

CHEMISTRY

Chapter 2

ESTADO GASEOSO





CHEMISTRY

Índice

01. MotivatingStrategy >

02. HelicoTheory >

03. HelicoPractice >

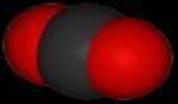
04. HelicoWorkshop >



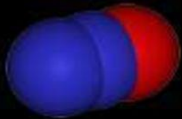
¿Sabes cuáles son los principales gases que provocan el efecto invernadero?

Gases de efecto invernadero

CO₂



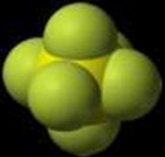
NO₂



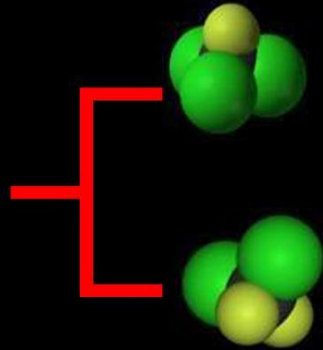
CH₄



SF₆



CFC's

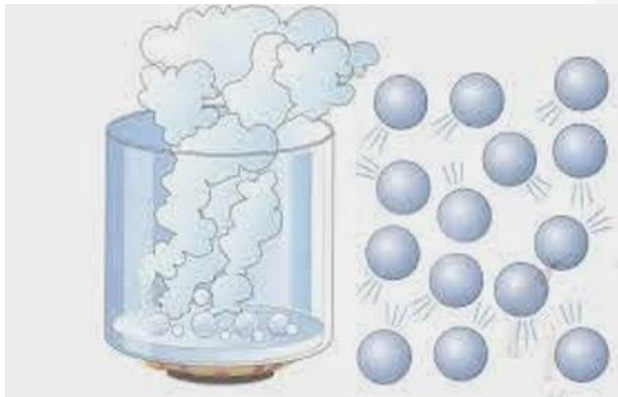


MOTIVATING STRATEGY



¿QUE SE ENTIENDE POR ESTADO GASEOSO?

Se denomina **gas** al **estado** de agregación de la materia compuesto principalmente por moléculas no unidas, expandidas y con poca fuerza de atracción, lo que hace que los gases no tengan volumen definido ni forma definida, y se expandan libremente hasta llenar el recipiente que los contiene.



HELICO THEORY

¿QUE SE ENTIENDE POR ESTADO GASEOSO?

El estado de agregación gaseoso es el tercer estado de agregación molecular que no presenta forma definida y el volumen es variable



Recuerda:

