

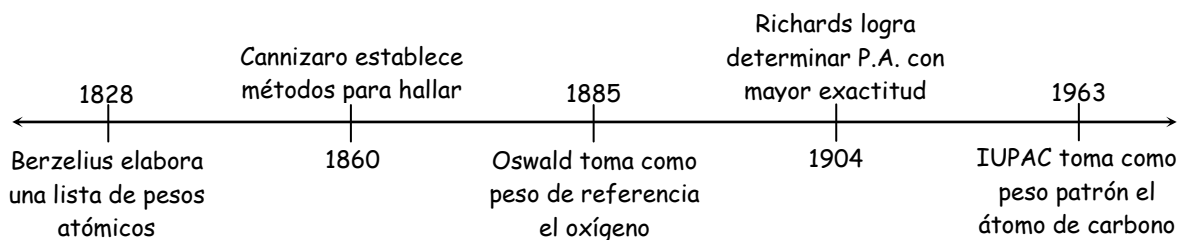


# RECURSOS DIDÁCTICOS

PRIMERO DE SECUNDARIA

QUÍMICA

## UNIDADES QUÍMICAS DE MASA

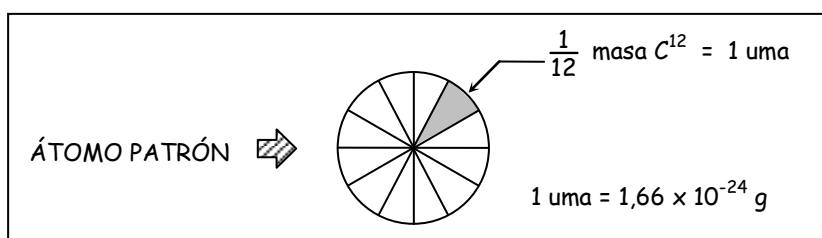


### Introducción

En química es común hablar de ciertas unidades elementales de materia como átomo, molécula, ión, fotón, etc. pero un experimentador químico tratará de practicar o experimentar con un solo átomo, o una sola molécula o un solo ión. Definitivamente que no; es imposible y será inútil por el tamaño extremadamente pequeña que no se puede medir directamente por los instrumentos del laboratorio. Por el contrario tratar con cantidades mayores es más fácil y útil.

La unidad numérica de conteo en química es el Mol; pero antes de definir el mol, definiremos Masa Atómica, masa molecular, masa fórmula. Para medir la masa relativa de átomos y moléculas se utiliza una unidad de masa muy pequeña, llamada unidad de masa atómica (U.M.A.)

1 UMA = viene a ser la masa de la  $\left(\frac{1}{12}\right)$  parte del átomo de carbono -12, el isótopo  $^{12}\text{C}$  es el átomo patrón para determinar la escala de pesos atómicos.



### Formula para Calcular el Peso Atómico Promedio de un Conjunto de Isótopos

$$\text{P.A.(E)} = \frac{A_1 \cdot a_1 + A_2 \cdot a_2 + A_3 \cdot a_3 + \dots + A_n \cdot a_n}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}$$

Donde :  $A_1 ; A_2 ; \dots ; A_n$  = números de masa de los isótopos

$a_1 ; a_2 ; \dots ; a_n$  = abundancia natural de los isótopos

Nota :  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = 100$

**Definiciones Químicas**1. **Peso o Masa Atómica(P.A.):**

$$P.A.(E) = \frac{W \text{ 1 átomo (E)}}{\frac{1}{12} W \text{ 1 átomo } ^{12}\text{C}}$$

$$W \text{ 1 átomo } ^{12}\text{C} \cong 2 \times 10^{-23} \text{ g}$$

Ejm. :

E	P.A.	E	P.A.	E	P.A.	E	P.A.
H	1	Na	23	P	31	Cl	35,5
C	12	Mg	25	K	39	Cu	63
N	14	Al	27	Ca	40	Ag	108
O	16	S	32	Fe	56	Au	197

1. **Peso Molecular ( $\bar{M}$ ).**- Es el peso relativo promedio de un compuesto y resulta de sumar sus pesos atómicos según sus cantidades.

$$\bar{M}_{x_a y_b} = a P.A.(x) + b P.A.(y)$$

Ejm. :

$$* \bar{M}_{H_2O} = 2 \times P.A.(H) + 1 \times P.A.(O) = 2 \times 1 + 1 \times 16 = 18 \text{ u.m.a.}$$

$$* \bar{M}_{H_2SO_4} =$$

$$* \bar{M}_{O_2} =$$

$$* \bar{M}_{C_{12}H_{22}O_{11}} =$$

$$* \bar{M}_{C_2H_5OH} =$$



2. **Átomo Gramo (at-g).**- El átomo gramo de un elemento es su peso atómico expresado en gramos.

