

1. El estado Gaseoso: generalidades

1.1. Calcula el volumen ocupado por 2 moles de gas a una presión de 3 atmósferas y una temperatura de 300 K.

$$Pv = RTn$$

$$n = 2 \text{ moles}$$

$$P = 3 \text{ atmósferas}$$

$$T = 300 \text{ K}$$

$$\text{Despejamos } V: V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{49.26}{3} \text{ Litros} = 16.42$$

1.2. En condiciones estándar, ¿cuántos moles de gas hay en 5 litros de oxígeno (O₂)?

$$\frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ litros}} = \frac{x \text{ moles}}{5 \text{ litros}}$$
$$x = \frac{5 \text{ litros} * 1 \text{ mol}}{22.4 \text{ litros}} = 0.2232 \text{ moles}$$

2. Características del estado gaseoso

2.1. ¿Cuál es la principal característica que distingue a los gases de los líquidos y sólidos?

La principal característica que distingue a los gases de los líquidos y sólidos es que los gases carecen de una forma y un volumen definidos. Los gases tienden a llenar completamente cualquier contenedor en el que se encuentren, adoptando la forma y el volumen del recipiente. En contraste, los líquidos tienen un volumen definido, pero no una forma fija, y los sólidos tienen tanto forma como volúmenes definidos.

2.2. Menciona tres propiedades físicas que cambian significativamente cuando un gas se condensa para formar un líquido.

Volumen, densidad, movilidad de las partículas.

3. Definición y problemas sobre presión

3.1. Calcula la presión ejercida por 0.5 moles de gas en un recipiente de 10 litros a 25°C.

$$PV = RTn$$

$$P = \frac{nRT}{V}$$

Reemplazando los valores

$$n = 0.5 \text{ moles}$$

$$V = 10 \text{ litros}$$

$$R = 0.0821 \text{ L} \cdot \frac{\text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$T = 25^\circ\text{C} = 25 + 273.15 \text{ K} = 298.15 \text{ K}$$

Sustituyendo

$$P = \frac{0.5 * 0.0821 * 298.15}{10 \text{ litros}} = 11.445625 \text{ atm} = 1.1446 \text{ atm}$$

3.3. ¿Cuál es la presión en torr de un gas que ejerce una presión de 2,5 atmósferas?

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ torr}$$

$$2.5 \text{ atm} = 760 \text{ torr} * 2.5 = 1900 \text{ torr}$$

4. Principios de la Teoría Cinético Molecular de los gases

4.1. ¿Cuáles son los postulados clave de la teoría cinético-molecular de los gases?

- Los gases están compuestos por partículas muy pequeñas, ya sean átomos o moléculas, que están en constante movimiento y ocupan un volumen muy grande en comparación con el volumen de las partículas.
- Las partículas de un gas se mueven en líneas rectas y aleatorias hasta que colisionan entre sí o con las paredes del recipiente.
- La temperatura de un gas está relacionada con la energía cinética promedio de sus partículas. A mayor temperatura, las partículas se mueven a velocidades más altas.

4.2. Describe el comportamiento de las partículas de un gas ideal en términos de movimiento y colisiones.

- Se mueven en líneas rectas y a velocidades constantes, su movimiento es aleatorio y caótico
- Las partículas de un gas ideal experimentan colisiones entre sí y con las paredes del contenedor. Estas colisiones son elásticas
- En un gas ideal, las fuerzas intermoleculares son consideradas despreciables.
- La temperatura de un gas está relacionada con la energía cinética promedio de sus partículas.

5. Ley General de los Gases Ideales

5.1. Utiliza la ecuación de los gases ideales para calcular la presión de 2 moles de gas en un recipiente de 5 litros a 25°C.

$$PV = RTn$$

$$P = \frac{RTn}{V}$$

$$n = 2 \text{ moles}$$

$$V = 5 \text{ litros}$$

$$R = 0.0821$$

$$T = 298.15K$$

Reemplazamos:

$$P = \frac{2 * 0.082 * 298.15}{5} = 9.78 \text{ atm}$$

5.2. Si tienes un gas que ocupa 10 litros a 3 atmósferas de presión y 273 K de temperatura, ¿cuántos moles de gas tienes?

$$PV = RTn$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

Datos:

$$P = 3 \text{ atm}$$

$$V = 10 \text{ litros}$$

$$T = 273 K$$

$$R = 0.0821 L atm / K mol$$

$$n = \frac{(3 atm * 10 litros)}{0.0821 L atm / K mol * 273 K} = 1.339 moles$$

6. Ley de Gay-Lussac:

6.1. Un recipiente de 2 litros contiene 1 mol de gas a 300 K. Si la presión se duplica manteniendo el volumen constante, ¿cuál será la nueva temperatura?