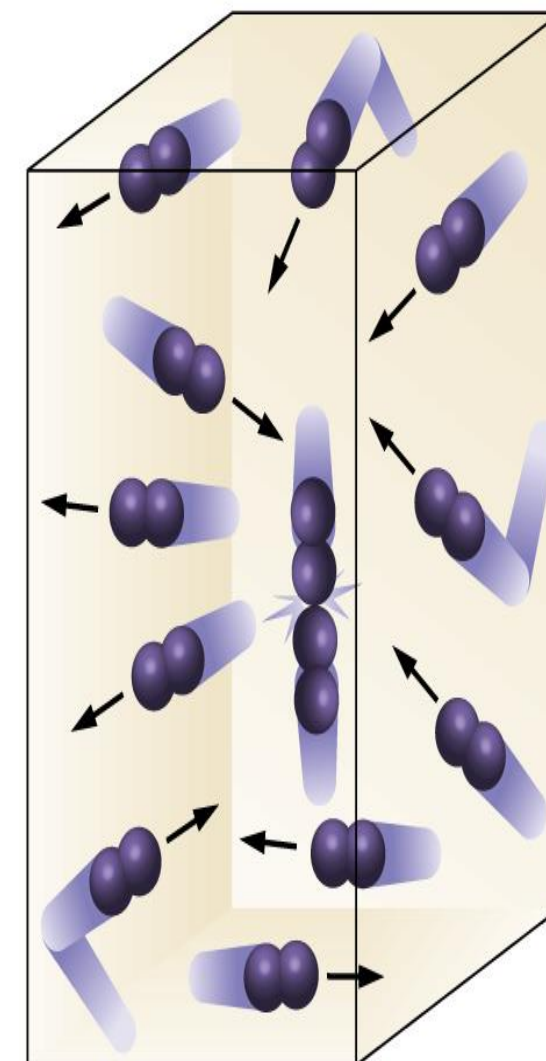
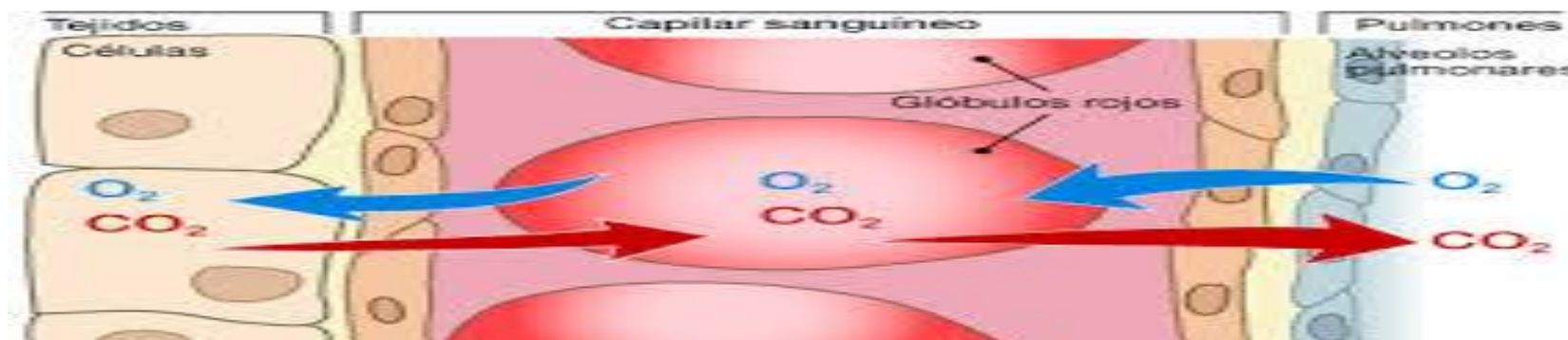
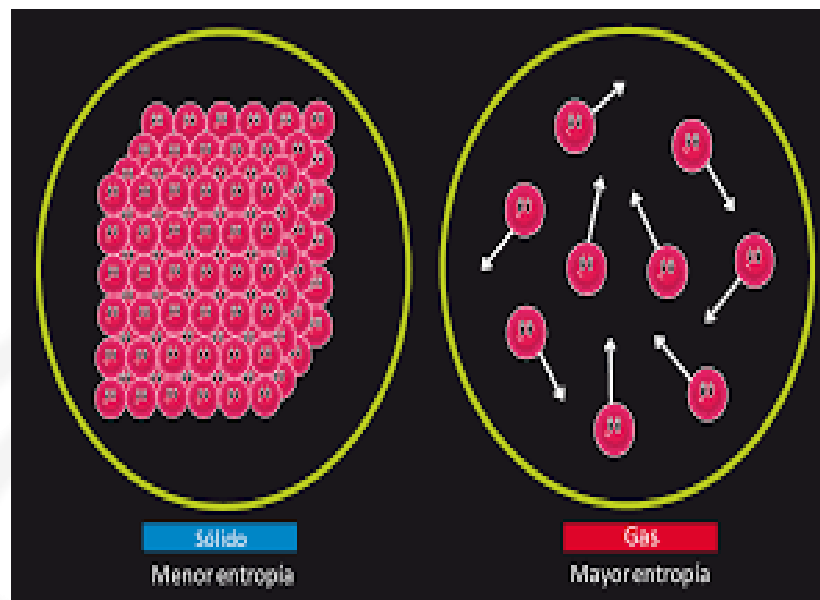
El factor de conversión para convertir atm a mmHg.

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

1

Características Generales

- ✓ Alta entropía.
- ✓ Alta energía cinética.
- ✓ Compresibilidad
- ✓ Expansibilidad
- ✓ Difusión.
- ✓ Efusión.



