

A.59 L'aire té la següent composició volumètrica N_2 78,084 %, O_2 20,946 %, Ar 0,934 %, CO_2 0,033 % i altres gasos 0,002% Calculeu: (a) Les fraccions molars i les pressions parcials si la pressió de la mescla és 1 atm i la temperatura és 20 °C (b) La massa d'oxigen en una habitació de 126 m³

el % en volum
és la fracció
molar
multiplicada per
100

$$\begin{aligned}\chi_{N_2} &= 0,78084 \\ \chi_{O_2} &= 0,20946 \\ \chi_{Ar} &= 9,34 \times 10^{-3} \\ \chi_{CO_2} &= 3,33 \times 10^{-4} \\ \chi_{alt} &= 2 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

$$P_A = \chi_A \cdot P$$

La pressió parcial
d'un gas és el
producte de la
fracció molar per la
pressió de la mescla

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$\begin{aligned}P_{N_2} &= 0,78084 \text{ atm} \\ P_{O_2} &= 0,20946 \text{ atm} \\ P_{Ar} &= 9,34 \times 10^{-3} \text{ atm} \\ P_{CO_2} &= 3,33 \times 10^{-4} \text{ atm} \\ P_{alt} &= 2 \times 10^{-5} \text{ atm}\end{aligned}$$

Per determinar la massa d'oxigen hem de saber la seua quantitat de substància

La pressió parcial d'un gas és la
pressió que faria el gas si sols ell
estiguera ocupant tot el recipient

$$\frac{P_{O_2} \cdot V}{T} = n_{O_2} \cdot R \rightarrow n_{O_2} = \frac{P_{O_2} \cdot V}{R \cdot T}$$

$$\begin{aligned}V &= 1,26 \times 10^5 \text{ L} \\ R &= 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \\ T &= 293 \text{ K} \\ M_{O_2} &= 32 \text{ g/mol}\end{aligned}$$

$$m_{O_2} = n_{O_2} \cdot M_{O_2} = \frac{0,20946 \times 1,26 \times 10^5}{0,082 \times 293} \times 32 = 35151 \text{ g} = 35 \text{ kg}$$