

Cours Corrosion, Exercices 28.3.2025 (11h15 –13h00)

Exercice 1

On constate une augmentation de pression ainsi qu'une attaque corrosive du métal dans une bouteille en acier contenant des produits acides. Expliquez ce phénomène et écrivez les réactions impliquées.

Exercice 2

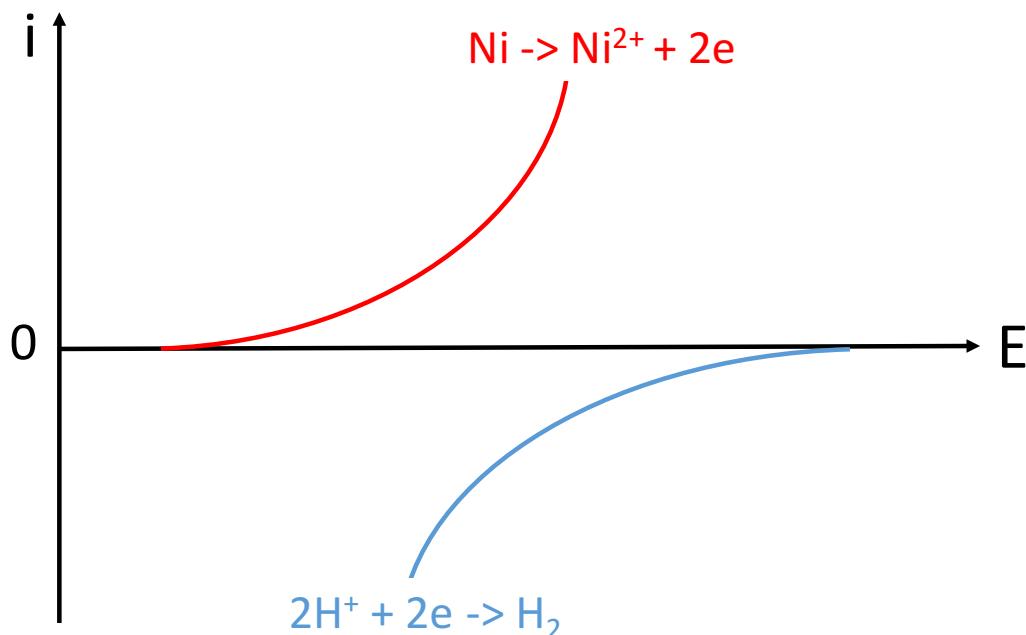
Dans un système de chauffage en acier, l'eau circule en circuit fermé. La surface intérieure exposée à l'eau est de 10 m^2 . Lors du remplissage du système, on introduit 300 l d'eau froide saturée en oxygène (8 mg O₂ /l). En supposant que tout cet oxygène réagit avec l'acier, calculer l'épaisseur corrodée de la paroi (en μm). On suppose que le fer s'oxyde en Fe₃O₄.

Exercice 3

Est-ce que l'étain peut corroder dans une solution de pH 5 avec une concentration de Sn²⁺ de 0.1 mole/l (T 25°C, 1 atm)?

Exercice 4

La figure ci-dessous montre le diagramme d'Evans (linéaire) d'une électrode mixte Ni/Ni²⁺ et H₂/H⁺ dans une solution acide de pH 0 (les réactions cathodique du Ni et anodique de l'hydrogène ne sont pas considérées). Indiquer sur le graphe où se situe le potentiel de corrosion et le courant de corrosion. Indiquer sur le graphe comment varient les courbes et la vitesse de corrosion si on augmente le pH (on admet que ni i₀ ni β changent avec le pH).



Exercice 5

Dessiner schématiquement le diagramme d'Evans ($\log |j| f(E)$) pour une électrode mixte constituée par des électrodes simples Fe/Fe^{2+} et $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$. On admet qu'au potentiel de corrosion la réduction de l'oxygène est limitée par le transport de masse. Indiquer sur le graphe comment varient les courbes et la vitesse de corrosion si on augmente la concentration en oxygène de la solution.

Exercice 6

De l'eau aérée s'écoule dans un tuyau d'un diamètre intérieur de 19 mm. Le nombre de Reynolds vaut 42000. La vitesse de corrosion est contrôlée par la vitesse de transport de masse de l'oxygène, dont la concentration vaut 7 mg/l. La viscosité cinématique de l'eau vaut $0.01 \text{ cm}^2/\text{s}$ (25°C).

Calculer la densité de courant de corrosion du métal formant la paroi du tuyau.