2

Variables de estado

A) Volumen

Unidades : m^3 , L, cm^3 , mL, etc.

$$1 \text{ m}^3 \Leftrightarrow 1000 \text{ L}$$

$$1 \text{ L} \Leftrightarrow 1000 \text{ cm}^3 \Leftrightarrow 1000 \text{ mL}$$

B) Temperatura

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

C) Presión

$$P_{\text{atm}} = 1 \text{ atmósfera} = 1 \text{ atm} \Leftrightarrow 760 \text{ mmHg} \Leftrightarrow 760 \text{ torr} \Leftrightarrow 101,3 \text{ kPa}$$

3

Gases Ideales

Llamados también “gases perfectos”. Difieren de los gases reales.

$$pV = nRT$$

Donde:

- P = Presión absoluta
- V = Volumen
- n = Moles de gas
- R = Constante universal de los gases ideales
- T = Temperatura absoluta

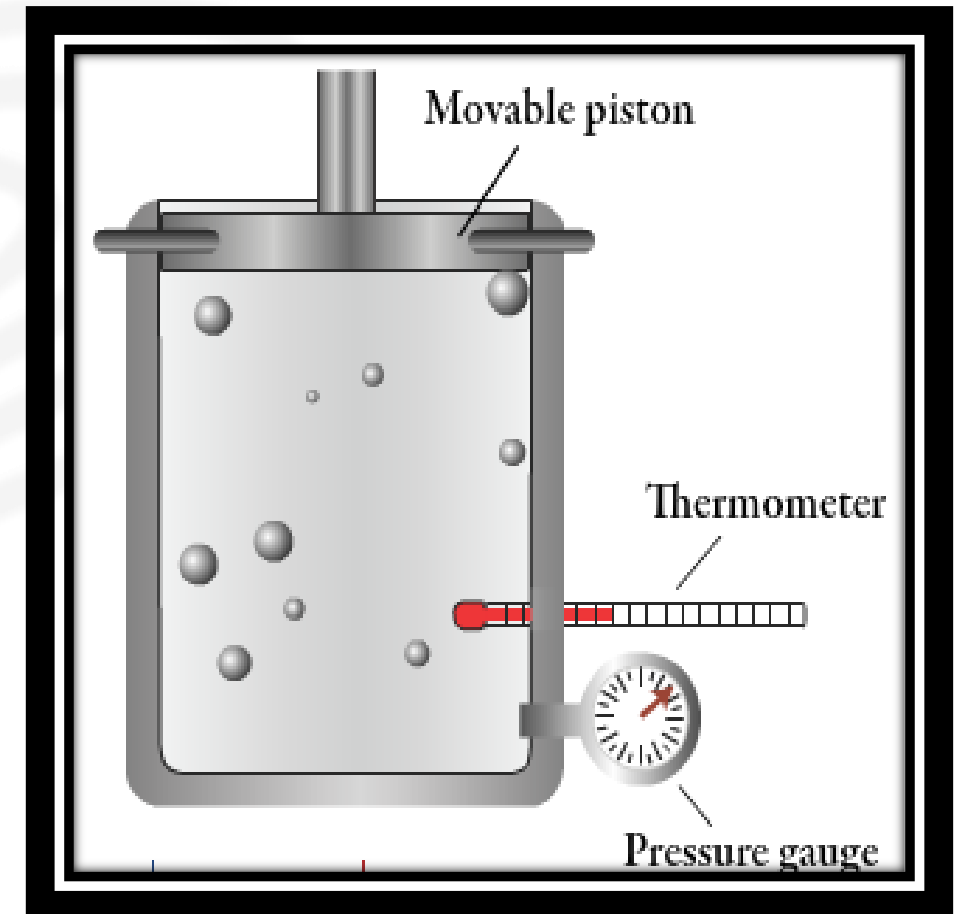
Valores de R

1. $R = 0,0821 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
2. $R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

4 Ecuación general de los gases ideales

Su comportamiento se explica por la Teoría cinético molecular.

$$\frac{P \cdot V}{T} = \text{constante} \Rightarrow \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$



