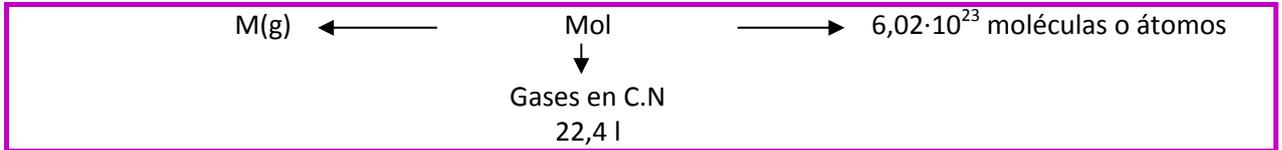


Ejercicios de moles, moléculas, átomos y masa paso a paso

1º ponemos las equivalencias entre mol, moléculas o átomos, masa y volumen en caso de gases:



Según esto tendremos varias equivalencias:

- 1 mol = $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas o átomos
- 1 mol = M molecular o atómica expresada en gramos
- M molecular o atómica expresada en gramos = $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas o átomos
- 1 mol (para gases en C.N) = 22,4 l
- 22,4 l (para gases en C.N) = $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas
- 22,4 l (para gases en C.N) = M molecular expresada en gramos

1º Ejercicio. Paso de moles a moléculas:

¿Cuántas moléculas de metano hay en 10 moles de dicho compuesto?

En este caso nos piden relacionar los moles con las moléculas:

$$1 \text{ mol} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ moléculas o átomos}$$

Podemos hacerlo por proporciones

$$\frac{1 \text{ mol}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ moléc}} = \frac{10 \text{ moles}}{x}$$

$$x = 10 \text{ moles} \cdot \frac{6,02 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = 6,02 \cdot 10^{24} \text{ moléculas}$$

2º ejercicio. Paso de gramos a moles:

¿Cuántos moles de aluminio hay en 135 g de dicho metal?

En este caso nos piden relacionar los moles con la masa, para ello necesitamos la $M_{\text{Al}} = 27$

1mol= M molecular o atómica expresada en gramo

En nuestro caso 1 mol=27 g de Al

$$\frac{1\text{mol}}{27\text{g}} = \frac{x}{135\text{g}}$$

$$x = 135\text{g} \cdot \frac{1\text{mol}}{27\text{g}} = 5\text{moles}$$

3º ejercicio. Paso de gramos a moléculas:

¿Cuántas moléculas de propano, C₃H₈, hay en 100 g de dicho gas?

En este caso nos piden relacionar moléculas con g:

M molecular o atómica expresada en gramos= 6,02·10²³ moléculas o átomos

Antes debemos hacer antes la M(C₃H₈)= 3·12+8·1=44 g

En nuestro caso sería: 44 g=6,02·10²³ moléculas

$$\frac{44\text{g}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{moléculas}} = \frac{100\text{g}}{x}$$

$$x = 100\text{g} \cdot \frac{6,02 \cdot 10^{23} \text{moléculas}}{44\text{g}} = 1,3 \cdot 10^{24} \text{moléculas}$$

4º ejercicio. Cálculo de los gramos de un átomo de un elemento o de una molécula de un compuesto:

¿Cuál es la masa en gramos de un átomo de plata?

Este caso es como el anterior, nos piden relacionar los átomos o las moléculas con g:

M molecular o atómica expresada en gramos= 6,02·10²³ moléculas o átomos

Antes debemos hacer la M (Ag)=108

En nuestro caso sería: 108 g=6,02·10²³ átomos

$$\frac{108\text{g}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{átomos}} = \frac{x}{1\text{átomo}}$$

$$x = 1\text{átomo} \cdot \frac{108\text{g}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{átomos}} = 1,79 \cdot 10^{-22} \text{g}$$

5ºejercicio. Paso de volumen a masa en gases:

¿Cuántos gramos de amoníaco gaseoso hay en 1litro de amoníaco medidos en condiciones normales de presión y temperatura?

En este caso tenemos que relacionar el Volumen con la masa, para ello tenemos que hacer antes la M(NH₃)=14+3·1=17

22,4 l (para gases en C.N)=M molecular expresada en gramos

En nuestro caso sería 22,4 litros (C.N)=17 g

$$\frac{22,4\text{litro}}{17\text{g}} = \frac{1\text{litro}}{x}$$

$$x = 1\text{litro} \cdot \frac{17\text{g}}{22,4\text{litros}} = 0,76\text{g}$$

Ahora vamos a hacer un ejercicio más completo.

