

Problema 115: Certo cloruro de mercurio contén un 84,97% de mercurio, e a densidade do vapor que se obtén cando se sublima a 42°C e 1 atm é 18,28 g/L. Calcula a fórmula molecular.

Se nos dan as porcentaxes dos elementos consideramos 100g de produto e calculamos os moles de cada elemento. A proporción entre os moles dános a fórmula empírica. Para obter números enteiros dividimos polo menor valor todos os resultados. Se algún é fraccionario buscamos un múltiplo que sexa enteiro:

Para 100g de produto:

$$n_{\text{Hg}} = \frac{m}{M_m} = \frac{84,97 \text{ g}}{200,6 \text{ g/mol}} = 0,424 \text{ mol Hg} \quad \frac{0,424}{0,424} = 1$$

$$100 - 84,97 = 15,03 \text{ g Cl}$$

$$n_{\text{Cl}} = \frac{m}{M_m} = \frac{15,03 \text{ g}}{35,45 \text{ g/mol}} = 0,424 \text{ mol Cl} \quad \frac{0,424}{0,424} = 1$$

A fórmula empírica é: **(HgCl)_n**

Para determinar a fórmula molecular debemos coñecer a masa molecular e calcular cantas veces está a masa da fórmula empírica contida na masa molar.

Da ecuación dos gases ideais:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad P \cdot V = \frac{m}{M_m} \cdot R \cdot T \quad M_m = \frac{m \cdot R \cdot T}{P \cdot V} = \frac{d \cdot R \cdot T}{P}$$

$$M_m = \frac{d \cdot R \cdot T}{P} = \frac{18,28 \frac{\text{g}}{\text{L}} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 315 \text{ K}}{1 \text{ atm}} = 472,2 \text{ g/mol}$$

$$n(200,6 + 35,5) = 472,2 \quad n \cdot 236,1 = 472,2 \quad n = 2$$

A fórmula molecular é: **Hg₂Cl₂**