$$1 \text{ at-g(E)} = \text{P.A.}_{(E)} \dots\dots\dots \text{g}$$

$$1 \text{ at-g(H)} = 1 \text{ g}$$

$$1 \text{ at-g(C)} = 12 \text{ g}$$

$$1 \text{ at-g(S)} = 32 \text{ g}$$

3. **Mol Gramo (mol-g).**- Es el proceso molecular de una sustancia expresado en gramos.

$$1 \text{ mol-g(C)} = \bar{M}_{(C)} \dots\dots\dots \text{g}$$

$$1 \text{ mol-g(H}_2) = 2 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol-g(H}_2\text{O)} = 18 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol-g(H}_2\text{S)} = 34 \text{ g}$$

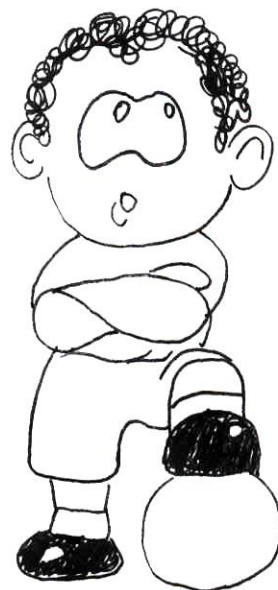
4. **Número de Átomo Gramo (# at-g).**-

$$\# \text{ at-g} = \frac{W}{\text{P.A.}}$$

Donde : W = Peso ; P.A. = Peso atómico

Ejm. : Determinar el número de at-g contenidos en 64 g de oxígeno.

Solución:  $\# \text{ at-g} = \frac{64 \text{ g}}{16 \text{ g}} \rightarrow \# \text{ at-g} = 4$



5. **Número de Moles (n).**-

$$n = \frac{W}{\bar{M}}$$

Donde : W = Peso                       $\bar{M}$  = Peso Molecular

Ejm. : Determinar el número de moles contenidos en 272 g de ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S)

Solución :

$$\bar{M}_{H_2S} = 34$$

$$n = \frac{272}{34} \rightarrow n = 8$$



## Ejercicios de Aplicación

- Hallar el peso molecular del  $HNO_3$ . ( $H = 1$  ;  $N = 14$  ;  $O = 16$ )
  - 33 u.m.a.
  - 53
  - 63
  - 73
  - 36
- Determinar el peso molecular del  $H_3PO_4$  ( $P = 31$ )
  - 68 u.m.a.
  - 86
  - 98
  - 108
  - 64
- Indique cual posee menor peso molecular. ( $C = 12$  ,  $N = 14$  ,  $H = 1$ )
  - $CH_4$
  - $NO_2$
  - $NO$
  - $CO$
  - $CO_2$
- Halle el peso molecular del carbonato de amonio ( $(NH_4)_2CO_3$  ( $N = 14$  ,  $H = 1$  ,  $C = 12$ )
  - 196
  - 198
  - 146
  - 90
  - 96
- Un átomo grammo es :
  - Peso molecular expresado en gramos.
  - Gramos expresado en átomos.
  - Peso atómico expresado en gramos.
  - Ninguna
  - Todas
- Halle la masa de 2 at-g de cloro. ( $Cl = 35,5$ )
  - 70
  - 71
  - 35,5
  - 38
  - 49
- Calcule la masa de 3 at-g de azufre. ( $S = 32$ )
  - 32
  - 64
  - 96
  - 69
  - 99
- ¿Cuántos átomo grammo existen en 4000 g de calcio metálico? ( $Ca = 40$ )
  - 10
  - 100
  - 1000
  - 10000
  - 40
- Determinar cuántos at-g de azufre existen en 160 g de dicho elemento en polvo.
  - 50
  - 5
  - 15
  - 0,5
  - 55
- Hallar el peso atómico de un elemento químico que presenta a isótopos cuyos números de masa son 50 y 52 con abundancias del 60% y 40% respectivamente.
  - 51
  - 52,8
  - 50,8
  - 51,2
  - 50,5
- Un elemento "x" tiene dos isótopos que presentan números de masa 42 y 43. Si por cada 5 átomos ligeros existen 3 átomos pesados. ¿Cuál es el P.A. de dicho elemento?
  - 42,825
  - 42,375
  - 42,125
  - 43,626
  - N.A.
- El peso atómico de un elemento con 3 isótopos es 25,7. Sabiendo que dos de ellos tienen números de masa 25 y 26 con un 50% y 40% de abundancia ¿Cuál es el número de masa del tercer isótopo?
  - 23
  - 24
  - 28

d) 29 e) 30

13. Determinar el peso molecular de  $C_6H_4(NO_2)_2$   
(C = 12, H = 1, N = 14, O = 16)

a) 336 b) 168 c) 324  
d) 228 e) 122

14. Sabiendo que el peso molecular del  $Fe_3O_x$  es 232.  
Hallar el peso molecular del  $P_xO_6$ . P.A. : [Fe = 56 ;  
P = 31]