5 Procesos restringidos

A) Ley de Boyle-Mariotte

Proceso isotérmico (temperatura constante)

$$P \cdot V = k$$

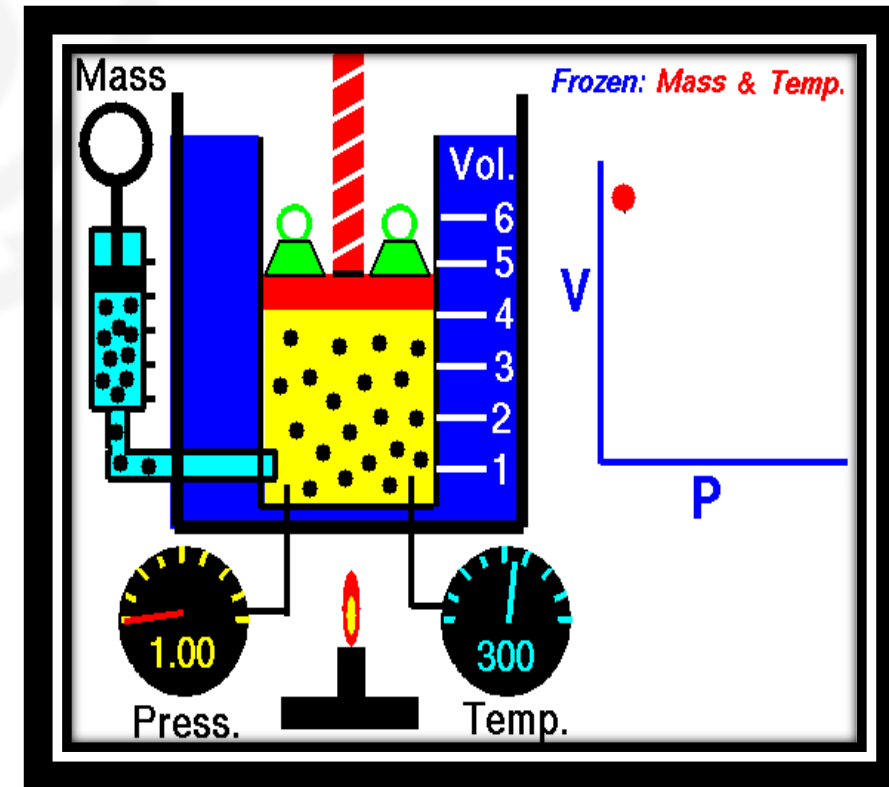
$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

P_1 : Presión inicial

P_2 : Presión final

V_1 : Volumen inicial

V_2 : Volumen final



B) Ley de Charles

Proceso isobárico (presión constante)

$$\frac{V}{T} = k$$

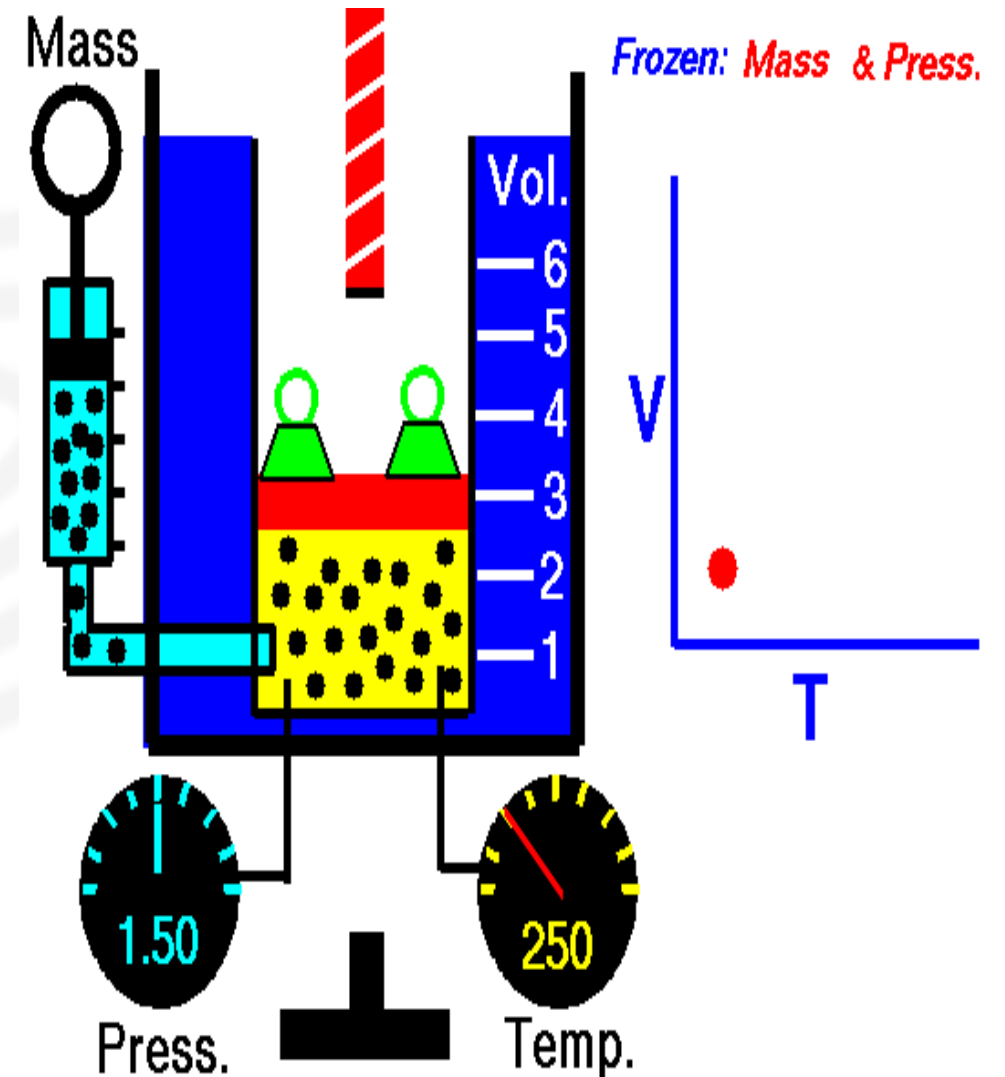
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

