

PROCESOS TERMODINÁMICOS

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN GAS

OBJETIVO:

- *Producir oxígeno con peróxido.
- *Calcular la densidad del oxígeno, a las condiciones en que se desarrolla el experimento
- *Corregir la densidad del oxígeno, de las condiciones del experimento.

INTRODUCCIÓN:

Durante esta práctica utilizaremos vas a encontrar palabras como densidad y la ley de los gases entre otras las cuales debes de estar bien familiarizado por tal motivo me permito explicar un poco la teoría de cómo se determina la densidad de un gas así que primero comencemos con qué es densidad.

Densidad: Masa por unidad de volumen de un material. El término es aplicable a mezclas y sustancias puras y a la materia en el estado sólido, líquido y gaseoso. Las unidades comunes de la densidad relativa (gravedad específica) para los gases puede ser aire a la temperatura y presión estándar.

Ahora que ya sabes que es la densidad, en general vamos a hablar sobre lo que significa densidad de un gas ya que es la parte importante de nuestra práctica.

Densidad de un gas: En un determinado volumen las moléculas de gas ocupan cierto espacio por lo tanto se distribuirán de manera que encontremos menor cantidad en el mismo volumen anterior. Podemos medir la cantidad de materia, ese número de moléculas, mediante una magnitud denominada masa. La cantidad de moléculas, la masa, no varía al aumentar o disminuir (como en este caso) el volumen, lo que cambia es la relación masa – volumen. Esa relación se denomina *densidad (d)*. La densidad es inversamente proporcional al volumen (al aumentar al doble el volumen, manteniendo constante la masa, la densidad disminuye a la mitad) pero directamente proporcional a la masa (si aumentamos al doble la masa, en un mismo volumen, aumenta al doble la densidad).

La materia se puede presentar en sus tres estados (sólido, líquido y gaseoso) en esta última se encuentran las sustancias que comúnmente denominamos gases lo que denominamos gases. Entonces vamos a relacionar esto con las siguientes leyes.

Ley de los gases Ideales

Según la teoría atómica las moléculas pueden tener o no cierta libertad de movimientos en el espacio; estos grados de libertad microscópicos están asociados con el concepto de orden macroscópico. La libertad de movimiento de las moléculas de un sólido está restringida a pequeñas vibraciones; en cambio, las moléculas de un gas se mueven aleatoriamente, y sólo están limitadas por las paredes del recipiente que las contiene.

Se han desarrollado leyes empíricas que relacionan las variables macroscópicas en base a las experiencias en laboratorio realizadas. En los gases ideales, estas variables incluyen la presión (p), el volumen (V) y la temperatura

Ley de Boyle – Mariotte relaciona inversamente las proporciones de volumen y presión de un gas,

manteniendo la temperatura constante: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

Ley de Gay-Lussac afirma que el volumen de un gas, a presión constante, es directamente proporcional a la temperatura absoluta:

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

Ley de Charles sostiene que, a volumen constante, la presión de un gas es directamente proporcional a la temperatura absoluta del sistema:

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

Ley de los Gases Generalizada

Como consecuencia de la hipótesis de Avogadro puede considerarse una generalización de la ley de los gases. Si el volumen molar (volumen que ocupa un mol de molécula de gas) es el mismo para todos los gases en CNPT, entonces podemos considerar que el mismo para todos los gases ideales a cualquier temperatura y presión que se someta al sistema. Esto es cierto por que las leyes que gobiernan los cambios de volumen de los gases con variaciones de temperatura y presión son las mismas para todos los gases ideales. Estamos relacionando proporcionalmente el número de moles (n), el volumen, la presión y la temperatura: ($P \cdot V \sim n \cdot T$). Para establecer una igualdad debemos añadir una constante (R)

