

CHEMISTRY

Chapter 1

Unidades Químicas de Masa





CHEMISTRY

Índice

01. MotivatingStrategy >

02. HelicoTheory >

03. HelicoPractice >

04. HelicoWorkshop >

¿Sabes que tan grande es el número de Avogadro?



Si pudieras viajar a la velocidad más alta posible, la velocidad de la luz (300.000 km/s), te tomaría alrededor de 62 mil millones de años el recorrer el N_A de kilómetros

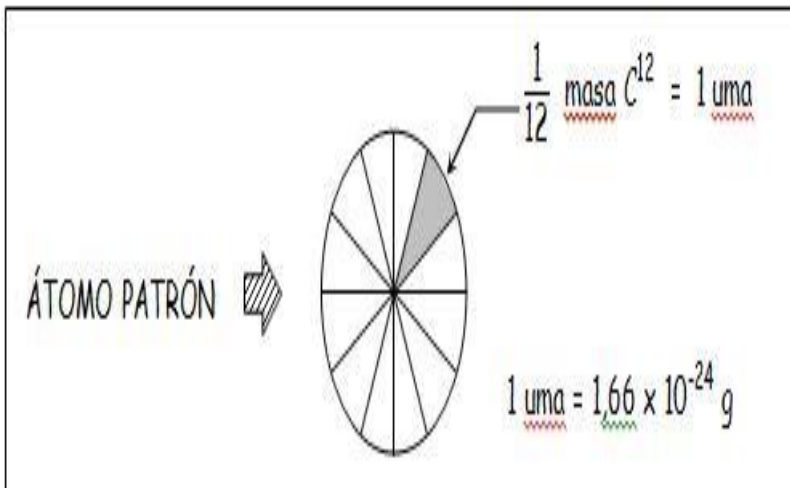


$N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$
unidades
estructurales / mol

MOTIVATING
STRATEGY

Unidad de masa atómica

Es una unidad de masa muy pequeña utilizada para expresar la masa de los átomos en términos de la masa de un átomo del isótopo 12 del carbono. Se define como la doceava parte de la masa del átomo de carbono-12 cuando este no está enlazado a ningún otro átomo



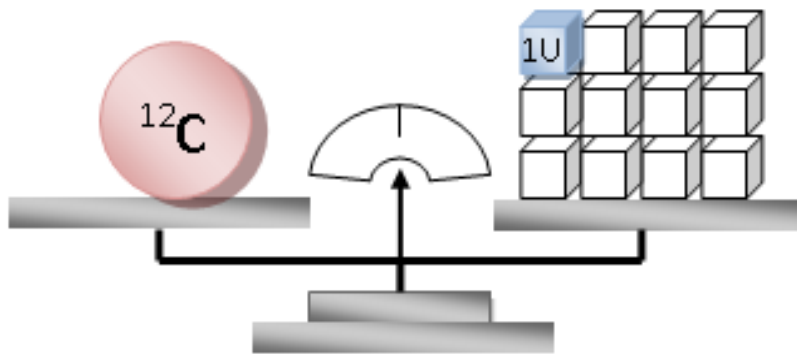
HELICO THEORY

Unidad de masa atómica

Es una unidad de masa que permite expresar la masa de la materia nanoscópica como átomos, moléculas, protones, neutrones, entre otros.

Unidades: uma o u

$$1\text{uma} \equiv 1,66 \cdot 10^{-24}\text{g} \equiv 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$$



Recuerda:

El factor de conversión, para convertir uma a kg.

$$1\text{ uma} = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$$

El mol

Es la cantidad de sustancia que contiene tantas unidades estructurales (átomos, iones, moléculas, electrones, etc.) como átomos están contenidos en 12 gramos de C-12. Dicho cantidad se conoce como número de Avogadro (N_A o N_O).

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ unidades estructurales / mol}$$

1 mol de átomos de helio = $6,022 \cdot 10^{23} \approx 6 \cdot 10^{23}$ átomos de helio

1 mol de moléculas de $H_2O \approx 6 \cdot 10^{23}$ moléculas de H_2O

5 mol de moléculas de $H_2O \approx 30 \cdot 10^{23}$ moléculas de H_2O

Masa Molecular (\bar{M})

Llamado también peso molecular.

Indica la masa de una molécula en uma.

