

TRABAJO PRÁCTICO Nº 5

1. Las Leyes de los Gases

- 1.1 Una cantidad de gas ocupa $76,8 \text{ cm}^3$ a una presión de 772 mmHg
¿Cuál será su volumen a la presión de una atmósfera?
- 1.2 Calcular la presión a la cual una masa de gas que tiene un volumen de 100 cm^3 a 760 mmHg, ocupará un volumen de 84 cm^3 .
- 1.3 Una masa de gas ocupa 300 cm^3 a 25°C . Si la presión se mantiene constante ¿qué volumen ocupará el gas a -5°C ?
- 1.4 Una masa de gas a 13°C tiene un volumen de 237 cm^3 . El gas se calienta a presión constante hasta ocupar un volumen de 265 cm^3 . ¿Cuál es la temperatura final del gas?
- 1.5 Una masa de gas a 7°C ejerce una presión de 740 mmHg. Calcular la presión a 29°C si el volumen permanece invariable.
- 1.6 Se ensaya un tanque que resiste una presión de 10 atm. Se llena de aire a 0°C y 6 atm. ¿Ofrece seguridad para someterlo, una vez lleno, a 200°C ?
- 1.7 El amoníaco se quema con el gas oxígeno y forma (NO) óxido nítrico y vapor de agua. ¿Cuántos volúmenes de NO se obtienen de un volumen de amoníaco a la misma temperatura y presión?
- 1.8 El Cloro y el Flúor molecular se combinan para formar un producto gaseoso. En las mismas condiciones de presión y temperatura se encuentra que un volumen de Cl_2 reacciona con 3 volúmenes de F_2 para producir 2 volúmenes de producto. ¿Cuál es la fórmula del producto?
- 1.9 Las moléculas de ozono en la estratósfera absorben una buena parte de la radiación solar nociva. La temperatura y presión típica del ozono en la estratosfera son 250 K y $1 \cdot 10^{-3} \text{ atm}$ respectivamente ¿Cuántas moléculas de ozono están presentes en un litro de aire en estas condiciones?
- 1.10 Suponiendo que el aire contiene 78% de N_2 , 21% de O_2 y 1% de Ar todos en volumen, ¿cuántas moléculas de cada gas están presentes en un litro de aire a TPE?

2. Ecuación del Gas Ideal

- 2.1 Si se tiene un volumen de 10 litros de un gas a la presión de 5 atm y a 27°C , ¿qué **presión** tiene esa misma masa de gas si ocupa un volumen de 45,5 litros a 0°C ?
- 2.2 ¿Qué **volumen** ocupan 2g de CO_2 a 0°C y 2 atm de presión?

2.3 Calcular el **peso molecular** en g/mol de un gas cuyo volumen es de 100 ml a 25° C y 1,5 atm, siendo su masa de 0,392g.

2.4 Calcular la **densidad** del NH₃ (amoníaco) a 752 mmHg y 55° C.

3. Ley de Dalton de las presiones parciales

3.1 Una mezcla de 8g de O₂ (g) y 14g de N₂ (g) es preparada en un recipiente tal que la presión total es de 2 atm. ¿Cuál es la fracción molar y la presión parcial de cada gas en la mezcla?

3.2 Una mezcla de gases contiene 0,31 moles de CH₄ , 0,25 moles de C₂H₆ y 0,29 moles de C₃H₈. La presión total es 1,5 atm. Calcular las presiones parciales de los gases.

3.3 Una mezcla de gases de He y Ne se recogió sobre agua a 28° C y 745 mmHg. Si la presión parcial de He es de 368 mmHg ¿Cuál es la presión parcial del Ne si la presión de vapor de agua a 28° C es de 28,3 mmHg?

4. Estequiometría de los gases

4.1 La ecuación para la degradación metabólica de la glucosa C₆H₁₂O₆ es la misma que la ecuación para la combustión de glucosa en aire.



Calcule el volumen de CO₂ producido a 37° C y 1 atm cuando se consumen 5,6 g de glucosa en la reacción.

4.2 Qué masa de cloruro de amonio NH₄Cl(s) se formó cuando se mezclaron 73 g de amoníaco (NH₃) con una masa igual de ácido clorhídrico (HCl).

¿Cuál es el volumen del gas remanente medido a 14° C y 752 mmHg? ¿De qué gas se trata?

Trabajo Práctico n ° 5

Ejercicios complementarios:

1. Convertir 1 atm a: mmHg, torr, Pa, HPa
2. Convertir 732 mmHg a: atm y KPa
3. Una masa de gas ocupa un volumen de 240 mL a una presión de 1,25 atm ¿Cuál será el cambio de volumen si la presión fuera llevada a 0,75 atm a la misma temperatura?
4. La tabla siguiente resume valores de presión y volumen de una muestra de gas a una temperatura constante:

Volumen (L)	Presión (mmHg)
1,381	724
1,151	869
1,052	951
1,002	998
0,813	1230
0,528	1893
0,444	2250

- a) Graficar P versus V. ¿Qué nombre recibe la curva obtenida?
- b) Graficar P versus 1/V

