

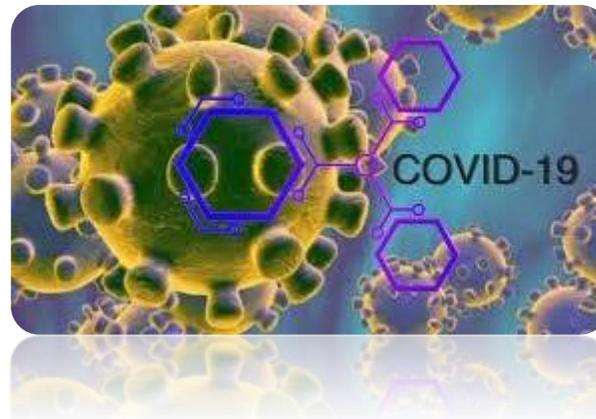


# CONSTITUCIÓN INTIMA DE LA MATERIA

CLASE VIRTUAL DE QUÍMICA  
EMERGENCIA DEL COVID-19

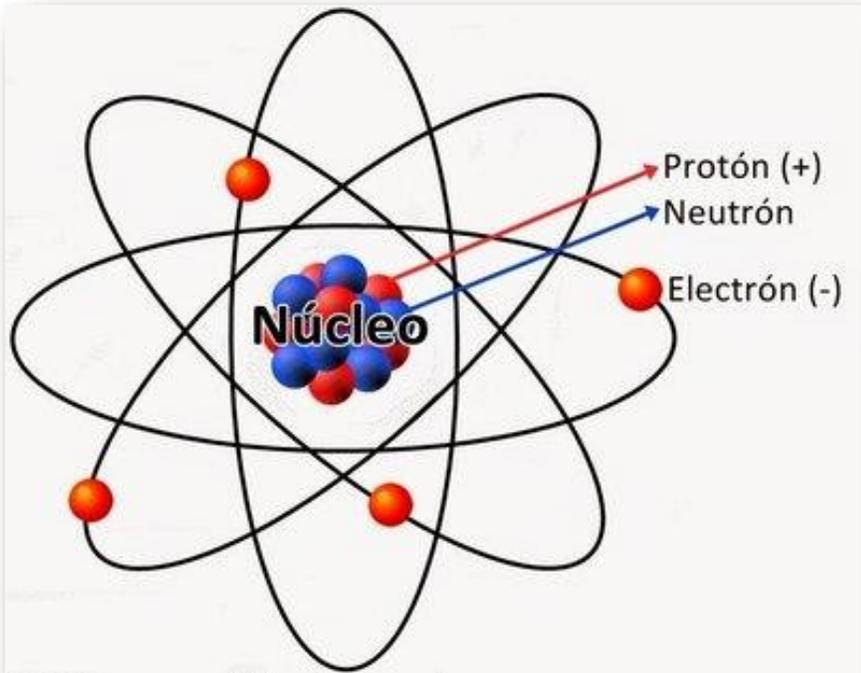
**Lic. Jesús Cuadrado López.**

Grados 10<sup>01-02</sup> Jornada Matinal



# EL ATÓMO

Es la partícula más pequeña de un elemento que puede combinarse, o también la partícula más simple de un elemento químico que conserva sus propiedades.



El átomo esta formado por una parte central llamada **NÚCLEO**, donde se hallan los **PROTONES** y **NEUTRONES**, y una periferia donde se hallan girando los **ELECTRONES**.

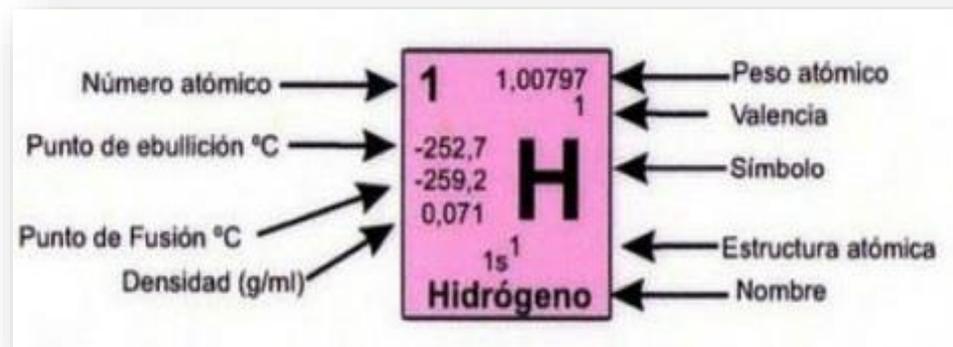
# MASA ATÓMICA O PESO ATÓMICO

Como el tamaño de un átomo es demasiado pequeño (uno a 5 angstroms), su masa también es muy pequeña; la del oxígeno por ejemplo es de  $2,65 \times 10^{-23}$  gr.

No podemos por lo tanto utilizar las unidades de masa conocidas, para superar esta dificultad utilizamos **masas relativas** las cuales resultan de tomar un elemento patrón y compararlo con los demás elementos.

