

ESTADO GASEOSO

1.- En un día de verano, con una temperatura ambiente de 35 °C, se estropea el sistema de refrigeración de un depósito que contiene Helio refrigerado a -25 °C y 15 atm. Si el depósito es capaz de soportar una presión interior de 20 atm: a) ¿habrá rotura de las paredes del depósito?, b) ¿hasta que valor podrá aumentar la temperatura sin peligro?.

Solución: a) $P(35\text{ °C}) = 18,63\text{ atm.}; b) T = 330,6\text{ K}$

2.- ¿Qué masa de oxígeno ocupará a 0 °C y 760 torr el mismo volumen que 5,0 g de N₂ a 30 °C y 850 torr?

Solución: $m = 5,7\text{ g.}$

3.- Una muestra de oxígeno, contenida en un recipiente de 1 l, ejerce una presión de 800 mm Hg a 25 °C. En otro recipiente de 3 l una muestra de Nitrógeno ejerce una presión de 1,5 atm a 50 °C. Se mezclan las dos muestras introduciéndolas en un frasco de 9 l a 40 °C. Calcular: a) la presión parcial de cada gas y, b) la presión total.

Solución: $P(\text{N}_2) = 0,484\text{ atm}, P(\text{O}_2) = 0,122\text{ atm.}; b) P_T = 0,607\text{ atm.}$

4.- En un recipiente de volumen fijo se introducen 10 g de NO₂, que ejercen una presión de 430 mm Hg a una determinada temperatura, T. Si se añaden 3 g de CO₂ y 6 de N₂, y se duplica la temperatura: a) ¿cual será la presión parcial de cada gas en la mezcla? y b) ¿cual la presión total?.

Solución: $P(\text{CO}_2) = 0,355\text{ atm}; P(\text{N}_2) = 1,115\text{ atm}; P(\text{NO}_2) = 1,13\text{ atm.}$

5.- Una mezcla de Oxígeno e Hidrógeno, con un 15 % en peso de este último, se encuentra en un recipiente cerrado a 120 °C y 1 atm. Calcular: a) la presión parcial de cada gas y b) la densidad de la mezcla.

Solución: a) $P(\text{H}_2) = 0,738\text{ atm.}, P(\text{O}_2) = 0,262\text{ atm.}; b) \rho = 0,306\text{ g/l.}$

6.- Un recipiente de 5 l contiene aire a 40 °C y 716,2 mm Hg con una humedad relativa del 70 %. Se comprime el recipiente hasta el punto de rocío (aire totalmente saturado de vapor de agua), siendo la presión de 786 mm Hg y la temperatura de 30 °C. Calcular: a) el volumen final del recipiente y b) los moles de agua que se condensan.

Datos: $P_{\text{H}_2\text{O}}^0(40\text{ °C}) = 7,38 \times 10^3\text{ Pa}; P_{\text{H}_2\text{O}}^0(30\text{ °C}) = 4,24 \times 10^3\text{ Pa}; 1\text{ atm.} = 101325\text{ Pa}$

Solución: a) $V = 4,34\text{ l}; b) n = 2,6 \times 10^{-3}.$

7.- En un recipiente de 5 l se introducen 10 l de helio, a 1,5 atm y 32 °C, y 0,5 l de tolueno gaseoso, a 1 atm y 110 °C. La temperatura del recipiente se hace igual a 32 °C. Calcular la cantidad de tolueno que condensa y la presión final.

$P_{\text{tolueno}}^0(32\text{ °C}) = 40\text{ mm Hg.}$

Solución: $m_{\text{tolueno}} = 0,506\text{ g}; P_T = 3,05\text{ atm.}$

8.- 3,50 moles de amoniaco ocupan 5,20 L a 47 °C. Calcule la presión del gas en atmósferas utilizando a) la ecuación del gas ideal y b) la ecuación de van der Waals. a (amoniaco) = 4,17 atm.L/mol²; b = 0,0371 L/mol.

Solución: a) 17,7 atm. B) 16,2 atm.

9.- Calcular el volumen que ocupan 2 moles de dietilamina, (C₂H₅)₂NH, a 90 °C y 700 torr.

$a = 19,5\text{ atm. l}^2/\text{mol}^2; b = 0,1392\text{ l/mol.}$

Solución: $V_{\text{real}} = 63,688\text{ l.}$

10.- Calcular y comparar las densidades del Hidrógeno, considerándolo gas real y gas ideal, a 500 atm y 200 °C a $(\text{H}_2) = 0,24\text{ atm. l}^2/\text{mol}^2; b = 0,0267\text{ l/mol.}$

Solución: $\rho_{\text{ideal}} = 25,78\text{ g/l}; \rho_{\text{real}} = 19,8627\text{ g/l}$

11.- Si un mol de un gas ideal se confina a 22,4 L a 0°C, ejerce una presión de 1 atm. Utilice la ecuación de Van der Waals para estimar la presión ejercida por 1,0 mol de cloro gas en 22,4 L a 0°C.

Datos: $a(\text{cloro})_g = 6,94\text{ L}^2.\text{atm/mol}^2; b(\text{cloro})_g = 0,0562\text{ L/mol.}$