a) 128 b) 156 c) 284  
d) 220 e) 120

15. Se tiene  $N_2O_x$  cuyo peso molecular es 76.  
Determine el peso de  $SO_x$ . (S = 32)

a) 50 b) 42 c) 78  
d) 80 e) 88

## Tarea Domiciliaria 5

1. Colocar entre paréntesis la letra que corresponde a las siguientes proposiciones.

- \* IUPAC ( ) a) 18
- \* P.A. (O) ( ) b) Unidad de masa atómica
- \* P.A. (C) ( ) c) 44
- \*  $\bar{M}(H_2O)$  ( ) d) 16
- \*  $\bar{M}(CO_2)$  ( ) e) 12
- \* UMA ( ) f) Unión Internacional de  
Química Pura y Aplicada

2. Señalar "V" o "F" según corresponda:

- \* El peso de un átomo es igual al peso atómico ( )

\* 1 Mol equivale a  $6,023 \times 10^{23}$  unidades ( )

\* 1 at-g es igual al peso molecular expresado en gramos ( )

\* El peso molecular del Oxígeno es 16 ( )

\* 1 Mol - g contiene  $6,023 \times 10^{23}$  moléculas ( )

\* El número de Avogadro puede aproximarse a  $6 \times 10^{23}$  ( )

\* El peso molecular es igual al peso de una molécula ( )

\* Si P.A. (Fe) = 56 y P.A.(O) = 16, entonces el peso molecular de FeO es 72 ( )

3. Hallar el peso molecular de cada uno de los siguientes compuestos. Dato: H = 1, O = 16, C = 12, Na = 23, S = 32, P = 31, Ca = 40, Al = 27, Fe = 56

$\bar{M}(CaO) =$  \_\_\_\_\_

$\bar{M}(Fe_2O_3) =$  \_\_\_\_\_

$\bar{M}[Al(OH)_3] =$  \_\_\_\_\_

$\bar{M}(Na_2O) =$  \_\_\_\_\_

$\bar{M}(PH_3) =$  \_\_\_\_\_

$\bar{M}(CaCO_3) =$  \_\_\_\_\_

$\bar{M}(H_2SO_4) =$  \_\_\_\_\_

$\bar{M}[Fe_2(CO_3)_3] =$  \_\_\_\_\_

$$\bar{M} [C_6H_{12}O_6] = \text{-----}$$

$$\bar{M} [Na_2SO_4] = \text{-----}$$

4. ¿Qué peso de propano ( $C_3H_8$ ) se tienen en 3 moles del compuesto?

- a) 122                      b) 132                      c) 142  
d) 124                      e) 123

5. Indique quien presenta menor peso molecular.

- a) NO                      b) SO                      c) HCl  
d)  $H_2O$                       e)  $H_2SO_4$

6. Hallar la masa de un at-g de cloro. ( $Cl = 35,5$ )

- a) 70                      b) 71                      c) 35,5  
d) 38                      e) 49

7. Se tiene 18,4 g de  $N_2O_x$  que representa 0,2 moles. Hallar x.

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 4                      e) 5

8. Hallar los átomos gramos presentes en 8649 g de plata. ( $Ag = 108$ )

- a) 46                      b) 80                      c) 72  
d) 60                      e) 98

9. ¿Qué masa representa 1,5 moles de urea  $CO(NH_2)_2$ ?

- a) 196                      b) 198                      c) 146  
d) 90                      e) 96

10. Se tiene 80g de  $MgO$ , hallar el número de moles presentes. ( $Mg = 24$  ,  $O = 16$ )

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 4                      e) 5

11. ¿Qué peso de butano ( $C_4H_{10}$ ) se tiene en 3 moles del compuesto?

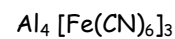
- a) 170                      b) 172                      c) 174  
d) 176                      e) 180

12. Un elemento presenta dos isótopos:  $^{44}_x$   $^{46}_x$

Si el peso atómico es 45,5. Hallar el porcentaje de abundancia del isótopo más pesado.

- a) 75%                      b) 25%                      c) 40%  
d) 60%                      e) 45%

13. Hallar el peso molecular del siguiente compuesto:



( $Al = 27$  ,  $Fe = 56$  ,  $C = 12$  ,  $N = 14$ )

- a) 564                      b) 744                      c) 372  
d) 282                      e) 632

14. El peso molecular del  $CaSO_4 \cdot xH_2O$  es 172 ¿Cuál es el peso molecular del  $PbO_x$ ?

P.A. ( $Ca = 40$  ,  $Pb = 207$  ,  $S = 32$ )

- a) 223                      b) 232                      c) 271  
d) 244                      e) 239

15. El compuesto  $A_2B_2O_7$  tiene peso molecular igual a 294. Si el peso atómico de A es 39. Determine el P.A. de B

- a) 104                      b) 52                      c) 78  
d) 45                      e) 90