V_1 : Volumen inicial

V_2 : Volumen final

T_1 : Temperatura inicial

T_2 : temperatura final



C) Ley de Gay-Lussac

Proceso isócoro o isométrico (volumen constante)

$$\frac{P}{T} = k$$

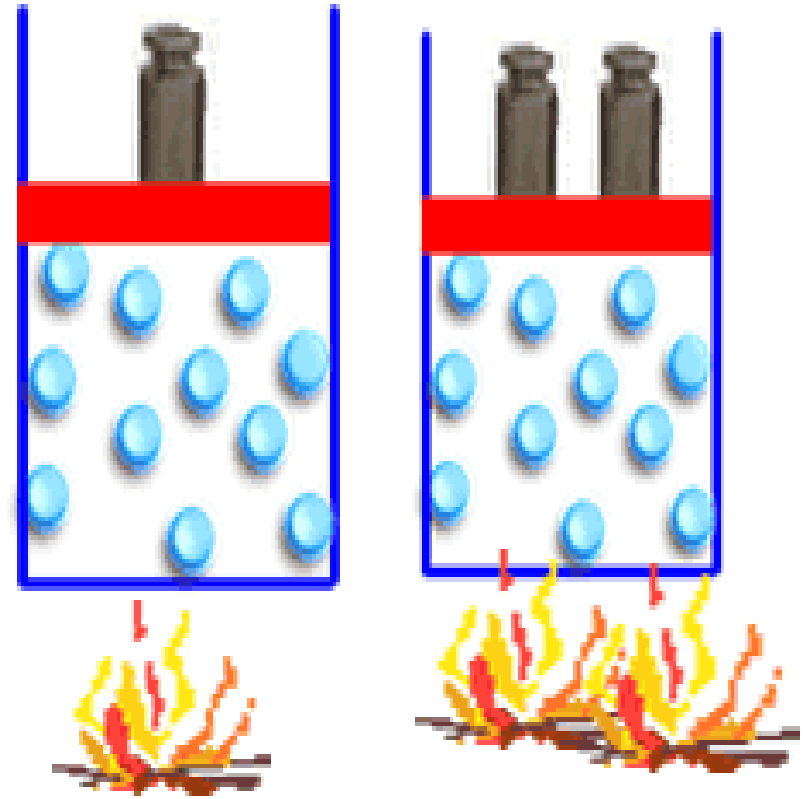
$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

P_1 : Presión inicial

P_2 : Presión final

T_1 : Temperatura inicial

T_2 : Temperatura final



Resolución de Problemas



Problema 01



Problema 02



Problema 03



Problema 04



Problema 05



HELICO PRACTICE



Una determinada cantidad de helio ocupa un volumen de 100 ml a 100 °C. Determine su volumen, en ml, a 50 °C si la presión permanece constante.

