

Problema0281: Dada unha disolución de ácido sulfúrico ao 15% e 1,1g/ml de densidade, calcula a súa molaridade, molalidade e fracción molar de soluto.

O produto da densidade pola porcentaxe dáanos a concentración en masa entre volume:

$$d \cdot C(\%) = C\left(\frac{m}{V}\right)$$

$$C\left(\frac{m}{V}\right) = \frac{1100 g_D}{1 L_D} \cdot \frac{15 g_s}{100 g_D} = 165 \frac{g_s}{L_D}$$

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

A masa de soluto entre o volume aparécenos na ecuación da molaridade

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

Para calcular a molalidade necesitamos a masa de disolvente, como coñecemos a masa de disolución e a masa de soluto, a diferenza é a masa de disolvente:

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

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

Para calcular as fraccións molares necesitamos as masas molares de soluto e disolvente:

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

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

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