Ni(OH)}_2$ . La solution obtenue est bleu foncé.
- Solution NaOH environ  $1 \text{ mol.L}^{-1}$ .

Les lames de laiton sont préalablement décapées avec une solution d'hydroxyde de sodium puis abondamment lavées à l'eau.

## Mode opératoire

On réalise le montage électrique suivant:



- Générateur: batterie d'accumulateurs 6 V ou autre alimentation continue.
- Rhéostat: 30  $\Omega$ .
- Électrodes: deux lames de laiton (ou deux lames de cuivre).
- Cuve à électrolyse: bécher 250 mL.
- Distance entre les électrodes: environ 4 cm.
- Électrolyte: solution de sulfate de nickel ammoniacal.

On règle l'intensité de façon à réaliser une densité de courant de quelques ampères par  $\text{dm}^2$  de surface de plaque. Après quelques minutes, le dépôt est obtenu. On l'essuie et on le rend brillant en le frottant avec un chiffon enduit de produit à polir.

# Anodisation de l'aluminium

## Appareillage

- Deux lames d'aluminium.
- Un bécher 250 mL.
- Une alimentation continue (12 V).
- Des fils de connexion et des pinces crocodiles.
- Un rhéostat de 100  $\Omega$ .
- Un ampèremètre 0 - 2 A.
- Deux béchers de 100 mL.
- Une plaque support électrodes.

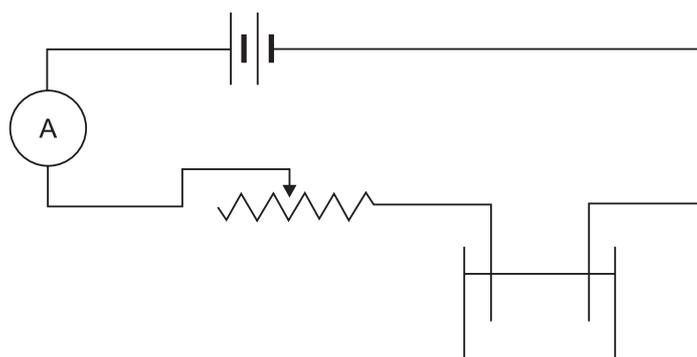
## Réactifs

- Solution  $\text{H}_2\text{SO}_4$  environ 4 mol.L<sup>-1</sup>.
- Solution NaOH environ 1 mol.L<sup>-1</sup>.
- Solution HCl environ 1 mol.L<sup>-1</sup>.

Les lames d'aluminium seront débarrassées des bavures, légèrement décapées dans la solution NaOH (une à deux minutes). Elles seront ensuite abondamment lavées à l'eau.

## Mode opératoire

On réalise le montage électrique suivant:



- Générateur: alimentation continue.
- Rhéostat: 100  $\Omega$  .
- Électrodes: deux lames d'aluminium.
- Cuve à électrolyse: bécher 250 mL.
- Distance entre les électrodes: quelques centimètres.
- Électrolyte: Solution  $H_2SO_4$ .

On impose une différence de potentiel croissant de 4 à 12 V de façon à maintenir une intensité de 0,1 à 0,2 A. On peut interrompre le passage du courant après dix minutes. Introduire la solution de HCl dans deux béchers de 100 mL. Plonger dans le premier la lame d'aluminium ayant servi d'anode et, simultanément, dans le deuxième la lame ayant servi de cathode. La lame ayant servi de cathode est instantanément attaquée avec dégagement d'hydrogène, l'autre n'est attaquée qu'après un temps assez long (plusieurs minutes).