

Problema 151: A través de agua a 25°C se hacen burbujear 500L de aire seco a 25°C y 760mm de presión. Calcula el volumen de gas recogido si su presión final, una vez saturado de agua, es de 750mm. La presión del vapor de agua a 25°C es 23,8mm.

La presión total de un mezcla de gases es la suma de las presiones parciales de dichos gases.

$$P_{\text{Aire}} = P_T - P_{V_{H_2O}} = 750 \text{ mmHg} - 23,8 \text{ mmHg} = 726,2 \text{ mmHg}$$

Conocemos la presión del aire recogido, tenemos la temperatura y nos falta el número de moles para poder calcular el volumen.

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$n_{\text{aire}} = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{1 \text{ atm} \cdot 500 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}} = 20,46 \text{ mol}$$

$$726,2 \text{ mmHg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 0,956 \text{ atm}$$

$$V_{\text{gas}} = \frac{n_{\text{aire}} \cdot R \cdot T}{P_{\text{aire}}} = \frac{20,46 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}{0,956 \text{ atm}} = \underline{523 \text{ L}}$$

O también, sabiendo que se conserva el número de moles:

$$P_{\text{Aire}} = P_T - P_{V_{H_2O}} = 750 \text{ mmHg} - 23,8 \text{ mmHg} = 726,2 \text{ mmHg}$$

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1 \cdot T_2}{T_1 \cdot P_2} = \frac{760 \text{ mm} \cdot 500 \text{ L} \cdot 298 \text{ K}}{298 \text{ K} \cdot 726,2 \text{ atm}} = \underline{523,3 \text{ L}}$$