

Romero

Gutiérrez

Anabella

Isabel

23/10/08

7. El estado gaseoso: Generalidades.

- Calcular el volumen ocupado por 2 moles de gas a una presión de 3 atm y una temperatura 300K

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{2 \text{ mol} \times 0,0821 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot 300 \text{ K}}{3} = \frac{4,92}{3}$$

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

$$T = 300$$

$$P = 3$$

$$R = 0,0821$$

$$V = 1,64 \text{ L}$$

- En condiciones estándar, ¿cuántos moles hay en 5 litros de oxígeno?

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

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

$$R = 0,0821$$

$$T = 273,15 \text{ K}$$

$$1 \text{ atm} \cdot 5 \text{ L} = n \cdot 0,0821 \cdot 273,15$$

$$n = 0,224 \text{ mol}$$

2. Características del estado gaseoso.

2. Características del estado gaseoso.

- ¿Cuál es la principal característica que distingue a los gases líquidos y sólidos?

✓ Factor de compresibilidad

- Mencionar tres prop. físicas que cambian significativamente cuando un gas se condensa para formar un líquido.

✓ Densidad

✓ Volumen

✓ movilidad de partículas

3. Definición y problemas sobre presión.

• Calcular la presión ejercida por 0.5 moles de gas en un recipiente de 10 litros a 25°?

$$PV = nRT$$

$$n = 0.5$$

$$R = 0.082$$

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

$$\Rightarrow P \cdot 10 = 0.5 \cdot 0.0821 \cdot 298.15$$

$$P = 12.1 \text{ atm}$$

• ¿Cuál es la presión en Torr de un gas que ejerce una presión de 2.5 atm?

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

$$2.5 \text{ atm} \times 760 \text{ torr/atm} = 1900 \text{ torr}$$

4) Principios de la teoría cinética molecular en los gases

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

$$2.5 \text{ atm} \times 760 \text{ torr/atm} = 1900 \text{ torr}$$

4) Principios de la teoría cinética molecular en los gases

• ¿Cuáles son las postulados clave de la teoría cinético-molecular de los gases?

- ✓ Las partículas están en movimiento constante
- ✓ Las colisiones son elásticas
- ✓ La temperatura está relacionada con la energía cinética promedio
- ✓ Las fuerzas intermoleculares son despreciables

• ¿Por qué la temperatura se relaciona con la velocidad promedio? De las partículas en un gas ideal?

Esto es debido a la teoría cinético-molecular de los gases, en esta se establece que la temperatura se relaciona con la energía cinética

⑤ Ley general de los gases ideales.

• ¿Volumen molar de un gas ideal a 1 atm de presión y 0°C?

$$RT_n = PV.$$

$$n = 0.0821 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot 273.15 \text{ K}$$

1 atm

$$V \approx 22.4 \text{ L/mol}$$

• ¿Cuál es la constante R de los gases en unidades J/mol.K?

$$R = 8.314 \text{ J/(mol.K)}$$

⑥ Ley de Gay-Lussac:

Ley Gay-Lussac:

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

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

Ley Gay-Lussac:

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

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

$$\frac{P_1}{300} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\rightarrow \frac{P_1}{300} = \frac{2P_1}{T_2}$$

$$T_2 = \frac{2P_1 \cdot 300}{P_1}$$

$$T_2 = 600 \text{ K}$$

• Si un gas ocupa un volumen de un litro a una temperatura de 300 K y se comprime hasta ocupar 0.5 litros, ¿cuál será la nueva temperatura si la presión se mantiene constante?

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$P_1 \cdot 1 = P_2 \cdot (0.5)$$

$$P_2 = 2P_1$$

$$PV = RTn$$

$$\frac{1}{300} = \frac{0.5}{T_2}$$

$$T_2 = 150 \text{ K}$$

⑦ Ley de Charles:

• Un gas ocupa un volumen de 3 litros a 300K. ¿cuál sería su volumen a -100°C si la presión se mantiene constante?

Ley de Charles.

$$T = -100 + 273 = 173 \text{ K}$$

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

$$\Rightarrow \frac{3}{300} = \frac{V_2}{173}$$

$$V_2 = 1.73 \text{ litros}$$

• Si un gas ocupa 10 litros a 20°C y luego se enfría a -10°C. ¿cuál será el nuevo volumen si la presión permanece constante?

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

$$T_1 = 20 + 273 = 293$$

$$T_2 = -10 + 273 = 263$$

$$V_1 = 10 \text{ litros}$$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{10}{293} = \frac{V_2}{263} \Rightarrow 8.9 \approx V_2 = 9 \text{ litros}$$

$$V_1 = 10 \text{ litros}$$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{10}{293} = \frac{V_2}{263} \Rightarrow 8.9 \approx V_2 = 9 \text{ litros}$$

⑧ Ley de Boyle-Mariotte

• 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?

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$3 \text{ atm} \cdot 2 \text{ L} = P_2 \cdot 1 \text{ L}$$

$$P_2 = 6 \text{ atm}$$

$$P_1 = 3 \text{ atm}$$

$$V_1 = 2 \text{ L}$$

$$V_2 = 1 \text{ L}$$

$$P_2 = ?$$

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

$$P_1 = 2 \text{ atm}$$

$$V_1 = 10 \text{ litros}$$

$$P_2 = ?$$

$$P_2 = 4 \text{ atm}$$

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$2 \text{ atm} \cdot 10 \text{ L} = 4 \text{ atm} \cdot V_2 \rightarrow 5 \text{ L}$$

⑨ Ley de las presiones parciales de Dalton.

- Un tanque contiene vapor de agua (H_2O) y oxígeno (O_2) a una presión total de 4 atmósferas. Si la presión parcial de H_2O es de 1 atmósfera, ¿cuál es la presión parcial de O_2 ?

Ley de Dalton: de las presiones parciales

$$P_{total} = P_{gas1} + P_{gas2} + P_{gasn}$$

$$\rightarrow P_{total} = P_{O_2} + P_{H_2O}$$

$$4 \text{ atm} = P_{O_2} + 1 \text{ atm}$$

$$P_{O_2} = 3 \text{ atmósferas}$$

- Un tanque contiene helio (He) y argón (Ar) a una presión total de 5 atm. Si la presión parcial de He es de 3 atm, ¿cuál es la presión parcial de Ar ?

$$P_{total} = 5 \text{ atm.}$$

$$P_{He} = 3 \text{ atm}$$

$$P_{Ar} = ?$$

$$5 \text{ atm} = 3 \text{ atm} + P_{Ar}$$

$$P_{Ar} = 2 \text{ atm}$$

$$P_{He} = 3 \text{ atm}$$

$$P_{Ar} = ?$$

$$P_{Ar} = 2 \text{ atm}$$

⑩ Gases reales:

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

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

$$Z = \frac{6}{2(0.0821)(300)} = 0.1008$$

- Si un gas real tiene Z de 0.95 a 300 K y 3 atm. de presión, ¿cuál sería su volumen si la presión se reduce a 2 atm de la misma temperatura?

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

$$\Rightarrow V = \frac{0.95(2)(0.0821)(300)}{3 \text{ atm}}$$

$$V = 7.59 \text{ L}$$

