

Série d'exercice N°1

Exercice 1

On fait passer la même quantité d'électricité dans les quatre solutions suivantes :

- | | |
|--|---------------------|
| a) Sulfate du zinc | b) nitrate d'argent |
| c) Chlorure du cobalte CoCl_2 | d) Iodure chromique |

Dans la première solution 0.9807 g de Zn se sont déposés, calculer :

- Les poids respectifs de Ag, Co déposés sur la cathode pour les solutions b et c.
- Les poids de chrome et d'iode formés aux électrodes dans la solution.
- Quelle quantité d'électricité a traversé les solutions ?

Exercice 2

1) Une électrode de zinc est plongée dans une solution aqueuse désoxygénée contenant $10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ d'acide chlorhydrique HCl et $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ de chlorure du zinc ZnCl_2 . Le comportement de la solution est supposé idéal et la température est de 25 °C.

- Calculer les valeurs des potentiels thermodynamiques des couples Zn^{2+}/Zn et H^+/H_2 dans cette solution. On admettra que de petites bulles de dihydrogène, gaz, à la pression de 1 bar considéré comme parfait, sont présentes à la surface de l'électrode de zinc.
- Que peut-on conclure quant à la tension d'abandon $E_{i=0}$ de l'électrode de zinc dans cet électrolyte ?
- Quelles réactions se produisent à la surface de l'électrode de zinc ?
- Comment évoluent, avec le temps, les concentrations des différentes espèces au sein de la solution ?
- On utilise une électrode de référence au calomel saturée pour mesurer la tension d'abandon de l'électrode de zinc qui vaut $E_{i=0} = -1.036 \text{ V/ECS}$. Que peut-on déduire du résultat de cette mesure ?
- La tension E imposée à l'électrode de zinc est supérieure à sa tension d'abandon $E_{i=0}$. Quelles réactions peuvent se produire à sa surface ?
- Même question lorsque la tension E imposée à l'électrode de zinc est inférieure à sa tension d'abandon ?
- Dans quelle zone la tension doit on porter l'électrode de zinc pour le protéger de toute oxydation (corrosion) ?

Données : $E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.760 \text{ V/ENH}$; $E^\circ \text{H}^+/\text{H}_2 = 0 \text{ V/ENH}$; $E/\text{ECS} = 0.244 \text{ V/ENH}$; $p = 0.0591 \text{ V}$ à 25 °C.