

Corrigé type de L'examen final Analyses électrochimiques et séparatives  
14 Mai 2024

**EXERCICE 1: (06 points) :**

1-  $K = I/V = 5,0 \times 10^{-3} / 1 = 5 \times 10^{-3} \text{ S } (=5 \text{ mS}); R = V/I = 1/K = 2 \times 10^2 \Omega$

2-  $\rho = L/S = 1/1 = 1 \text{ cm}^{-1} = 1 \times (10^{-2} \text{ m})^{-1} = 100 \text{ m}^{-1}$

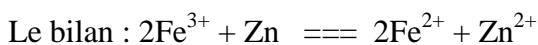
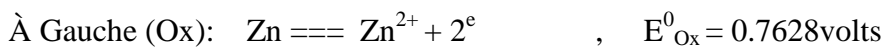
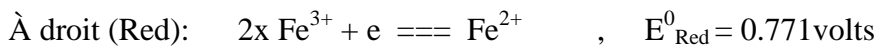
3-

$$k = \frac{\theta}{R} = \theta \cdot K = 100 \times 5 \times 10^{-3} = 0,5 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$$

**EXERCICE 2: (07 points):**



**a-. Le bilan de la cellule:**



$$E^0_{\text{Cell}} = E^0_{\text{Red}} + E^0_{\text{Ox}} = 0.771 + 0.7628 = 1.5338 \text{ volts}$$

**b-. La constante d'équilibre :**

$$E_{\text{cell}} = E^0_{\text{cell}} - \frac{RT}{nF} \ln Q$$

L'équation de Nernst donne:

Pour une cellule à l'équilibre chimique,  $Q = K$  et  $E = 0$

$$0 = E^0_{\text{cell}} - \frac{0.0591}{n} \log K = E^0 - \frac{0.0591}{2} \log \frac{[\text{Fe}^{2+}]^2 [\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Fe}^{3+}]^2}$$

$$\frac{[\text{Fe}^{2+}]^2 [\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Fe}^{3+}]^2} = K$$

$$\therefore E^0_{\text{cell}} - \frac{0.0591}{2} \log K = 0 \Rightarrow \log K = \frac{2E^0}{0.0591} = \frac{2 \times 1.5338}{0.0591} = 51.99 \Rightarrow K = 9.772 \times 10^{51}$$

**EXERCICE 3 : (07 points) :**

**1- La conductivité équivalente limite de CH<sub>3</sub>COONa et CH<sub>3</sub>COOH:**

**a- CH<sub>3</sub>COONa**

Loi de Kohlrausch, électrolytes forts :  $\Lambda_c = \Lambda_0 - \beta\sqrt{C}$

$$\Lambda_{c_1} = \Lambda_0 - \beta\sqrt{C_1}, \quad \Lambda_{c_2} = \Lambda_0 - \beta\sqrt{C_2} \Rightarrow$$

$$-\beta = \frac{\Lambda_{c_2} - \Lambda_{c_1}}{\sqrt{C_2} - \sqrt{C_1}} = \frac{75.64 - 82.53}{\sqrt{0.02597} - \sqrt{0.002178}} = 58.47$$

Donc :  $\Lambda_c = \Lambda_0 - 58.47\sqrt{C} \Rightarrow \Lambda_0 = \Lambda_c + 58.47\sqrt{C}$

$$\Lambda_{\text{CH}_3\text{COONa}}^0 = 75.64 + 58.47\sqrt{0.02597} = 85.06 \Omega^{-1}\text{cm}^2\text{eq}^{-1}$$

**b-. CH<sub>3</sub>COOH :**

$\Lambda$  est la somme des conductivités équivalentes ioniques limites caractéristiques de chaque ion constitutif

de l'électrolyte :  $\Lambda_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \lambda_{\text{H}^+} + \lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-}$

On peut déterminer  $\Lambda_0$  d'un électrolyte faible par calcul à partir des valeurs obtenues pour les électrolytes forts qui sont faciles à déterminer expérimentalement.

On a :

$$\Lambda_{\text{CH}_3\text{COONa}}^0 = \lambda_{\text{Na}^+} + \lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} \quad (1)$$

$$\Lambda_{\text{NaCl}}^0 = \lambda_{\text{Na}^+} + \lambda_{\text{Cl}^-} \quad (2)$$

$$\Lambda_{\text{HCl}}^0 = \lambda_{\text{H}^+} + \lambda_{\text{Cl}^-} \quad (3)$$

$$(1)+(3)-(2)$$

$$\Lambda_{\text{CH}_3\text{COONa}} + \Lambda_{\text{HCl}} - \Lambda_{\text{NaCl}} = \lambda_{\text{H}^+} + \lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = \Lambda_{\text{CH}_3\text{COOH}}$$

$$\Lambda_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 85.06 + 426.1 - 126.45 = 384.71 \Omega^{-1}\text{cm}^2\text{eq}^{-1}$$

**2- la conductivité spécifique :**

$$\Lambda_c = 1000 \frac{k}{C} \Rightarrow k = \frac{\Lambda_c \cdot C}{1000}$$

$$= \frac{1.4 \times 1}{1000} = 1.4 \times 10^{-3} \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$$