

## TRABAJO PRÁCTICO Nº 5

### 1. Las Leyes de los Gases

1.1 Una cantidad de gas ocupa 76,8 cm<sup>3</sup> 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<sup>3</sup> a 760 mmHg, ocupará un volumen de 84 cm<sup>3</sup>.

1.3 Una masa de gas ocupa 300 cm<sup>3</sup> a 25º C. Si la presión se mantiene constante ¿qué volumen ocupará el gas a - 5º C?

1.4 Una masa de gas a 13º C tiene un volumen de 237 cm<sup>3</sup>. El gas se calienta a presión constante hasta ocupar un volumen de 265 cm<sup>3</sup>. ¿Cuál es la temperatura final del gas?

1.5 Una masa de gas a 7º C ejerce una presión de 740 mmHg. Calcular la presión a 29º C si el volumen permanece invariable.

1.6 Se ensaya un tanque que resiste una presión de 10 atm. Se llena de aire a 0º C y 6 atm. ¿Ofrece seguridad para someterlo, una vez lleno, a 200º 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<sub>2</sub> reacciona con 3 volúmenes de F<sub>2</sub> para producir 2 volúmenes de producto. ¿Cuál es la fórmula del producto?

1.9 Las moléculas de ozono en la estratosfera absorben una buena parte de la radiación solar nociva. La temperatura y presión típica del ozono en la estratosfera son 250 K y 1.10<sup>-3</sup> 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<sub>2</sub>, 21% de O<sub>2</sub> 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 27º C, ¿qué **presión** tiene esa misma masa de gas si ocupa un volumen de 45,5 litros a 0º C ?

2.2 ¿Qué **volumen** ocupan 2g de CO<sub>2</sub> a 0º 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 25º C y 1,5 atm, siendo su masa de 0,392g.

2.4 Calcular la **densidad** del NH<sub>3</sub> (amoníaco) a 752 mmHg y 55º C.

### 3. Ley de Dalton de las presiones parciales

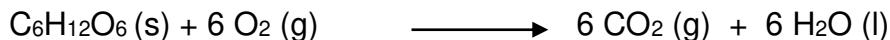
3.1 Una mezcla de 8g de O<sub>2</sub> (g) y 14g de N<sub>2</sub> (g) es preparada en un recipiente tal que la presión total es de 2 atm. ¿Cuál es la fracción molar y la presión parcial de cada gas en la mezcla?

3.2 Una mezcla de gases contiene 0,31 moles de CH<sub>4</sub> , 0,25 moles de C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> y 0,29 moles de C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>. 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 28º 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 28º C es de 28,3 mmHg?

### 4. Estequiometría de los gases

4.1 La ecuación para la degradación metabólica de la glucosa C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> es la misma que la ecuación para la combustión de glucosa en aire.



Calcule el volumen de CO<sub>2</sub> producido a 37º C y 1 atm cuando se consumen 5,6 g de glucosa en la reacción.

4.2 Qué masa de cloruro de amonio NH<sub>4</sub>Cl(s) se formó cuando se mezclaron 73 g de amoníaco (NH<sub>3</sub>) con una masa igual de ácido clorhídrico (HCl).

¿Cuál es el volumen del gas remanente medido a 14º 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 8º C respectivamente, hasta la superficie del agua, donde la temperatura es 25º 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 36º 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 O<sub>2</sub> (en L) requerido para la combustión completa de 14,9 L de butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)

2 C<sub>4</sub>H<sub>10(g)</sub> + 13 O<sub>2(g)</sub> → 8 CO<sub>2(g)</sub> + 10 H<sub>2</sub>O<sub>(l)</sub>

8. Una mezcla de gas natural contiene 8,24 mol de metano (CH<sub>4</sub>) 0,421 mol de etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) y 0,116 mol de propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>). 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 cm<sup>3</sup> a una presión de 791 mmHg. ¿Cuál será su volumen a la presión de una atmósfera?

2. Un recipiente vacío tiene una masa de 47,392g y una masa de 47,816 g luego de ser llenado con acetona a 100°C y 745mmHg. Determine la masa molar de la acetona sabiendo que el recipiente tiene un volumen de 247,3mL.

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 litros a 0°C?

4. Un volumen de 26,5 mL de gas nitrógeno se recoge en un tubo a 17°C y 737mmHg. Al día siguiente la presión sigue siendo la misma, sin embargo, el volumen del gas es 27,1mL. ¿A qué temperatura se encuentra el gas nitrógeno?

5. Las pelotas de tenis suelen llenarse con N<sub>2</sub> gaseoso hasta una presión mayor que la de la atmósfera para que reboten mejor. Si una pelota tiene un volumen de 144 cm<sup>3</sup> y contiene 0,33 g de N<sub>2</sub>(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 740mmHg y 98°C tiene una masa de 0,396g. Se sabe que la fórmula de la sustancia puede ser C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O ó CH<sub>4</sub>O. Determine cuál de las dos fórmulas es la correcta.

7. Calcule la densidad del vapor de CCl<sub>4</sub> a 714 mmHg y 125 °C

8. Un letrero de neón está hecho con un tubo cilíndrico de vidrio con un diámetro interior de 4,5cm y una longitud de 5,3m. Si el tubo contiene neón a una presión de 2,03 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 CaCO<sub>3</sub>(s), se descompone al calentarse para dar CaO(s) y CO<sub>2</sub>(g). Se descompone una muestra de CaCO<sub>3</sub>, 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 atm y una temperatura de 31°C. ¿Cuántos moles de CO<sub>2</sub> 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:



Si una bolsa de aire tiene un volumen de 36L y debe llenarse con nitrógeno gaseoso a una presión de 1.5 atm y a una temperatura de 26°C; ¿Cuántos gramos de NaN<sub>3</sub> deberán descomponerse?

11. Calcule la presión total ejercida por una mezcla de 4g H<sub>2</sub>, 112g N<sub>2</sub> y 64g O<sub>2</sub> a 273 K en un recipiente de 20L. Suponga que los gases tienen comportamiento ideal.

12. Cierta cantidad de N<sub>2</sub> gaseoso que originalmente se tenía en un recipiente de 1 L a 3,8 atm de presión y 26°C, se transfiere a un recipiente de 10L a 20°C. Cierta cantidad de oxígeno gaseoso que originalmente se tenía en un recipiente de 5 L a 4,75 atm y 26°C, se transfiere a ese mismo recipiente de 10 L a 20°C. Calcule la presión total en el nuevo recipiente.