



CHEMISTRY

Chapter 14

3th
SECONDARY

ESTADO GASEOSO



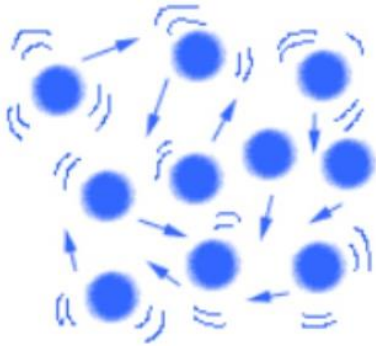
 **SACO OLIVEROS**

HELICOMOTIVATION



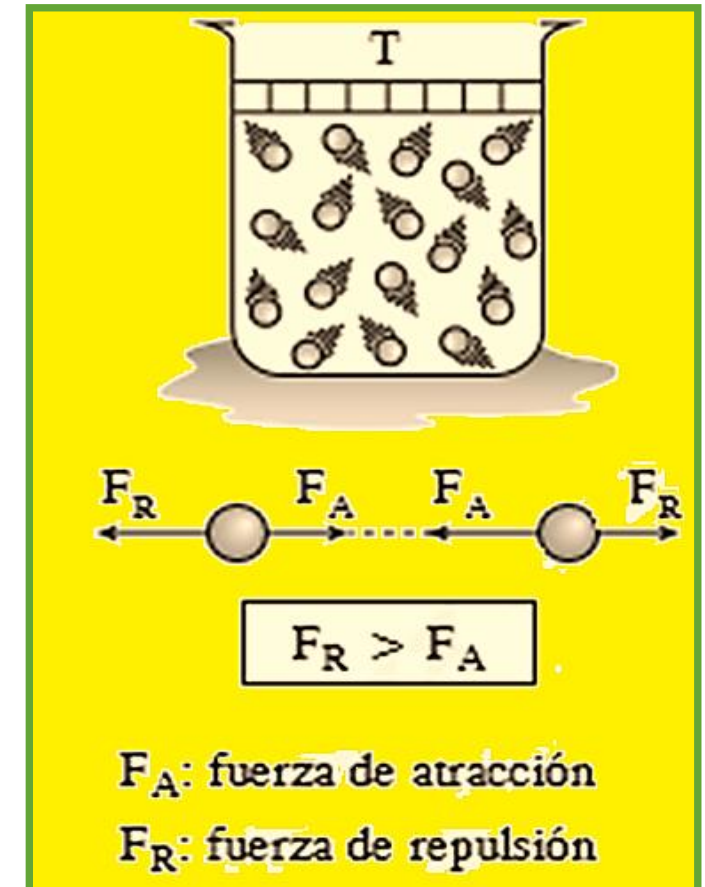
Un globo aerostático se eleva en **dos etapas**.
Primero se debe de **extender el globo** y **llenarlo**
de aire frío con un ventilador gigante.





ESTADO GASEOSO

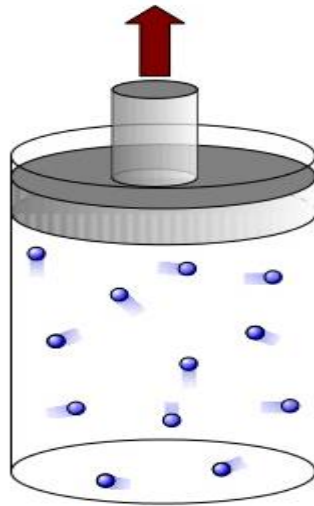
- Estado de agregación molecular de la materia.
- Es un fluido, ocupa totalmente el recipiente que lo contiene.
- Las moléculas en su interior están en constante movimiento
- Manifiesta repulsión intermolecular.
- Presenta volumen y forma variable.