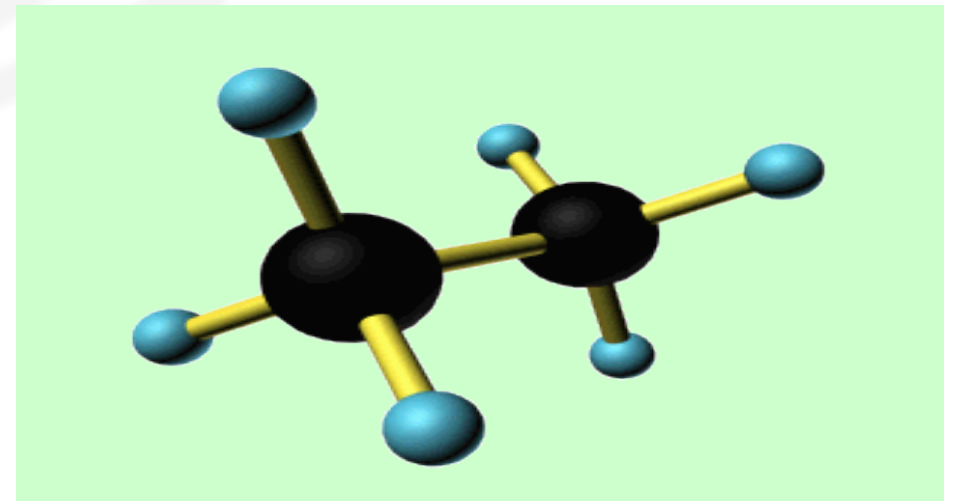
Ejemplo

Determine la masa de una molécula de etano C_2H_6 .

Datos: m.A. (uma): C=12; H=1

Resolución

$$\bar{M}_{C_2H_6} = 2 \times 12 + 6 \times 1 = 30 \text{ uma}$$



Cálculo del Número de Moles (n)

Recuerda:

moles de átomos = n

moles de moléculas = n

$$n = \frac{\text{masa}(g)}{\bar{M}} = \frac{\#partículas}{N_A}$$

Ejemplo

Determine la masa de una aleación formada por 4 mol de cobre y 15 mol de zinc.

Datos: m_A (uma): Cu = 63,5; Zn = 65

$$n_{Cu} = 4 \text{ mol Cu}$$

$$n_{Cu} = \frac{m}{m_A Cu}$$

$$4 = \frac{m}{63,5}$$

$$m_{Cu} = 254 \text{ g}$$

$$n_{Zn} = 15 \text{ moles de Zn}$$

$$n_{Zn} = \frac{m}{m_A Zn}$$

$$15 = \frac{m}{65} \quad m_{Zn} = 975 \text{ g}$$

$$m_{total} =$$

$$\begin{array}{r} 254 \text{ g} \\ 975 \text{ g} \\ \hline \end{array} +$$

$$1229 \text{ g}$$

Resolución de Problemas



Problema 01



Problema 02



Problema 03



Problema 04



Problema 05



HELICO PRACTICE



¿Cuánto es la masa molar del fósforo blanco (P_4) es:

Dato: $m.A.(P)=31u$

- A) 31 uma B) 31 g  124 uma D) 124g
E) 62 g

Resolución :

Se usa la siguiente fórmula

$$\bar{M} = \Sigma m. A. \quad \rightarrow \quad \bar{M} = 4(31)$$

$$\bar{M} = 124 \text{ uma}$$

RECORDEMOS

Para determinar la masa molar usamos la siguiente fórmula

$$\bar{M} = \Sigma m. A.$$

Respuesta: $\bar{M} = 124 \text{ uma}$



Determine la masa de 5 mol de átomos de fósforo.

(m.A. P= 31 u)

A) 3,2 g B) 6,2g C) 115g D) 124 g ~~E) 155g~~

Resolución :

DATOS

$$n = 5 \text{ mol}$$

$$\bar{M} = 31 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{\text{masa}(g)}{\bar{M}}$$

$$nP = \frac{m}{m_A P}$$

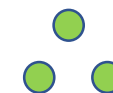
$$5 = \frac{m}{31}$$

$$m = 155 \text{ g}$$

RECORDEMOS

Para determinar los moles usamos:

$$n = \frac{\text{masa}(g)}{\bar{M}}$$



$$m = 155 \text{ g}$$

Respuesta:

$$m = 155 \text{ g}$$



Determine la masa en gramos de 4 mol de Calcio

Dato: P.A Ca = 40

- A) 40g ☒ B) $1,6 \times 10^2$ C) $6,6 \times 10^{-23}$ D) $3,3 \times 10^{-24}$
E) $2,6 \times 10^{-23}$