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Reemplazando:

$$\frac{1 atm}{300 K} = \frac{2 atm}{T_2}$$

$$T_2 = \frac{2 atm * 300 K}{1 atm}$$

$$T_2 = 600 K$$

6.2. Un globo se llena con 3 moles de gas a 25 °C. Si la temperatura se incrementa a 75 °C, ¿cuál será el nuevo volumen del globo?

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

Reemplazando:

$$\frac{1 atm * V_1}{298 K} = \frac{1 atm * V_2}{348 K}$$

$$V_2 = \frac{1 atm * V_1 * 348 K}{298 K}$$

$$V_2 \approx 1.166 * V_1$$

El nuevo volumen del globo será aproximadamente 1.166 veces el volumen inicial.

7. Ley de Charles:

7.1. Un globo se llena con 2 moles de gas a 25 °C. Si el volumen inicial es de 5 litros, ¿cuál será el volumen a 50 °C, manteniendo constante la presión?

$$25^{\circ}C = 298 K$$

$$50^{\circ}C = 323 K$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Reemplazando:

$$\frac{5 L}{298 K} = \frac{V_2}{323 K}$$

$$V_2 = \frac{5 L * 323 K}{298 K}$$

$$V_2 \approx 5.411 L$$

7.2. Si un gas ocupa un volumen de 2 litros a 0 °C, ¿cuál será el volumen a 100 °C si la presión se mantiene constante?

$$0^{\circ}C = 273 K$$

$$100^{\circ}C = 373 K$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{2L}{273K} = \frac{V_2}{373K}$$

$$V_2 = \frac{2L * 373K}{273K}$$

$$V_2 \approx 2.736 L$$

8. Ley de Boyle-Mariotte:

8.1. Un gas ocupa 2 litros a una presión de 3 atmósferas. Si se comprime a 1 litro, ¿cuál será la nueva presión a temperatura constante?

$$P_1 * V_1 = P_2 * V_2$$

$$3atm * 2L = P_2 * 1L$$

$$6atm = P_2$$

8.2. Si un gas a 2 atmósferas de presión ocupa un volumen de 10 litros, ¿cuál sería el nuevo volumen si la presión se duplica?

$$P_1 * V_1 = P_2 * V_2$$

$$2atm * 10 L = (2 * 2atm) * V_2$$

$$20atm.L = 4atm * V_2$$

$$V_2 = 5L$$

9. Ley de las presiones parciales de Dalton:

9.1. Un recipiente contiene oxígeno (O₂) y nitrógeno (N₂) a una presión total de 3 atmósferas. Si la presión parcial de O₂ es de 1 atmósfera, ¿cuál es la presión parcial de N₂?

$$P_{total} = P_{O_2} + P_{N_2}$$

$$3atm = 1atm + P_{N_2}$$

$$P_{N_2} = 2atm$$

9.2. En un recipiente, la presión parcial de hidrógeno (H₂) es de 0.2 atmósferas, la del oxígeno (O₂) es de 0.5 atmósferas y la del nitrógeno (N₂) es de 0.3 atmósferas. ¿Cuál es la presión total en el recipiente?

$$P_{total} = P_{H_2} + P_{O_2} + P_{N_2}$$

$$P_{total} = 0.2atm + 0.5 atm + 0.3 atm$$

$$P_{total} = 1.0 atm$$

10. Gases Reales:

10.1. Si 2 moles de un gas real ocupan 3 litros a 300 K y 2 atmósferas de presión, ¿cuál es el factor de compresibilidad (Z) del gas?

$$Z = \frac{PV}{nRT}$$

$$Z = \frac{2atm * 3L}{2moles * 0.08206 L \frac{atm}{K} mol * 300K}$$

$$Z = \frac{6atm}{4.125L.atm} \approx 1.45$$

10.2. Un gas real se encuentra en un recipiente de 5 litros a 350 K y 4 atmósferas de presión. Calcular el factor de compresibilidad (Z) del gas en estas condiciones.

$$Z = \frac{PV}{nRT}$$
$$Z = \frac{4atm * 5L}{1mol * 0.08206L \cdot \frac{atm}{Kmol} * 350K}$$
$$Z = \frac{20L \cdot atm}{2.8567L \cdot atm \cdot K^{-1}mol^{-1}}$$
$$Z \approx 6.994$$