La masa atómica de un elemento es la masa relativa de un átomo promedio del mismo, comparada con la del  $C^{12}$ , que tiene una masa atómica igual a 12 uma (unidades de masa atómica).

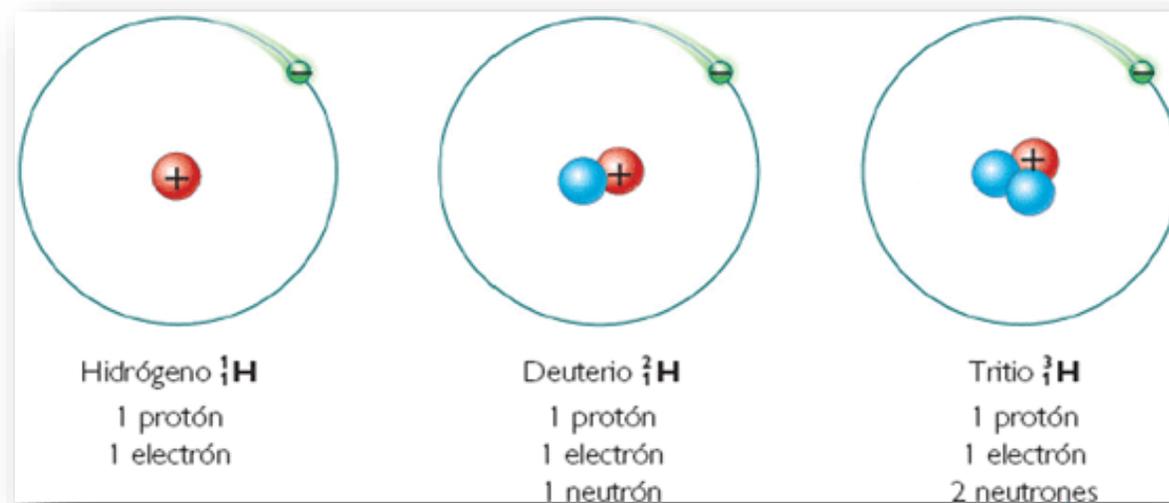
La masa atómica de cada elemento la encontramos en la tabla periódica, y lo podemos aproximar a un número entero, por ejemplo:  $H = 1,00797$  lo aproximamos a  $H = 1$



# ISÓTOPOS

Son átomos de un mismo elemento que poseen distinta masa. (ISO= mismo; TOPOS= lugar), porque ocupan el mismo lugar en la clasificación periódica de los elementos.

Las masas atómicas de los elementos corresponden al promedio de las masas de sus isotopos. Para el Hidrogeno por ejemplo, que tiene 3 isotopos, su masa es el promedio de ellos.



Para calcular la masa atómica a partir de los isotopos procedemos de la siguiente forma:

- ▶ El cloro presenta dos isotopos: el de masa 35 con una abundancia del 75.8% y el de masa 37 con abundancia del 24,12%. ¿Cuál es la masa atómica promedio del cloro?

## SOLUCIÓN

$$\text{Cl}^{35} = 35 \text{ uma} \left( \frac{75.8\%}{100\%} \right) = 26,53 \text{ uma}$$

$$\text{Cl}^{37} = 37 \text{ uma} \left( \frac{24,12\%}{100\%} \right) = 8,92 \text{ uma}$$

$$\text{Cl}^{35} + \text{Cl}^{37} = (26,53 + 8,92) = 35,45 \text{ uma}$$

# MOL O MOLES

Generalmente se trabaja con cantidades grandes de átomos para que su peso pueda expresarse en gramos; por esto la una no es aconsejable en este tipo de trabajos. Para saber cuantos átomos medimos en gramos, utilizamos la **mol o moles** que es la masa de un elemento en gramos numéricamente igual a su masa atómica; o la cantidad en gramos de una sustancia que contiene el mismo numero de partículas que los átomos contenidos en 12 gramos de C<sup>12</sup>.

Lo que quiere decir, que una mol de cualquier elemento es igual a su peso atómico expresa en gramos.

## EJEMPLO

¿Cuánto pesan  $3,5 \times 10^{-4}$  moles de hierro?

## SOLUCIÓN

1 mol de Fe = 55,847 gramos (peso atómico)

$$\text{Fe} = 3,5 \times 10^{-4} \cancel{\text{ mol Fe}} \left( \frac{55,847 \text{ g}}{1 \cancel{\text{ mol Fe}}} \right)$$

$$\text{Fe} = 1,95 \times 10^{-2} \text{ g Fe}$$

$3,5 \times 10^{-4}$  moles de Fe pesan  $1,95 \times 10^{-2}$  gramos.

# NÚMERO DE AVOGADRO

Es una expresión que indica el número total de átomos que tiene una mol de cualquier elemento químico, se representa con la letra **N** y su valor es de **6,023x10<sup>23</sup>** átomos.