- A) 103,5 B) 92,5 ~~C) 86,59~~ D) 72,4 E) 63,5

Resolución :

Proceso isobárico
(presión constante)

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

$$\frac{100}{373} = \frac{V_2}{323}$$

$$V_2 = 86,59\text{mL}$$

RECORDEMOS

Proceso isobárico
(presión constante)

$$\frac{V}{T} = k$$

Respuesta:

$$V = 86,59\text{mL}$$



Una cierta cantidad de N_2 se encuentra almacenada en un tanque sellado de 12,5L, a una presión de 3 atm y la temperatura de 300K, Determine la masa de N_2

- a) 62,86 g b) 52,86 g c) 48,72 g d) 44,68 g ~~e) 42,68 g~~

Resolución :

N_2

$$\overline{M} = 2 \times 14$$

$$\overline{M} = 28$$

$$PV = R T \frac{m}{\overline{M}}$$

$$3 (12,5) = (0,082) (300) \frac{m}{28}$$

$$m = 42,68 \text{ g}$$

RECORDEMOS

Ecuación Universal de los gases :

$$PV = R T \frac{m}{\overline{M}}$$

Respuesta:

$$m = 42,68 \text{ g}$$



¿Cuántas moléculas de oxígeno por cm^3 existen a 27°C y $1,23\text{ atm}$?

A) $0,1 \times 10^{20}$

B) D) $0,4 \times 10^{20}$

☒ ~~B~~ $0,3 \times 10^{20}$

C) $0,2 \times 10^{20}$

E) $0,5 \times 10^{20}$

Resolución :

$$PV = RTn$$

$$1,23 (0.001) = (0,082) (300) n$$

$$n = 5 \times 10^{-5} \text{ moles}$$

$$\# \text{ de moléculas} = 5 \times 10^{-5} \times 6 \times 10^{23}$$

$$\# \text{ de moléculas} = 3 \times 10^{19}$$

Ecuación Universal
de los gases :


$$PV = R T n$$

Respuesta:

B



El amoníaco, amoniaco, azano, espíritu de Hartshorn, trihidruro de nitrógeno o gas de amonio es un compuesto químico de nitrógeno con la fórmula química NH_3 . Es un gas incoloro con un característico olor repulsivo. El amoníaco contribuye significativamente a las necesidades nutricionales de los organismos terrestres por ser un precursor de fertilizantes. Directa o indirectamente, el amoníaco es también un elemento importante para la síntesis de muchos fármacos y es usado en diversos productos comerciales, sirve para la elaboración de cosméticos y tintura de cabello, y la fabricación de desinfectantes y limpiadores de cocina. Pese a su gran uso, el amoníaco es cáustico y peligroso. La presión, en atmósferas, ejercida por 2,5 mol de NH_3 que ocupa un volumen de 80 L a 127°C es

 1,025. B) 1,205. C) 1,225. D) 1,745. E) 2,205

RECORDEMOS

Ecuación Universal de los gases :

$$PV = R T n$$

$$T(K) = 273 + 127$$

$$T(K) = 400 \text{ K}$$

$$(P)(80) = (0,082) 400 (2,5)$$

$$P = 1,025 \text{ atm}$$

Respuesta:

$$P = 1,025 \text{ atm}$$



El dióxido de carbono (fórmula química CO_2) es un compuesto de carbono y oxígeno que existe como gas incoloro en condiciones de temperatura y presión estándar (TPS). Está íntimamente relacionado con el efecto invernadero. Antes de las normas de la IUPAC de 2005, era también conocido como anhídrido carbónico. Este compuesto químico está compuesto de un átomo de carbono unido con enlaces covalentes dobles a dos átomos de oxígeno. El CO_2 existe naturalmente en la atmósfera de la Tierra como gas traza en una fracción molar de alrededor de 400 ppm. La concentración actual es de alrededor 0,04% (410 ppm) en volumen, un 45% mayor a los niveles preindustriales de 280 ppm. Fuentes naturales incluyen volcanes, aguas termales, géiseres y es liberado por rocas carbonatadas al diluirse en agua y ácidos. Dado que el CO_2 es soluble en agua, ocurre naturalmente en aguas subterráneas, ríos, lagos, campos de hielo, glaciares y mares. Está presente en yacimientos de petróleo y gas natural. ¿Qué volumen en litros ocupan 4,4 g de dióxido de carbono a 27°C y 0,82 atm de presión? Datos:

