



Tema 2.- Problemas de Gases

Problema 1

Complete la tabla siguiente para cada una de las muestras de gases. Asegúrese de incluir las unidades.

Presión	volumen	Temperatura	Masa	Peso Molecular	Densidad	nº de moles
415.5 Torr	3,00 L	400,0 K	7,30 g	146 g/mol	$2.43 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$	0,050 moles
380 Torr	15,0 L	298 K	1.24 g	4,00 g/mol	$8.27 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$	0.31 mol

Primera fila

$$P = \frac{n \cdot R \cdot T}{V} = \frac{0.050 \cdot 0.082 \cdot 400.0}{3.00} = 0.547 \text{ atm} \Leftrightarrow 415.5 \text{ Torr}$$

$$M = \frac{m}{n} = \frac{7.30}{0.050} = 146 \text{ g/mol}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{7.30}{3.00} = 2.43 \text{ g/L} \Leftrightarrow 2.43 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

Segunda fila

$$m = n \cdot M = 0.31 \cdot 4.00 = 1.24 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1.24}{15.0} = 0.083 \text{ g/L} \Leftrightarrow 8.27 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

Problema 2

Sean tres recipientes A, B y C de volúmenes 1, 2.6 y 2.2 litros respectivamente. El recipiente A contiene 0.7 g de nitrógeno gas a presión de 550 Torr; el B contiene 1.5 g de Ar a 400 Torr y C está vacío al comenzar la experiencia. a) ¿Cuáles son las temperaturas de los recipientes A y B? b) Si la temperatura del recipiente C es de 100 °C ¿Cuál es la presión final de éste si el contenido de A y B pasan íntegramente a él? c) Calcular las presiones parciales de cada uno de los gases en el matraz C.

$$V_A = 1 \text{ L}; m_A = 0.7 \text{ g de N}_2 \Rightarrow n(\text{N}_2) = m_A/M(\text{N}_2) = 0.7/28 = 0.025 \text{ mol}; P_A = 550 \text{ Torr} \Leftrightarrow 550/760 = 0.7237 \text{ atm}$$

$$V_B = 2.6 \text{ L}; m_B = 1.5 \text{ g de Ar} \Rightarrow n(\text{Ar}) = m_B/M(\text{Ar}) = 1.5/39.948 = 0.0375 \text{ mol}; P_B = 400 \text{ Torr} \Leftrightarrow 400/760 = 0.526 \text{ atm}$$

$$V_C = 2.2 \text{ L}$$

Suponiendo en todos los casos gases ideales:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow T = P \cdot V / n \cdot R \Rightarrow T_A = \frac{P_A \cdot V_A}{n(\text{N}_2) \cdot R} = \frac{0.7237 \cdot 1}{0.025 \cdot 0.082} = 353.02 \text{ K} \Leftrightarrow 79.9^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow T_B = \frac{P_B \cdot V_B}{n(\text{Ar}) \cdot R} = \frac{0.526 \cdot 2.6}{0.0375 \cdot 0.082} = 444.75 \text{ K} \Leftrightarrow 171.6^\circ \text{C}$$

$$\text{b) } P_C = \frac{(n(N_2) + n(\text{Ar})) \cdot R \cdot T_C}{V_C} = \frac{(0.025 + 0.0375) \cdot 0.082 \cdot 373.16}{2.2} = 0.87 \text{ atm}$$

$$\text{c) } P_{N_2} = \frac{n(N_2) \cdot R \cdot T_C}{V_C} = \frac{0.025 \cdot 0.082 \cdot 373.16}{2.2} = 0.35 \text{ atm}$$

$$P_{Ar} = \frac{n(\text{Ar}) \cdot R \cdot T_C}{V_C} = \frac{0.0375 \cdot 0.082 \cdot 373.16}{2.2} = 0.52 \text{ atm}$$

a) $T_A = 79.9 \text{ }^\circ\text{C}$; $T_C = 171.6 \text{ }^\circ\text{C}$

b) $P(B) = 0.87 \text{ atm}$

c) $P(N_2) = 0.35 \text{ atm}$; $P(\text{Ar}) = 0.52 \text{ atm}$