## EJEMPLO

¿Cuántos átomos de sodio se encuentran en un trozo del mismo elemento, que contiene  $2,6 \times 10^{-5}$  moles?

## SOLUCIÓN

1 mol de Na =  $6,023 \times 10^{23}$  átomos

Tomamos el valor que nos da el ejercicio y lo multiplicamos por un valor de conversión, así:

$$2,6 \times 10^{-5} \text{ moles} \times \left( \frac{6,023 \times 10^{23} \text{ átomos Na}}{1 \text{ mol Na}} \right) \\ = 1,56 \times 10^{19} \text{ átomos de Na}$$

## MOLÉCULAS Y FÓRMULAS

Las moléculas resultan de la unión de dos o mas átomos en una relación fija e invariable, la unión de los átomos se logra mediante los enlaces.

La molécula es la mínima porción de un compuesto químico que contiene sus propiedades. La molécula del compuesto agua por ejemplo, esta formada por dos átomos de Hidrogeno y uno de Oxígeno.

**Fórmula** es la representación por medio de símbolos y números de cada elemento que forma parte de la molécula. Por ejemplo, la fórmula de la molécula del agua es:  $H_2O$  (Dos átomos de Hidrógeno y un átomo de Oxígeno).

### EJEMPLO



H= dos átomos

S= un átomo

O= cuatro átomos

## MASA O PESO MOLECULAR

Es la masa o el peso de una molécula, se calcula sumando los pesos atómicos de cada uno de los átomos que forman a la molécula, cuando la molécula presenta subíndice (número que indica la cantidad de átomos), se multiplica por el valor del peso atómico.

### EJEMPLO

Hallar la masa molecular del agua

### SOLUCIÓN

La fórmula del agua es  $H_2O$ . Las masas de sus componentes son: H= 1,008 gramos y O= 16 gramos.

Como hay dos átomos de H y uno de O, en la molécula de agua, la masa molecular es:

$$\begin{array}{r} H= 1,008 \text{ gr} \times 2 = 2,016 \text{ gr} \\ O= 16 \text{ gr} \times 1 = 16 \text{ gr} \\ \hline = 18,016 \text{ gr} \\ = \text{MASA MOLECULAR DEL } H_2O. \end{array}$$

# RELACIÓN MOL- MOLÉCULAS

Una mol de cualquier compuesto es igual a su peso molecular expresado en gramos, y una mol de cualquier compuesto es igual al número de Avogadro, expresado en moléculas.

## EJEMPLO

1 mol de  $\text{H}_2\text{O}$  = 18 gramos

1 mol de  $\text{H}_2\text{O}$  =  $6,023 \times 10^{23}$  moléculas

## EJERCICIO

▶ ¿Cuántos gramos hay en  $3,8 \times 10^3$  moles de  $\text{H}_2\text{O}$ ?

## SOLUCIÓN

Como ya sabemos, que una mol de  $\text{H}_2\text{O}$  es igual a 18 gramos entonces multiplicamos el valor que nos da el ejercicio por un factor de conversión que nos permita eliminar los moles y la respuesta nos quede en gramos, así:

$$3,8 \times 10^3 \text{ moles de } \text{H}_2\text{O} \times \left( \frac{18 \text{ gr } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}} \right) = 68,4 \times 10^3 \text{ gr } \text{H}_2\text{O}$$

▶ ¿Cuántas moléculas hay en  $0,28 \times 10^6$  moles de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ?

## SOLUCIÓN

$$0,28 \times 10^6 \text{ moles de } \text{H}_2\text{SO}_4 \times \left( \frac{6,023 \times 10^{23} \text{ moléculas } \text{H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol } \text{H}_2\text{SO}_4} \right) = 1,68 \times 10^{29} \text{ moléculas } \text{H}_2\text{SO}_4$$

# TALLER

1. Establezca diferencias entre elementos y compuestos
2. El Silicio se halla en la naturaleza con la siguiente composición: 92,2% de isótopo masa 28 gramos, 4,7% de isótopo masa 29 gramos y 3,09% de isótopo masa 30 gramos. ¿Cuál es la masa atómica del Silicio?
3. El Neón tiene 3 isótopos:  $\text{Ne}^{20}$ ;  $\text{Ne}^{21}$ ,  $\text{Ne}^{22}$ , su abundancia es 90,9%, 0,27% y 8,83%. Hallar su masa atómica promedio.
4. ¿Cuál es la masa de 0,35 moles de fósforo y de 1,42 moles de sodio?
5. Hallar el número de moles contenidos en 0,4 gramos de oxígeno y 48 gramos de carbono.
6. Encontrar la masa molecular de los siguientes compuestos:
  - a)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
  - b)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
  - c)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
7. ¿Cuántos gramos hay en  $3,2 \times 10^6$  moles de  $\text{NaOH}$ ?
8. Convertir 0,83 moles de  $\text{HNO}_3$  a gramos y moléculas

**NOTA**  
Resolver en el cuaderno