

PRÁCTICA 4

GAS IDEAL

Un gas ideal es un sistema termodinámico formado por moléculas, que se asumen como masas puntuales en constante movimiento aleatorio, gobernadas por las leyes de Newton y que colisionan entre sí de manera perfectamente elástica. La temperatura de un gas se debe al movimiento de las moléculas en el mismo. La presión que ejerce el gas es el efecto de los choques de las moléculas con las paredes del recipiente que le contiene.

En general, los gases se comporta como gases ideales a bajas presiones, es decir, en el límite en que su densidad tiende a cero. A presiones elevadas las moléculas interaccionan y las fuerzas intermoleculares hacen que el modelo de gas ideal no esté en concordancia con el comportamiento observado del gas.

En esta práctica estudiamos la validez de la ecuación desarrollada por Ludwig Boltzmann y James Maxwell, conocida como ley de los gases ideales, para modelar el comportamiento macroscópico del aire. Dicha ley se expresa en la Ec. (1) y establece una relación entre la presión P del gas, el volumen V que ocupa, la cantidad de materia n (número de moles), su temperatura T y la constante universal de los gases ideales ($R = 8,314472 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$).

$$PV = nRT \quad (1)$$

PRÁCTICA

- Medir el cambio del volumen en función de la presión ejercida (a temperatura constante).
- Mostrar que la presión P es inversamente proporcional al volumen ocupado V cuando el gas está a temperatura T fija.
- Medir el cambio del volumen en función de la temperatura (a presión constante).
- Mostrar que la temperatura T es proporcional al volumen V del gas cuando la presión está fija.
- El valor tabulado para la molaridad del aire a 25°C y 1 atm es $M \approx 41,4 \text{ mol/m}^3$. A partir de la ley de los gases ideales, halle la cantidad de moles que contiene el volumen de aire en su montaje experimental y compare la molaridad que obtiene experimentalmente con el valor tabulado. Discuta si son valores comparables.

MATERIAL

El dispositivo experimental se esquematiza en la Fig. 1. Dicho dispositivo se compone de una jeringa de vidrio en la cual está contenido el gas (aire), inmersa parcialmente en un vaso de bohemia que contiene agua (baño térmico). Una jarra eléctrica y un termómetro están disponibles para registrar la temperatura del agua. La jeringa está modificada para que sea más fácil hacerle ejercer fuerza mediante una carga. Una balanza permite de medir la masa de la carga.

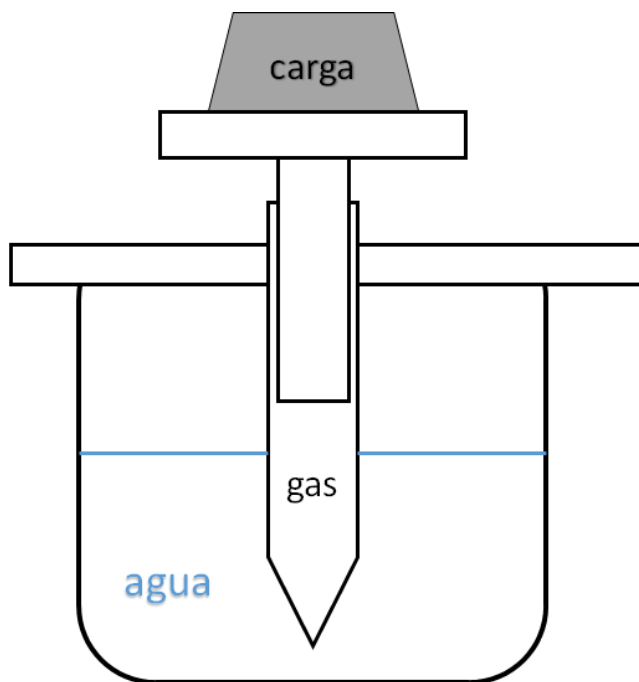


Figura 1: Esquema del dispositivo experimental