

30) Calcula la molaridad y la molalidad de una disolución acuosa de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , al 27 % en masa y densidad 1190 Kg/m^3 Datos: Masas atómicas: $\text{H} = 1$ $\text{S} = 32$ $\text{O} = 16$

DATOS H_2SO_4 (aq) 27% en masa $d = 1190 \text{ Kg/m}^3$

Tomamos $V = 1 \text{ L}$ $\{ M? m? \}$

$$1190 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} = 1190 \text{ g disolución} / \text{L}$$

$$1190 \text{ g disolución} \cdot \frac{27 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g disolución}} = 321,3 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

$$1190 \text{ g disolución} - 321,3 \text{ g H}_2\text{SO}_4 = 868,7 \text{ g H}_2\text{O} = 0,8687 \text{ Kg H}_2\text{O}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{321,3 \text{ g}}{98 \text{ g/mol}} = 3,28 \text{ moles H}_2\text{SO}_4$$

$$M = \frac{\text{moles soluto}}{\text{litros de disolución}} = \frac{n}{V} = \frac{3,28 \text{ moles}}{1 \text{ L}} = 3,28 \text{ moles/L}$$

$$m = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Kg disolvente}} = \frac{n}{\text{Kg agua}} = \frac{3,28 \text{ moles}}{0,8687 \text{ Kg}} = 3,78 \frac{\text{moles}}{\text{Kg disolvente}}$$

31) Calcula la molaridad, la molalidad y la fracción molar de soluto de una disolución acuosa de ácido nítrico, HNO_3 , al 33% en masa y densidad 1200 Kg/m^3 Datos: Masas atómicas: $\text{H} = 1$ $\text{N} = 14$ $\text{O} = 16$

DATOS HNO_3 al 33,5% en masa $d = 1200 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} = 1200 \frac{\text{g disolución}}{\text{L}}$

$\{ M? m? X? \}$

Tomamos $V = 1 \text{ L}$

$$1200 \text{ g disolución} \cdot \frac{33,5 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ g disolución}} = 402 \text{ g HNO}_3$$

$$1200 \text{ g disolución} - 402 \text{ g HNO}_3 = 798 \text{ g H}_2\text{O} = 0,798 \text{ Kg H}_2\text{O}$$

$$n(\text{HNO}_3) = \frac{402 \text{ g}}{63 \text{ g/mol}} = 6,38 \text{ moles HNO}_3$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{798 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 44,33 \text{ moles H}_2\text{O}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{6,38 \text{ moles}}{1 \text{ L}} = 6,38 \text{ M}$$

$$m = \frac{n}{\text{Kg disolvente}} = \frac{6,38 \text{ moles}}{0,798 \text{ Kg}} = 7,99 \text{ m}$$

$$X = \frac{n_s}{n_s + n_{\text{disolvente}}} = \frac{6,38 \text{ moles}}{6,38 \text{ moles} + 44,33 \text{ moles H}_2\text{O}} = 0,126$$

49) Expresa, en porcentaje en volumen, la concentración de una disolución al 18% en masa de glicerina en alcohol etílico, si el volumen de la mezcla es la suma de los volúmenes iniciales.

Datos: $d(\text{alcohol etílico}) = 810 \text{ kg/m}^3$; $d(\text{glicerina}) = 1260 \text{ kg/m}^3$

DATOS: 18% en masa $d(\text{alcohol etílico}) = 810 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 810 \text{ g/L}$
 $V_T = V_1 + V_2$ $d(\text{glicerina}) = 1260 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1260 \text{ g/L}$
¿ % en volumen?

18% en masa \Rightarrow En 100 g disolución $\left\{ \begin{array}{l} 18 \text{ g glicerina} \\ 82 \text{ g alcohol} \end{array} \right.$

Calculamos el volumen de cada componente

18 g glicerina $\frac{1 \text{ L}}{1260 \text{ g glicerina}} = 1,429 \cdot 10^{-2} \text{ L de glicerina}$

82 g alcohol $\cdot \frac{1 \text{ L}}{810 \text{ g alcohol}} = 0,101 \text{ L de alcohol}$

$V_T = 1,429 \cdot 10^{-2} \text{ L} + 0,101 \text{ L} = 0,1153 \text{ L}$

% volumen (glicerina) = $\frac{1,429 \cdot 10^{-2} \text{ L}}{0,1153 \text{ L}} \cdot 100 = 12,4\%$

% volumen (alcohol) = $100\% - 12,4\% = 87,6\%$

50) Calcula la molalidad y la fracción molar de cada componente de una disolución formada por 20 g de etanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ y 100 g de agua, H_2O

Datos: Masas atómicas: H = 1 C = 12 O = 16

DATOS: 20 g etanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ d m, X?
 100 g $\text{H}_2\text{O} = 0,1 \text{ kg}$

$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = \frac{20 \text{ g}}{46 \text{ g/mol}} = 0,43 \text{ moles } \text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{100 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 5,56 \text{ moles } \text{H}_2\text{O}$

$m = \frac{n}{\text{kg}} = \frac{0,43 \text{ moles}}{0,1 \text{ kg}} = 4,3 \text{ m}$

$X(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = \frac{n}{n_T} = \frac{0,43 \text{ moles}}{0,43 \text{ moles} + 5,56 \text{ moles}} = 0,07$

$X(\text{H}_2\text{O}) = 1 - 0,07 = 0,93$

51) Calcula la molaridad, la molalidad y la fracción molar de soluto de una disolución acuosa de cloruro de sodio, NaCl, al 15 % en masa y densidad 1020 Kg/m³ Datos: Masas atómicas: Na = 23 Cl = 35,5

DATOS: 15% en masa de NaCl $d = 1020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1020 \frac{\text{g}}{\text{L}}$

Tomamos $V = 1 \text{ L}$ $\{M, m, X\}$

$$1020 \text{ g disolución} \cdot \frac{15 \text{ g NaCl}}{100 \text{ g disolución}} = 153 \text{ g NaCl}$$

$$1020 \text{ g disolución} - 153 \text{ g NaCl} = 867 \text{ g H}_2\text{O} = 0,867 \text{ kg H}_2\text{O}$$

$$n(\text{NaCl}) = \frac{153 \text{ g}}{58,5 \text{ g/mol}} = 2,6 \text{ moles NaCl}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{867 \text{ g H}_2\text{O}}{18 \text{ g/mol}} = 48,2 \text{ moles H}_2\text{O}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{2,6 \text{ moles}}{1 \text{ L}} = 2,6 \text{ M} \quad m = \frac{n}{\text{kg disolvente}} = \frac{2,6 \text{ moles}}{0,867 \text{ kg}} = 3 \text{ m}$$

$$X_s = \frac{n_s}{n_T} = \frac{2,6 \text{ moles}}{2,6 \text{ moles} + 48,2 \text{ moles}} = 0,05$$