MATERIAL Y REACTIVOS

Tubos de ensaye

Tapones horadado

Frasco de boca ancha

Vaso de precipitado

Probeta

Conexiones de vidrio

Mechero

Termómetro

Espátula

Pinzas

Balanza

Matraz erlenmeyer 100 ml

METODOLOGÍA

- Pide y checa tu material que este en buen entes de hacer tu practica.
- con ayuda de un balanza pesa el tubo de ensaye o el matraz y registra tus resultados
- mide con una probeta 100 ml de H_2O_2 y agrega 0.1 g KI y tapa con un tapón monohoradado con la conexión de vidrio.
- llena tu matraz erlenmeyer con agua hasta el tope y monta el equipo
- con ayuda de un mechero proporciona calor al tubo para que se pueda llevar acabo la reacción y el desprendimiento de oxígeno.
- cuando veas que ocurre esta reacción observarás que el agua saldrá por la varilla de vidrio y caerá en el vaso precipitado.
- al término de estos pasos pesa el agua que obtuviste tanto en gramos como mililitros.

RESULTADOS

** Probeta: 120.38g

** Probeta con H_2O_2 170.29g

**Vaso precipitado 87.34 g

** Vaso con agua obtenida en el experimento 339.2g

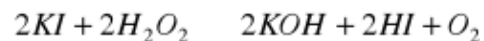
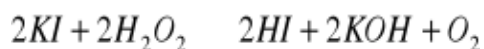
**ml de agua obtenida del experimento 260 ml

CUESTIONARIO:

- 1.- Escribir la ecuación química de la reacción efectuada
- 2.- Calcula la masa en gramos de oxígeno producido

3.- Calcula la densidad del oxígeno en las condiciones de laboratorio

4.- Calcula la densidad del oxígeno en condiciones normales



$$0.1g \quad 50g$$

$$2KI = pm = 166 g/mol$$

$$2H_2O_2 = pm = 34 g/mol$$

$$166 g \quad 1mol$$

$$0.1g \quad X = 3.02 \times 10^{-4}$$

$$34g \quad 1mol$$

$$50g \quad x = 1.47 mol de H_2O_2$$

$$32g O_2$$

$$332 g KI + 68g H_2O_2 \rightarrow 32g O_2$$

$$0.1 g KI + 50g H_2O_2 \rightarrow 340g O_2$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{(1atm)(260ml)}{(0.08206)(298 K)} = 10.63mol$$

$$1mol \quad 32g$$

$$10.63mol \quad X = 340.16 g$$

$$332g KI \quad 32g O_2$$

$$0.1g KI = 9.63 \times 10^{-3} g O_2$$

CONCLUSIONES

Durante la elaboración de esta práctica concluimos que para poder determinar la densidad de un material, es necesario conocer el peso específico de cada material, es decir la relación que existe entre (N/m³), esto es la masa multiplicada por la gravedad entre el volumen que ocupa; por otra parte es necesario mencionar que la densidad es la relación que existe entre la masa de un material y el volumen que ocupa y sus unidades son diferentes a las de el peso específico, ya que están dadas en (kg/m³). las unidades de densidad y peso específico se pueden expresar en las unidades del sistema inglés.

También es necesario saber manejar la siguiente fórmula y poder conocer bien las unidades para poder eliminar y se pueda obtener los resultados correctos

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{m}{P_m} = \frac{m}{M}$$

Durante la investigación que se realizó encontramos que es muy importante la determinación de la densidad de un gas para las industrias por lo siguiente el medidor de densidad ha mostrado grandes ventajas e insuperables cualidades, cuando se trata de procesos, que por su complejidad necesita del monitoreo de la densidad con altos índices de precisión; ya que al hacerlo en línea se evita el uso de un laboratorio y toda la cantidad de muestras que se deban tomar, que aunque se tomaran a intervalos muy cortos, siempre tendríamos un desfase entre la medición efectuada y la densidad real (actual) a través de la tubería, además que el detector envía una señal de control. Este tipo de medidores tienen gran demanda en la industria de la refinación de gasolinas y derivados del petróleo, por lo crítico de sus procesos y lo peligroso de las áreas donde se requieren, el procedimiento anterior se emplea en procesos complejos

BIBLIOGRAFÍA

Principios de Química;

P. Ander y A. J. Sonessa

Limusa – Wiley

Págs. 345 – 357

www.solociencia.com

www.monografias.com

Termodinámica

Guillermo Terrazas V.

Méx. D.f. 1960

IPN

Enciclopedia Alfabética

Plaza Janes

Volumen 8

Pag 1369--1380