

Travaux dirigés N° 02

EXO 1

Le volume d'une solution obtenue par addition de n_2 mole de méthanol à 1000 cm^3 d'eau est donné par la relation : $V = 1000 + 35n_2 + 0.5n_2^2$

- 1- Calculer les volumes molaires partiels de l'eau et du méthanol en fonction de n_1 . A.N à $n_2=1$.
- 2- Calculer le volume totale de mélange ΔV et le volume molaire totale de mélange $\Delta^m V$.
- 3- Calculer les volumes molaires partiels de mélange pour l'eau et le méthanol. Retrouver les volumes molaires partiels de ces deux constituants sachant que les volumes molaires de ces constituants purs sont respectivement $\bar{V}_{\text{eau}}^+ = 18 \text{ cm}^3/\text{mol}$; $\bar{V}_{\text{CH}_4\text{O}}^+ = 35,5 \text{ cm}^3/\text{mol}$

EXO 2

- 1- A 20°C , le volume molaire apparent de l'acétone (2) dans l'eau (1) ($n_1 = 55.56 \text{ mol}$) suit la loi :

$$\Phi_2(\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}) = 123,80 - 2,37 \cdot 10^4 n_2 + 2,69 \cdot 10^6 n_2^2$$

- 2- Donner le volume de la solution V .
- 3- Donner l'expression du volume molaire partiel de l'acétone $\bar{V}_2 = (n_2)$.

EXO 3

Pour le système eau(1)- alcool méthylique (2) à $T = 20^\circ\text{C}$, on a déterminé empiriquement la masse volumique en fonction de la fraction molaire de alcool méthylique de la solution. Calculer à l'aide de la représentation graphique les volumes molaires partiels de l'eau et de l'alcool pour la concentration 0.6.

X_2	0	0.2	0.4	0.6	0.8	0.9	1
$\rho \text{ (g/cm}^3\text{)}$	0.9982	0.9666	0.9345	0.8946	0.8469	0.8202	0.7917

EXO 4

Pour le mélange liquide $(1-x) \text{ H}_2\text{O} + x \text{ CH}_3\text{COOH}$

X	ρ (g/cm ³)
0	0.9982
0.144	1.0369
0.166	1.0474
0.231	1.0562
0.31	1.0629
0.412	1.0673
0.487	1.068
0.612	1.0673
0.6875	1.0658
0.73	1.0644
0.775	1.0629
0.824	1.0606
0.878	1.0578
0.936	1.0538
1	1.0471

- 1- Quels sont les volumes molaires \bar{V}_E^+ de l'eau et \bar{V}_A^+ de l'acide éthanoïques.
- 2- En utilisant l'expression :

$$\Delta^{\text{mél}}V_m = \frac{(1-x)M_E + xM_A}{\rho} - \left[\frac{(1-x)M_E}{\rho_E^+} + \frac{xM_A}{\rho_A^+} \right]$$

Déterminer les différents volumes molaires de mélange en fonction de x.

- 3- Tracer la courbe $\Delta^{\text{mél}}V_m = f(x)$
- 4- En déduire \bar{V}_E et \bar{V}_A pour $x=0.4$. $M_E = 18.015\text{g/mol}$, $M_A = 60.05\text{g/mol}$

EXO 5

On réalise une solution idéale en mélangeant n_A moles de liquide A et n_B moles de liquide B.

- 1- Quelle est l'expression des potentiels chimiques μ_A et μ_B des deux liquides.
- 2- Calculer les grandeurs de mélange : ΔG^M , ΔH^M , ΔS^M et ΔV^M
- 3- Représenter ces grandeurs en fonction d'une fraction molaire.
- 4- Pour quelle proportion l'entropie de mélange est elle maximale.