PROPIEDADES GENERALES DE LOS GASES

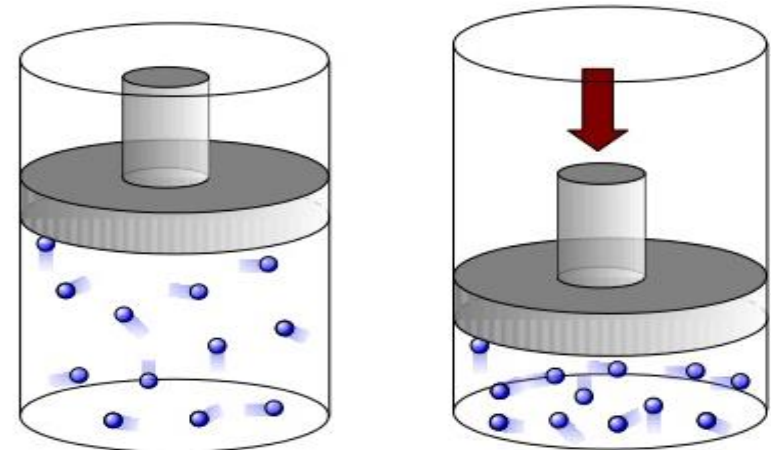
Expansibilidad

El gas ocupa el mayor espacio posible debido a la alta energía que poseen las moléculas.



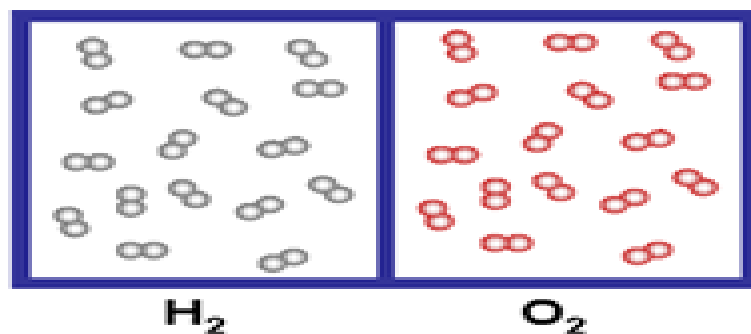
Compresibilidad

El volumen de un gas disminuye al reducir las distancias intermoleculares por aumento de la presión externa.



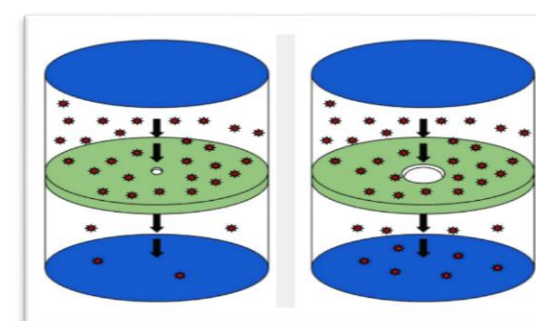
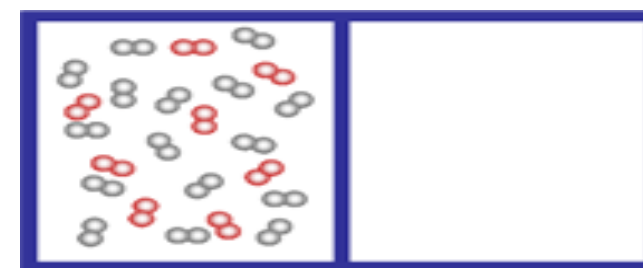
DIFUSIBILIDAD

Es el desplazamiento de las moléculas gaseosas a través de algún medio gaseoso o líquido, debido a la alta energía cinética de las moléculas.

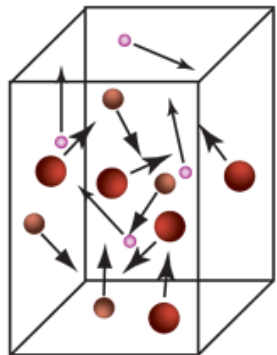


EFUSIBILIDAD

Proceso mediante el cual un gas bajo presión se escapa de un compartimiento a otro atravesando por un pequeño orificio.



VARIABLES DEL ESTADO GASEOSO



Variables de estado

V volumen

P presión absoluta

T temperatura absoluta

PRESIÓN

VOLUMEN

TEMPERATURA

1 atmósfera \leftrightarrow 1 atm
1 atm \leftrightarrow 760 mmHg \leftrightarrow 760 torr

