

Problema252: Se introducen 158,6g de una mezcla de oxígeno O₂, y ozono, O₃, en un recipiente de 25L, de forma que a 25°C ejerce una presión de 3,7atm. Calcula el número de moles de cada sustancia.

La presión total de un mezcla de gases es la suma de las presiones parciales de dichos gases. Y las presiones parciales son proporcionales al número de moles de cada gas.

$$P_T = P_{O_2} + P_{O_3} = \frac{n_{O_2} \cdot R \cdot T}{V} + \frac{n_{O_3} \cdot R \cdot T}{V} = \frac{m_{O_2} \cdot R \cdot T}{Mm_{O_2} V} + \frac{m_{O_3} \cdot R \cdot T}{Mm_{O_3} V} = \frac{x \cdot R \cdot T}{32 \cdot V} + \frac{(158,6 - x) \cdot R \cdot T}{48 \cdot V} = 3,7\text{atm}$$

x es la masa de O₂

$$\frac{x \cdot R \cdot T}{32 \cdot V} + \frac{(158,6 - x) \cdot R \cdot T}{48 \cdot V} = 3,7\text{atm}$$

Multiplicando ambos miembros por V y dividiendo por RT:

$$\frac{x}{32} + \frac{(158,6 - x)}{48} = \frac{3,7 \cdot V}{R \cdot T} \quad \frac{x}{32} + \frac{158,6}{48} - \frac{x}{48} = \frac{3,7 \cdot V}{R \cdot T} \quad \frac{3x}{96} + \frac{317,2}{96} - \frac{2x}{96} = \frac{3,7 \cdot V}{R \cdot T}$$

$$\frac{x}{96} + 3,304 = \frac{3,7 \cdot V}{R \cdot T} \quad \frac{x}{96} = \frac{3,7 \cdot 25}{0,082 \cdot 298} - 3,304 = 3,785 - 3,304 = 0,481 \quad x = 0,481 \cdot 96 = 46,176$$

$$m_{O_2} = 46,18\text{g}$$

$$m_{O_3} = 158,6 - 46,18\text{g} = 112,42\text{g}$$

$$n_{O_2} = \frac{46,18\text{g}}{32\text{g/mol}} = \underline{\underline{1,44 \text{ mol O}_2}}$$

$$n_{O_3} = \frac{112,42\text{g}}{48\text{g/mol}} = \underline{\underline{2,34 \text{ mol O}_3}}$$