

Année universitaire 2008-2009

Licence de Chimie, Parcours de Chimie-Physique, L3S5CP

Epreuve d'Electrochimie et Cinétique, 03 Juin 2009

Responsable : P. Hellwig /A. Bonnefont

Rappel : le numéro d'anonymat est obligatoire.

Durée de l'épreuve : 1 h 30 Nombre de pages d'énoncé : 2.

Aucun document supplémentaire autorisé. Calculatrice autorisée.

On donne les potentiels standard suivants :

$E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})=0,77\text{V}$, $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe})=-0,44\text{V}$

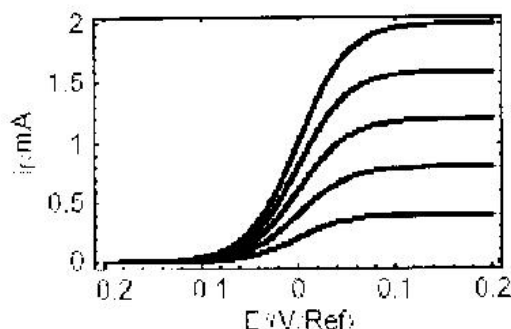
Exercice 1 :

On plonge une électrode de fer dans une solution aqueuse désaérée, contenant des ions Fe^{2+} à une concentration de 10^{-2}M et des ions Fe^{3+} à une concentration de 10^{-2}M .

- Que se passe-t-il à l'interface électrode/solution ? Illustrer vos propos en traçant l'allure des courbes courant-potentiel. Que peut-on dire de la tension d'abandon (tension à courant nul) de l'électrode de fer :
 - dans le cas où la cinétique d'oxydoréduction du couple Fe^{2+}/Fe est beaucoup plus rapide que la cinétique d'oxydoréduction du couple $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$?
 - dans le cas où la cinétique d'oxydoréduction du couple $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ est beaucoup plus rapide que la cinétique d'oxydoréduction du couple Fe^{2+}/Fe ?
- L'électrode est laissée à l'abandon le temps nécessaire pour que 10% des ions Fe^{3+} présents initialement dans la solution aient réagi. Entre quelles bornes est comprise alors la tension d'abandon de l'électrode de fer ?
- Quelles seraient les concentrations des espèces ioniques dans la solution si l'on pouvait atteindre un équilibre d'oxydoréduction interfacial ? Quelle serait alors la valeur de la tension d'équilibre de l'électrode ?

Exercice 2 :

On désire mesurer la concentration d'une espèce Red en solution en utilisant une électrode à disque tournant de Pt. Pour cela on trace, en régime stationnaire, les courbes intensité en fonction du potentiel du système redox Ox/Red pour différentes concentrations connues de l'espèce Red avec $[Ox] = 0$.



1) Expliquer la forme des courbes. Représenter l'allure des profils de concentration des espèces Red et Ox pour un potentiel $E = -0,2$ V, $E = 0$ V et $E = 0,2$ V ?

2) Comment varie le courant de palier limite à 0,2 V :

- avec la concentration en Red au sein de la solution ?
- avec la surface géométrique de l'électrode à disque tournant ?
- avec la concentration de Ox en solution ?

Exercice 3 :

- a) Expliquer succinctement ce qu'est la corrosion.
- b) Expliquer en quelques mots les différentes méthodes de protection de la corrosion.
- c) On donne ci-dessous le diagramme potentiel-pH simplifié de l'élément nickel Ni tracé en traits continus. La droite représentant le potentiel standard apparent du couple H_2O/H_2 en fonction du pH est tracée en traits discontinus. Discuter brièvement la stabilité d'une lame de Ni plongée dans de l'eau désaérée en fonction du pH.