1 L \leftrightarrow 1000 ml \leftrightarrow 1000 cm³

$T(K) = T(^{\circ}C) + 273$

CONDICIÓN NORMAL

Presión = 1 atm

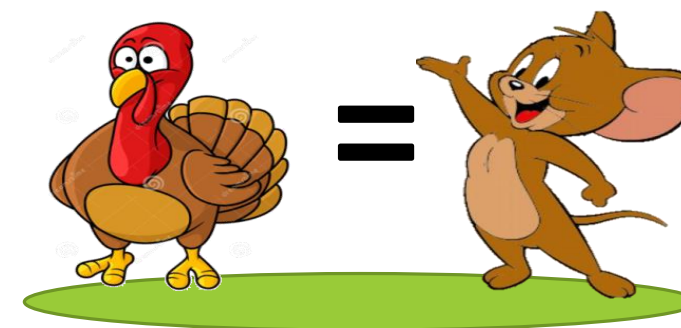
$T = 0^{\circ}C = 273 K$

1 Mol

C. N.

22,4L Volumen

ECUACIÓN UNIVERSAL DE LOS GASES IDEALES



$$PV = RTn$$

$$PV = RT \frac{m}{\bar{M}}$$

$$PV = RT \frac{N^{\circ}}{N_A}$$

$$P\bar{M} = RTD$$

Donde:

n : número de moles

P : presión absoluta

V : volumen

T : temperatura absoluta

D : densidad(g/L)

m : masa(g)

N° : partículas

N_A : número de Avogadro

Valores de la constante universal (R)

R = 0,082 atm · L / (mol · K) (Si P : atm)

R = 62,4 mmHg · L / (mol · K) (Si P : mmHg)

R = 8,3 kPa · L / (mol · K) (Si P : kilopascal)

¿Qué volumen presentan 4 moles de gas a 127 °C y 4,1 atm de presión? ($R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$)

Resolución

$V=?$

- $n = 4$ moles
- $P = 4,1 \text{ atm}$
- $T = 127^\circ\text{C} + 273 = 400\text{K}$

Ecuación universal de los gases ideales

$$PV = RTn$$

(P : atm) $4,1 \times V = 0,082 \times 400 \times 4$

$$^1 \frac{\cancel{41}}{\cancel{10}} \times V = \frac{\cancel{82}}{\cancel{1000}} \times \cancel{400} \times 4$$

$$V = 2 \times 4 \times 4$$

$$V = 32$$

$$V = 32L$$

¿Cuántos moles contiene una muestra de 800 L de un gas a 127 °C y 0,082 atm de presión? ($R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$)

Resolución

- $n=?$
- $V= 800\text{L}$
- $P=0,082 \text{ atm}$
- $T=127^{\circ}\text{C}+273=400\text{K}$

Ecuación universal de los gases ideales

$$PV = RTn$$

$$(P : \text{atm}) \quad 0,082 \times 800 = 0,082 \times 400 \times n$$

$$\frac{1 \cancel{82}}{\cancel{1000}} \times \cancel{800} = \frac{1 \cancel{82}}{\cancel{1000}} \times \cancel{400} \times n$$

$$n = 8/4$$

$$n = 2$$

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

Determine el volumen que ocuparían 4 moles de un gas a 27 °C y 124,8 mmHg de presión. ($R = 62,4 \text{ mm Hg} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$)

Ecuación universal de los gases ideales

Resolución

- $V=?$
- $n= 4\text{moles}$
- $P=124,8\text{mmHg}$
- $T=27^{\circ}\text{C}+273=300\text{K}$

$$PV = RTn$$

$$(P : \text{mmHg}) \quad 124,8 \times V = 62,4 \times 300 \times 4$$

$$\overset{1}{\cancel{1248}} \overset{2}{\cancel{x}} V = \overset{1}{\cancel{624}} \overset{2}{\cancel{x}} 300 \overset{2}{\cancel{x}} 4$$

$$V = 300 \times 2$$

$$V = 600$$

$$V = 600L$$

Tres moles de gas a 127 °C ocupan un volumen de 624 litros. Determine la presión en mmHg. ($R = 62,4 \text{ mm Hg} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$)

Resolución

- $P = ?$
- $n = 3 \text{ moles}$
- $V = 624 \text{ L}$
- $T = 127^\circ\text{C} + 273 = 400 \text{ K}$

Ecuación universal de los gases ideales

$$PV = RTn$$

(P : mmHg)

$$P \times 624 = 62.4 \times 400 \times 3$$

$$P \times \cancel{624}^1 = \frac{\cancel{624}^1}{\cancel{10}} \times \cancel{400}^1 \times 3$$

$$P = 40 \times 3$$

$$P = 120$$

$$P = 120 \text{ mmHg}$$

¿Cuántos gramos de gas metano (CH_4) se encuentran a la presión de 16,4 atm y a la temperatura de 127 °C, ocupando un volumen de 8 litros?

