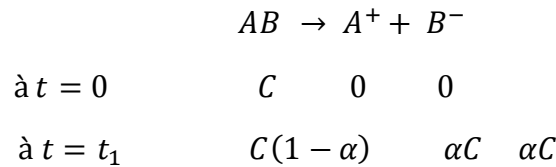


TD N°_2 : Corrigé Type

Exercice 1:

- Une solution décimolaire $\Rightarrow C_M = 0.1 \text{ mol. L}^{-1}$.
- Monoacide $\Rightarrow AB$
- $\alpha = 0.1 \Rightarrow$ Dissociation partielle (faibles),
- L'équation bilan (AB) s'écrit comme suit :



a- Calcul de l'osmolarité :

$$W_{AB} = W_{A^+} + W_{A^+} + W_{B^-} + W_{AB_{reste}}$$

$$= \alpha C + \alpha C + C(1 - \alpha) = C(1 + \alpha)$$

- $= 0.01(1.1) = 0.111 \text{ Osmol. L}^{-1}$.

- Calcul de la concentration équivalente :

$$C_{\text{éq}_{AB}} = C_{\text{éq}_{A^+}} + C_{\text{éq}_{B^-}} = \alpha C|+1| + \alpha C|-1|$$

$$= 2\alpha C = 2 * 0.1 * 0.1 = 2.10^{-2} \text{ éq/l}$$

- Déduction de la constante d'équilibre :

- $K = \frac{[A^+][B^-]}{[AB]} = \frac{\alpha C * \alpha C}{C(1-\alpha)} = \frac{\alpha^2 C^2}{C(1-\alpha)} = \frac{\alpha^2 C}{(1-\alpha)} = \frac{10^{-2} * 10^{-1}}{1-0.1} = 1.111.10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$.

b- Si l'on dilue un volume ($V = 1 \text{ ml}$) de cette solution ($C_M = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}$) dans $V' = 100 \text{ ml}$ d'eau (avec dissociation totale) \Rightarrow

La concentration molaire devient : C'_M , alors :

$$C'_M * V' = C_M * V = C'_M = \frac{C_M * V}{V'} = \frac{0.1 * 10^{-3}}{0.1} = 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$$

Donc $W'_{AB} = C'_M(1 + \alpha(\beta - 1))$, dissociation totale ($\alpha = 1$ et $\beta = 2$)

$$= C'_M(1 + 1(2 - 1)) = 2 C'_M = 2 * 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$$

Et La concentration équivalente : $C'_{\text{éq}_{AB}} = 2\alpha C'_M = 2 * 10^{-3} \text{ Eq.l}^{-1}$

Exercice 2:

i) On a : $CaF_2 \longrightarrow Ca^{+2} + 2F^-$

ii) La conductivité molaire Λ , On a : $\sigma = \sigma^+ + \sigma^- = \Lambda C$

$$= \Lambda_{Ca^{+2}} * C_{M_{Ca^{+2}}} + \Lambda_{F^-} * C_{M_{F^-}}$$

$$\begin{aligned}\sigma &= \Lambda_{Ca^{+2}} * C_{M_{CaCl_2}} + \Lambda_{F^-} * 2C_{M_{CaCl_2}} \\ &= (\Lambda_{Ca^{+2}} + 2 \Lambda_{F^-}) C_{M_{CaCl_2}} \\ \Rightarrow \frac{\sigma}{C_{M_{CaCl_2}}} &= \Lambda = (\Lambda_{Ca^{+2}} + 2 \Lambda_{F^-}) = 10.5 + 2 * 4.04 \\ &= 18.58 \text{ mSm}^2 \text{ mol}^{-1}\end{aligned}$$

iii) Dédution des concentrations molaires de $C_{M_{Ca^{+2}}}$ et $C_{M_{F^-}}$

$$\text{On a : } \Lambda = \frac{\sigma}{C_{M_{CaCl_2}}} \Rightarrow C_{M_{CaCl_2}} = \frac{\sigma}{\Lambda} \Big|_{18^\circ C} = \frac{3.71}{18.58} = 0.2 \text{ mol/m}^3 = 2.10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$$

$$\text{Donc: } C_{M_{Ca^{+2}}} = C_{M_{CaCl_2}} = 2.10^{-4} \text{ mol/l} \text{ et } C_{M_{F^-}} = 2 * C_{M_{CaCl_2}} = 4.10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$$

Exercice 3:

A: Symbole de la conductivité molaire

1- Calcul de la conductivité molaire Λ_{KCl} :

$$\Lambda_{KCl} = \frac{\sigma_{KCl}}{C_{M_{KCl}}} = \frac{0.2768 \text{ S/m}}{0.2 \text{ mol/l}} = \frac{0.2768 \text{ S/m}}{0.2 * 10^3 \text{ mol/m}^3} = 1.384 \Omega^{-1} \text{ m}^2 \text{ mol}^{-1}$$

*Constante de cellule C :

$$\text{On a: } \sigma_{KCl} = \frac{C}{R_{KCl}} \Rightarrow C = \sigma_{KCl} * R_{KCl} = 0.2768 * 82.40 = 22.81 \text{ m}^{-1}$$

2- Calcul de la conductivité de K_2SO_4 :

$$\text{On a: } \sigma_{K_2SO_4} = \frac{C}{R_{K_2SO_4}} = \frac{22.81}{326} = 0.07 \text{ S/m} \text{ ou } 0.07 \Omega^{-1} / \text{m}$$

Donc la conductivité molaire est :

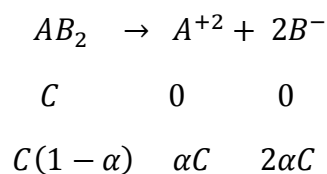
$$\Lambda_{K_2SO_4} = \frac{\sigma_{K_2SO_4}}{C_{M_{K_2SO_4}}} = \frac{0.07 \Omega^{-1} / \text{m}}{0.0025 \text{ mol/m}^3} 10^{-3} = 27.96 * 10^{-3} \Omega^{-1} \text{ m}^2 \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{-Dédution de la résistivité } \rho_{K_2SO_4} = \frac{1}{\sigma_{K_2SO_4}} = \frac{1}{0.07} = 14.306 \Omega.m$$

Exercice 4 :

Calcul de degré de dissociation α

La concentration équivalente $C_{\text{éqSol}}$



$$\begin{aligned}
C_{\text{éq}AB_2} &= C_{\text{éq}}(A^{+2}) + C_{\text{éq}}(B^-) \\
&= C_{M_{A^{+2}}|+2|} + C_{M_{A^{+2}}|-1|} \\
&= 2\alpha C + 2\alpha C \\
&= 4\alpha C_{M_{AB_2}}
\end{aligned}$$

Par définition : $\Lambda = \frac{\sigma}{C_{\text{éq}}}$ (conductivité équivalente et $\frac{\Lambda}{\Lambda_\infty} = \alpha$ alors $\alpha = \frac{\sigma}{C_{\text{éq}} * \Lambda_\infty} = \frac{\sigma}{4\alpha C_{M_{AB_2}} \Lambda_\infty}$

$$\Rightarrow \alpha^2 = \frac{\sigma}{4C_{M_{AB_2}} \Lambda_\infty} \quad \alpha = \left(\left(\frac{\sigma}{4\alpha C_{M_{AB_2}} \Lambda_\infty} \right)^{1/2} \right).$$

(AN) : $\alpha = 0.1$