PA (C=12; O=16)

- A) 9 B) 2 ☒ C) 3 D) 1 E) 8

RECORDEMOS

Ecuación Universal de los gases :

$$PV = R T \frac{m}{\overline{M}}$$

$$T(K) = 273 + 27$$

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

Masa molar del CO_2 :

$$\overline{M} = 44 \text{ g/mol}$$

$$(0,82)V = (0,082) 300 \frac{4,4}{44}$$

$$V = 3 \text{ L}$$

Respuesta:

$$V = 3 \text{ L}$$

Problemas Propuestos



Problema 06



Problema 07



Problema 08



Problema 09



Problema 10



HELICO WORKSHOP

Problema 06



Una masa gaseosa se encuentra a una temperatura de 27°C . Si su volumen aumenta un 50% ,y su presión disminuye en 20% determine su temperatura final, en unidades SI.

- A) 480 B) 360 C) 400
D) 87 E) 200

Problema 07



Se comprime isotérmicamente 100 litros de gas neón hasta la decima parte de su volumen . Si la presión inicial era de 2kPa ¿Cual es la presión final , en unidades del SI.?

- a) 0,2 b) 0,6 c) 0,8
d) 20 e) 2

Problema 08



La presión del gas dentro de una lata de aerosol es de 1,5 atm a 27°C , suponiendo que el gas interior obedece a la ecuación del gas ideal , ¿ Cual seria la presión si la lata se calentara hasta 327°C ?

- a) 3atm b) 760 mmHg c) 1520 torr
d) 4 atm e) 540 mmHg

Problema 09



El CO_2 atmosférico es la principal fuente de carbono para la vida en la Tierra y su concentración preindustrial desde el Precámbrico tardío era regulada por los organismos fotosintéticos y fenómenos geológicos. Como parte del ciclo del carbono, las plantas, algas y cianobacterias usan la energía solar para fotosintetizar carbohidratos a partir de CO_2 y agua, mientras que el O_2 es liberado como desecho. Las plantas producen CO_2 durante la respiración. Es un producto de la respiración de todos los organismos aerobios. Regresa a las aguas gracias a las branquias de los peces y al aire mediante los pulmones de los animales terrestres respiradores, incluidos los humanos. Se produce CO_2 durante los procesos de descomposición de materiales orgánicos y la fermentación de azúcares en la fabricación de vino, cerveza y pan. También se produce por la combustión de madera (leña), carbohidratos y combustibles fósiles como el carbón, la turba, el petróleo y el gas natural. Determine el volumen, en litros, ejercido por 1,64 mol de CO_2 con una presión de 1248 mmHg a 127 °C.

- a) 43,2 b) 32,8 c) 23,4 d) 24,3 e) 34,2

Problema 10



El monóxido de carbono, también denominado óxido de carbono (II), gas carbonoso y anhídrido carbonoso (los dos últimos cada vez más en desuso), cuya fórmula química es CO , es un gas incoloro y altamente tóxico. Puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevados. Se produce por la combustión deficiente de sustancias como gas, gasolina, queroseno, carbón, petróleo, tabaco o madera. Las chimeneas, las calderas, los calentadores de agua o calefactores y los aparatos domésticos que queman combustible, como las estufas u hornillas de la cocina o los calentadores a queroseno, también pueden producirlo si no están funcionando bien. Los vehículos con el motor encendido también lo expulsan.

¿Cuántos gramos de CO hay en un recipiente de 3,28 L de capacidad, que contiene CO a la temperatura de 27 °C y 4 atm de presión? Datos: $P_A(\text{C}=12; \text{O}=16)$ ($R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$)

- A) 14,93 B) 19,43 C) 21,43
D) 27,93 E) 28,93

GRACIAS POR SU ATENCION



Imagen creada en GeneradorMemes.com