Datos: ($\bar{M}_{\text{CH}_4} = 16$), ($R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$)

Ecuación universal de los gases ideales

Resolución

- $m = ?$
- $V = 8 \text{ L}$
- $P = 16,4 \text{ atm}$
- $T = 127^\circ\text{C} + 273 = 400 \text{ K}$

$$PV = RT \frac{m}{\bar{M}}$$

$$(P : \text{atm}) \quad 16,4 \times 8 = 0,082 \times 400 \times \frac{m}{16}$$

$$\frac{164}{10} \times 8 = \frac{82}{1000} \times 400 \times \frac{m}{16}$$

$$m = 2 \times 8 \times 4$$

$$m = 64$$

$$m = 64g$$

El nitrógeno es un gas inodoro, incoloro y no sustenta la vida; sin embargo, es importante para el crecimiento de las plantas y es un aditivo clave en los fertilizantes. Sus usos van más allá del ámbito de la jardinería. Una muestra de este gas se encuentra a 0,82 atm de presión y 7 °C, determine su densidad en g/L. Datos: PA (N = 14), R = 0,082 atm·L/mol·K)

Ecuación universal de los gases ideales

$$P\bar{M} = RTD$$

Resolución

- D=?
- P=0.82 atm
- T=7°C+273=280K

$$(P : \text{mmHg}) \quad 0.82 \times 28 = 0,082 \times 280 \times D$$

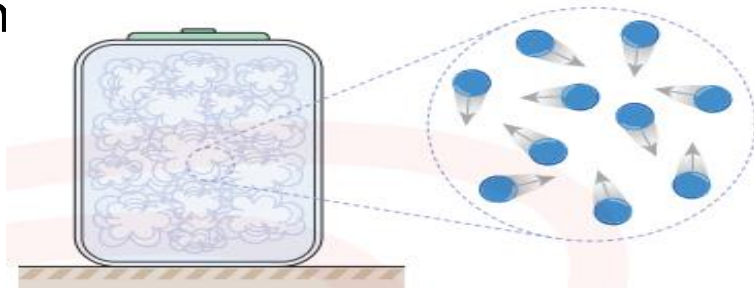
$$\frac{\overset{1}{\cancel{82}}}{\cancel{100}} \times \overset{1}{\cancel{28}} = \frac{\overset{1}{\cancel{82}}}{\cancel{1000}} \times \overset{10}{\cancel{280}} \times D$$

$$D = 1$$

$$D = 1 \text{ g/L}$$

El estado gaseoso suele presentar las siguientes características:

- Apenas existe cohesión entre las moléculas.
- Las fuerzas de atracción son muy pequeñas entre las moléculas.
- No tienen una forma fija definida.
- Su volumen es variable.
- Son expansibles y compresibles.
- Poseen una densidad muy baja.
- Las moléculas se mueven a alta velocidad de manera libre y desordenada.
- Al aumentar la temperatura las partículas se mueven más deprisa por lo que además se aun



Acerca de las funciones del estado gaseoso, ¿qué proposiciones son correctas?

- I. La temperatura absoluta del gas es proporcional a su energía cinética promedio.
- II. El volumen del gas está definido por la capacidad del recipiente que lo contiene.
- III. Si los valores de presión, volumen y temperatura son conocidos entonces se determinan un estado termodinámico del gas.

Resolución

I. La temperatura absoluta del gas es proporcional a su energía cinética promedio.

(V)

II. El volumen del gas está definido por la capacidad del recipiente que lo contiene.

(V)

III. Si los valores de presión, volumen y temperatura son conocidos entonces se determinan un estado termodinámico del gas.

(V)

I. verdadero

La temperatura está relacionada con la velocidad de las moléculas y a su vez con la energía cinética.

II. verdadero

Está determinado por el volumen del recipiente que lo contiene

III. verdadero

El comportamiento de un gas ideal esta determinado por los parámetros de estado termodinámico donde describen las características del los gases.

Rpta: VVV