

Série N°1

Exercice 1

Une solution aqueuse, prise à 20 °C, contient 192,6 g de nitrate de potassium par litre. Déterminer pour cette solution : la concentration molaire, la molalité, la fraction massique et la fraction molaire.

Données : masse molaire de $\text{KNO}_3 = 0,10111 \text{ kg mol}^{-1}$, masse molaire de l'eau : $0,018015 \text{ kg mol}^{-1}$, masse volumique, à 20 °C, de la solution = $1143,2 \text{ kg m}^{-3}$.

Exercice 2

Le volume total en millilitre d'une solution de n_a moles d'acide éthanoïque dans 1 kg d'eau à 25 °C est donné par l'expression suivante : $V = 1002.935 + 51.832n_a + 0.1394n_a^2$
Pour $n_a=1$, calculer :

- 1/ Le volume totale de la solution ;
- 2/ Le volume molaire de la solution ;
- 3/ Les volumes molaires partiels de l'acide éthanoïque (V_a) et de l'eau (V_e) ;
- 4/ Le volume total de mélange (V^m) ;
- 5/ Le volume molaire de mélange (v^m) ;
- 6/ Les volumes molaires partiels de mélange de l'acide éthanoïque (V_a^m) et de l'eau (V_e^m).

Avec : le volume molaire de l'acide éthanoïque ($V_a^* = 57.3 \text{ ml/mol}$)

Le volume molaire de l'eau ($V_e^* = 18 \text{ ml/mol}$)

Exercice 3

Le volume molaire d'une solution à deux constituants : composé (1) + composé (2) à 303.15 K est donné par l'expression suivante :

$$v = 109.4 - 16.8x_1 - 2.64x_1^2$$

Où : v est exprimé en cm^3/mol , x_1 est la fraction molaire du composé 1.

1/ Déterminer les volumes molaires des deux corps purs V_1^* et V_2^* .

2/ Pour $x_1=0.5$, calculer :

- 1/ Le volume molaire de la solution ;
- 2/ Les volumes molaires partielles V_1 et V_2 ;
- 3/ Le volume molaire de mélange V^m ;
- 4/ Les volumes molaires partiels de mélange V_1^m et V_2^m .

Exercice 4

L'évolution du volume molaire du mélange binaire Méthanol (1) + Eau (2) en fonction de la fraction molaire en alcool x_1 , est donnée dans le tableau suivant :

x_1	0	0.2	0.4	0.6	0.8	0.9	1
$v / \text{cm}^3 \text{ mol}^{-1}$	17.5	20.4	23.3	27.3	32.7	36.3	42.5
$v^m / \text{cm}^3 \text{ mol}^{-1}$							

- 1/ Calculer les valeurs du volume molaire total de mélange pour compléter le tableau ci-dessus ;
- 2/ Déterminer graphiquement les volumes molaires partiels de chaque constituant pour les fractions molaires 0,3 et 0,7 en méthanol ;
- 3/ En déduire les valeurs des volumes molaires partiels de mélange de chaque constituant pour ces mêmes fractions molaires.