5. Una pequeña burbuja se eleva desde el fondo de un lago, donde la presión y la temperatura son 6,4 atm y 8° C respectivamente, hasta la superficie del agua, donde la temperatura es 25° C y la presión 1 atm. Calcule el volumen final (en mL) de la burbuja si su volumen inicial fue 2,1 mL.
6. Un químico ha sintetizado un compuesto gaseoso amarillo verdoso de cloro y oxígeno y determina su densidad 7,71 g/L a 36° C y 2,88 atm. Calcule la masa molar del compuesto y determine su fórmula molecular.
7. Suponiendo que no hay cambios en la presión y temperatura, calcule el volumen de O₂ (en L) requerido para la combustión completa de 14,9 L de butano (C₄H₁₀)
$$2 \text{ C}_4\text{H}_{10} (\text{g}) + 13 \text{ O}_2 (\text{g}) \longrightarrow 8 \text{ CO}_{2(\text{g})} + 10 \text{ H}_2\text{O} (\text{l})$$
8. Una mezcla de gas natural contiene 8,24 mol de metano (CH₄) 0,421 mol de etano (C₂H₆) y 0,116 mol de propano (C₃H₈). Si la presión total de los gases es 1,27 atm ¿Cuáles son las presiones parciales de los gases?

Trabajo Práctico N°5

Ejercicios propuestos:

1. Una cantidad de gas ocupa $85,7 \text{ cm}^3$ a una presión de 791 mmHg . ¿Cuál será su volumen a la presión de una atmósfera?
2. Un recipiente vacío tiene una masa de $47,392 \text{ g}$ y una masa de $47,816 \text{ g}$ luego de ser llenado con acetona a 100°C y 745 mmHg . Determine la masa molar de la acetona sabiendo que el recipiente tiene un volumen de $247,3 \text{ mL}$.
3. Si se tiene un volumen de 15 litros de un gas a la presión de 3 atm y a 29°C , ¿qué presión tiene esa misma masa de gas si ocupa un volumen de $50,5 \text{ litros}$ a 0°C ?
4. Un volumen de $26,5 \text{ mL}$ de gas nitrógeno se recoge en un tubo a 17°C y 737 mmHg . Al día siguiente la presión sigue siendo la misma, sin embargo, el volumen del gas es $27,1 \text{ mL}$. ¿A qué temperatura se encuentra el gas nitrógeno?
5. Las pelotas de tenis suelen llenarse con N_2 gaseoso hasta una presión mayor que la de la atmósfera para que reboten mejor. Si una pelota tiene un volumen de 144 cm^3 y contiene $0,33 \text{ g}$ de $\text{N}_2(\text{g})$, ¿Qué presión hay dentro de la pelota si se encuentra a una temperatura de 24°C ?
6. Una muestra gaseosa que ocupa un volumen de 270 mL a 740 mmHg y 98°C tiene una masa de $0,396 \text{ g}$. Se sabe que la fórmula de la sustancia puede ser $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ó CH_4O . Determine cuál de las dos fórmulas es la correcta.
7. Calcule la densidad del vapor de CCl_4 a 714 mmHg y 125°C .
8. Un letrero de neón está hecho con un tubo cilíndrico de vidrio con un diámetro interior de $4,5 \text{ cm}$ y una longitud de $5,3 \text{ m}$. Si el tubo contiene neón a una presión de $2,03 \text{ mmHg}$ y una temperatura de 35°C . ¿Cuántos gramos de neón hay dentro del tubo? Dato: volumen del cilindro: $\pi \times r^2 \times h$.
9. El carbonato de calcio $\text{CaCO}_3(\text{s})$, se descompone al calentarse para dar $\text{CaO}(\text{s})$ y $\text{CO}_2(\text{g})$. Se descompone una muestra de CaCO_3 , y el dióxido de carbono se capta en un matraz de 250 mL . Una vez que la descomposición ha llegado a su fin, el gas tiene una presión de $1,3 \text{ atm}$ y una temperatura de 31°C . ¿Cuántos moles de CO_2 se generaron?
10. Las bolsas de aire de seguridad de los automóviles se inflan con nitrógeno gaseoso generado por la rápida descomposición de azida de sodio según la reacción:
$$2\text{NaN}_3 \longrightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3 \text{N}_2(\text{g})$$

Si una bolsa de aire tiene un volumen de 36 L y debe llenarse con nitrógeno gaseoso a una presión de $1,5 \text{ atm}$ y a una temperatura de 26°C ; ¿Cuántos gramos de NaN_3 deberán descomponerse?
11. Calcule la presión total ejercida por una mezcla de 4 g H_2 , 112 g N_2 y 64 g O_2 a 273 K en un recipiente de 20 L . Suponga que los gases tienen comportamiento ideal.
12. Cierta cantidad de N_2 gaseoso que originalmente se tenía en un recipiente de 1 L a $3,8 \text{ atm}$ de presión y 26°C , se transfiere a un recipiente de 10 L a 20°C . Cierta cantidad de oxígeno gaseoso que originalmente se tenía en un recipiente de 5 L a $4,75 \text{ atm}$ y 26°C , se transfiere a ese mismo recipiente de 10 L a 20°C . Calcule la presión total en el nuevo recipiente.