

Problema010: Dada una disolución de ácido sulfúrico al 15% y 1,1g/ml de densidad, calcula su molaridad, molalidad y fracción molar de soluto.

El producto de la densidad por el porcentaje nos da la concentración en masa entre volumen:

$$C = \frac{15g_s}{100g_D} \cdot \frac{1100g_D}{1L_D} = 165 \frac{g_s}{L_D}$$

$$M_m(H_2SO_4) = 2 \cdot 1g + 32g + 4 \cdot 16g = 98g/mol$$

La masa de soluto entre el volumen nos aparece en la ecuación de la molaridad

$$M = \frac{n_s}{V_D} = \frac{m_s}{M_m \cdot V_D} = \frac{165g}{98g/mol \cdot 1L} = 1,68mol/L = \underline{\underline{1,68M}}$$

Para calcular la molalidad necesitamos la masa de disolvente, como conocemos la masa de disolución y la masa de soluto, la diferencia es la masa de disolvente:

$$1100g_D - 165g_s = 935g_d = 0,935kg$$

$$m = \frac{n_s}{M_d} = \frac{m_s}{M_m \cdot M_d} = \frac{165g}{98g/mol \cdot 0,935kg} = 1,80mol/kg = \underline{\underline{1,80m}}$$

Para calcular las fracciones molares necesitamos las masas molares de soluto y disolvente:

$$M_m(H_2SO_4) = 2 \cdot 1g + 32g + 4 \cdot 16g = 98g/mol$$

$$M_m(H_2O) = 2 \cdot 1g + 16g = 18g/mol$$

$$\chi_s = \frac{n_s}{n_s + n_d} = \frac{\frac{165g}{98g/mol}}{\frac{165g}{98g/mol} + \frac{935g}{18g/mol}} = \underline{\underline{0,031}}$$