Université Mohamed Khider-Biskra **Module: Biophysique**
Faculté des SE et SNV
2ème Année LMD **2020 - 2021**
Département (SNV)

TD N°_2 : Corrigé Type

Exercice 1:

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

$$AB \rightarrow A^+ + B^-$$

à $t = 0$ $\quad C \quad 0 \quad 0$

à $t = t_1$ $\quad C(1-\alpha) \quad \alpha C \quad \alpha C$

a- Calcul de l'osmolarité :

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

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

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

.

- Calcul de la concentration équivalente :

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

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

- Déduction de la constante d'équilibre :
- $K = \frac{[A^+][B^-]}{[AB]} = \frac{\alpha C * \alpha C}{C(1-\alpha)} = \frac{\alpha^2 C^2}{C(1-\alpha)} = \frac{\alpha^2 C}{(1-\alpha)} = \frac{10^{-2} * 10^{-1}}{1-0.1} = 1.111.10^{-3} mol.l^{-1}$.

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

La concentration molaire devient : C'_M, alors :

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

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

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

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

Exercice 2:

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

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

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

$$\sigma = \Lambda_{Ca^{+2}} * C_{M_{CaCl_2}} + \Lambda_{F^-} * 2C_{M_{CaCl_2}}$$

$$= (\Lambda_{Ca^{+2}} + 2\,\Lambda_{F^-})C_{M_{CaCl_2}}$$

$$\Longrightarrow \quad \frac{\sigma}{C_{M_{CaCl_2}}} = \Lambda = (\Lambda_{Ca^{+2}} + 2\,\Lambda_{F^-}) = 10.5 + 2 * 4.04$$

$$= 18.58\ mSm^2mol^-$$

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

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

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

Exercice 3:

Λ : Symbole de la conductivité molaire

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

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

*Constante de cellule C :

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

2- Calcul de la conductivité de K_2SO_4 :

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

Donc la conductivité molaire est :

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

-Déduction 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 $C_{éq_{Sol}}$

$$\begin{array}{ccc} AB_2 & \rightarrow\ A^{+2} + & 2B^- \\ C & 0 & 0 \\ C(1-\alpha) & \alpha C & 2\alpha C \end{array}$$

$$C_{éq_{AB_2}} = C_{éq}(A^{+2}) + C_{éq}(B^{-})$$

$$= C_{M_{A^{+2}}}|+2| + C_{M_{A^{+2}}}|-1|$$

$$= 2\alpha C + 2\alpha C$$

$$= 4\alpha C_{M_{AB_2}}$$

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

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

(AN) : $\alpha = 0.1$