

# LEY DE LOS GASES IDEALES O ECUACION DE ESTADO

Docente Alexandra Velandia

$$PV=nRT$$

El valor de R para una mol de cualquier gas a condiciones normales se obtiene a partir de la ecuación de estado:

$$R= 0.082 \text{ atm} \cdot \text{litro} / \text{mol} \cdot \text{°K}$$

Las condiciones normales para cualquier gas son V=24 litros, T=273 °K, P= 1 atm, n=1 mol

Recuerda que

$$n = \frac{g}{M}$$

Donde g= peso en gramos de la muestra y M= peso molecular de la sustancia (suma de los pesos individuales de cada uno de los elementos que conforman la molécula)

Sustituyendo este aloe en la ecuación de los gases ideales tenemos:

$$PV = \frac{g \cdot R \cdot T}{M}$$

Para hallar el peso molecular de un gas podríamos usar la siguiente ecuación:

$$M = \frac{g \cdot R \cdot T}{V \cdot P}$$

También recuerda que la densidad (d) de cualquier gas o sustancia es igual a los gramos (g) de la misma divididos por el volumen (V) que ocupa  $d = g/V$

Al remplazar g/V por su equivalente en la ecuación anterior tenemos la siguiente ecuación derivada de la ecuación de estado:

$$P = \frac{d \cdot R \cdot T}{M}$$

$$M = \frac{d \cdot R \cdot T}{P}$$

- I. Desarrolla los siguientes problemas utilizando las ecuaciones anteriores:
1. Calcula el número de moles de un gas que ocupa un volumen de 3 litros a una temperatura de 20°C y 2.5 atm de presión.
  2. ¿a que temperatura deben calentarse 0.03 moles de un gas en un recipiente de 30 litros para mantener su presión en 148 mm de Hg?
  3. Si 300 ml de un gas pesan 0.85 g en condiciones normales de temperatura y presión ¿Cuál es el peso molecular del gas?
  4. Cuál es el peso molecular de un gas si 15 g del mismo ocupan un volumen de 4 litros a una temperatura de 30 °C y a una presión de 723 mm de Hg?
  5. Un gas tiene una densidad de 1.05 g/L a 18 °C y 625 mm de Hg ¿Cuál es el peso molecular del gas?
  6. ¿Cuál es el peso molecular de un gas si 15 g del mismo ocupan un volumen de 4 litros a una temperatura de 30°C y una presión de 723 mm de Hg?
  7. Cuál es la densidad del CO<sub>2</sub> a 40°C y 0.5 atm de presión (peso molecular del CO<sub>2</sub> es 44 g).
  8. Calcula el volumen que ocupará un mol de CO<sub>2</sub> a condiciones normales.
  9. Determina el peso molecular aproximado de un gas, si 720 ml pesan 2.7 g en condiciones normales.
  10. Un gas tiene una densidad de 0.78 g/L a 17°C y 680 mm de Hg ¿Cuál es el peso molecular del gas?
  11. Calcula la densidad del SO<sub>2</sub> a 37°C y 780 mm de presión (peso del S=32 g/mol y peso del O=16 g/mol)
  12. 5 moles de un gas ocupan un volumen de 445 L a 520°C ¿cuál es la presión del gas?
  13. Si 54 g de CO<sub>2</sub> ocupan un volumen de 5000 mL, a una presión de 1250 mm Hg ¿Cuál es la temperatura del gas?
- II. Convierte las siguientes temperaturas en grados Celsius a escala absoluta (°K)
- a. 0      c. 25      e. 100      g. -63
  - b. 456      d. -56      f. 850      h. -951
- III. La presión de un neumático de automóvil es de 4 atm ¿a cuanto equivale en mm de Hg? ¿en Torr?
- IV. A cuantas moles equivalen:
- a. 18 g de HCl      c. 39 g de H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
  - b. 25 g de SO<sub>2</sub>      d. 159 Kg de O<sub>2</sub>
- V. A cuantos g equivalen:
- a. 18 moles de HCl      c. 39 moles de H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
  - b. 25 moles de SO<sub>2</sub>      d. 159 moles de O<sub>2</sub>