Resolución :

$$n = \frac{\text{masa(g)}}{\text{m.A.}} = \frac{\text{\#átomos}}{N_0}$$

$$4 = \frac{m}{40}$$

$$m = 160g = 1,6 \times 10^2 g$$

RECORDEMOS

Para determinar el número de átomos usamos :

$$n = \frac{\text{masa(g)}}{\text{m.A.}} = \frac{\text{\#átomos}}{N_0}$$

Respuesta: **B**



El gas propano es un gas licuado del petróleo, es decir, un gas obtenido de los yacimientos del petróleo y del gas natural que se transforma en líquido para su distribución y uso doméstico o industrial. No obstante, la definición del propano suele variar dependiendo de la naturaleza del tema. Podrás encontrar información diciendo que el gas propano es un elemento o un compuesto en relación a su fórmula química, pero también, definiéndolo como un combustible o como un gas licuado. Un recipiente cerrado contiene 88 g de C₃H₈ y 180 g de C₂H₆. Calcule el número de moles totales de la mezcla.

a) 4

b) 5

c) 6



8

e) 7

Resolución :

$$n(\text{C}_3\text{H}_8) = \frac{\text{masa}(g)}{\bar{M}}$$

$$n(\text{C}_3\text{H}_8) = \frac{88 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}}$$

$$n(\text{C}_3\text{H}_8) = 2 \text{ mol}$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{\text{masa}(g)}{\bar{M}}$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{180 \text{ g}}{30 \text{ g/mol}}$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_6) = 6 \text{ mol}$$

RECORDEMOS

Para determinar los moles usamos:

$$n = \frac{\text{masa}(g)}{\bar{M}}$$

Respuesta: **n(totales) = 8 moles**



El etano es un hidrocarburo alifático alcano con dos átomos de carbono, de fórmula C_2H_6 . En condiciones normales es gaseoso y un excelente combustible. Su punto de ebullición está en $-88\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se encuentra en cantidad apreciable en el gas natural. El gas se mezcla bien con el aire, se forman fácilmente mezclas explosivas. El etano tiene un poder calorífico inferior y superior igual a 21,2 y 23,4 MJ/L. Determine la masa de $1,2 \times 10^{24}$ molécula de etano (C_2H_6).

Datos: $PA(C = 12; H = 1)$

A) 30 g B) 6×10^{23} g C) 6×10^{-23} g D) 5×10^{-23} g ~~E) 60 g~~

Resolución :

Se usa la siguiente fórmula

$$\frac{\text{masa(g)}}{\bar{M}} = \frac{\#moléculas}{N_0}$$

$$\frac{\text{masa(g)}}{30} = \frac{1,2 \times 10^{24}}{6 \times 10^{23}}$$

$$\text{masa} = 60 \text{ g}$$

RECORDEMOS

Para determinar el número de moléculas usamos :

$$\frac{\text{masa(g)}}{\bar{M}} = \frac{\#moléculas}{N_0}$$

Respuesta:

E

Problemas Propuestos



Problema 06



Problema 07



Problema 08



Problema 09



Problema 10



HELICO WORKSHOP

Problema 06



Determinar la masa de una molécula de etano (C_2H_6)
Dato : PA (C=12 , H = 1).

- a) 30 g b) 6×10^{23} c) 6×10^{-23}
d) 5×10^2 e) 5×10^{-23}

Problema 07



Un recipiente cerrado contiene 88 g de y 180 g .Calcule el número de moles de la mezcla.

- a)4 b) 5 c)6 d) 8
e) 10

Problema 08



¿Cuántos átomos posee 81 g de Aluminio. (Al: Z=13; A=27)

- a) $3N_o$ b) $14N_o$ c) $39N_o$
d) $42 N_o$ e) $81N_o$

Problema 09



El calcio es el mineral más abundante que se encuentra en el cuerpo humano. Los dientes y los huesos son los que contienen la mayor cantidad. Los tejidos corporales, las neuronas, la sangre y otros líquidos del cuerpo contienen el resto del calcio. ¿Cuántos neutrones posee 120 g de calcio ($Z = 20$; $A = 40$)?

- a) $60N_0$ b) $40N_0$ c) $30N_0$
 d) $20 N_0$ e) $10N_0$

Problema 10



El etano es un hidrocarburo alifático alcano con dos átomos de carbono, de fórmula C_2H_6 . En condiciones normales es gaseoso y un excelente combustible. Su punto de ebullición está en $-88\text{ }^\circ\text{C}$. Se encuentra en cantidad apreciable en el gas natural. El gas se mezcla bien con el aire, se forman fácilmente mezclas explosivas. El etano tiene un poder calorífico inferior y superior igual a 21,2 y 23,4 MJ/L. Determine la masa de una molécula de etano (C_2H_6). Datos: $PA(C = 12; H = 1)$

- a) 30 g b) 6×10^{23} g c) 6×10^{-23} g
 d) 5×10^{23} g e) 40 g



**Gracias por su
atención**