Un recipiente contiene 200 gramos de dióxido de carbono. Calcula:

- el número de moles.
- número de moléculas
- número de átomos totales
- número de átomos de Carbono
- número de átomos de Oxígeno
- volumen en condiciones normales que ocupan esos 200 g

a) Número de moles.

Nos piden relacionar número de moles con la masa:

1mol= M molecular o atómica expresada en gramo

Para ello tenemos que calcular la Masa molecular $M(\text{CO}_2)=12+2 \cdot 16=44$

1mol=44 g

$$\frac{1\text{mol}}{44\text{g}} = \frac{x}{200\text{g}}$$

$$x = 200\text{g} \frac{1\text{mol}}{44\text{g}} = 4,54\text{moles}$$

b) Número de moléculas.

Aquí podemos hacerlo de dos maneras:

- La primera relacionando nº de gramos con moléculas M molecular (g)= $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas, en nuestro caso **44 g= $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas**

$$\frac{44\text{g}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{moléculas}} = \frac{200\text{g}}{x}$$

$$x = 200\text{g} \cdot \frac{6,02 \cdot 10^{23} \text{moléculas}}{44\text{g}} = 2,73 \cdot 10^{24} \text{moléculas}$$

- La segunda sería, como conocemos los moles que son 200 g pues lo hemos calculado en el primer apartado, 4,54 moles ahora relacionaríamos los moles con las moléculas, **1mol=6,02·10²³ moléculas**

$$\frac{1\text{mol}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{moléculas}} = \frac{4,54 \text{moles}}{x}$$

$$x = 4,54 \text{moles} \cdot \frac{6,02 \cdot 10^{23} \text{moléculas}}{1\text{mol}} = 2,73 \cdot 10^{24} \text{moléculas}$$

c) Número de átomos totales:

En una molécula de CO₂ hay 1 átomo de Carbono y 2 átomos de Oxígeno en total 3 átomos y por otra parte tenemos **200 g de CO₂ que hemos calculado que son 2,73·10²⁴ moléculas**, luego:

$$\frac{1\text{molécula}}{3\text{átomos}} = \frac{2,73 \cdot 10^{24} \text{moléculas}}{x}$$

$$x = 2,73 \cdot 10^{24} \text{moléculas} \cdot \frac{3\text{átomos}}{1\text{molécula}} = 8,19 \cdot 10^{24} \text{átomos}$$

d) Número de átomos de carbono.

En una molécula de CO₂ hay 1 átomo de Carbono y por otra parte tenemos **200 g de CO₂ que hemos calculado que son 2,73·10²⁴ moléculas**, luego:

$$\frac{1\text{molécula}}{1\text{átomo}} = \frac{2,73 \cdot 10^{24} \text{moléculas}}{x}$$

$$x = 2,73 \cdot 10^{24} \text{moléculas} \cdot \frac{1\text{átomo}}{1\text{molécula}} = 2,73 \cdot 10^{24} \text{átomos de C}$$

e) Número de átomos de oxígeno.

En una molécula de CO₂ hay 2 átomos de Carbono y por otra parte tenemos **200 g de CO₂ que hemos calculado que son 2,73·10²⁴ moléculas**, luego:

$$\frac{1\text{molécula}}{2\text{átomos de Ox}} = \frac{2,73 \cdot 10^{24} \text{moléculas}}{x}$$

$$x = 2,73 \cdot 10^{24} \text{moléculas} \cdot \frac{2\text{átomos}}{1\text{molécula}} = 5,46 \cdot 10^{24} \text{átomos de Oxíg.}$$

f) Volumen en C.N que ocupan esos 200g.

En este caso podríamos actuar de dos maneras:

- Relacionando la Masa con el volumen de un gas en C.N.

22,4 l (para gases en C.N)=M molecular expresada en gramos, en nuestro caso sería:

$$44 \text{ g} = 22,4 \text{ l (C.N)}$$

$$\frac{44g}{22,4litros} = \frac{200g}{x}$$

$$x = 200g \cdot \frac{22,4litros}{44g} = 101,8litros$$

- Como hemos calculado en el primer apartado que 200g son 4,54 moles, entonces tendríamos que relacionar los moles con el volumen expresado en litros.

$$\frac{1mol}{22,4litros} = \frac{4,54moles}{x}$$

$$x = 4,54moles \cdot \frac{22,4litros}{1mol} = 101,7litros$$

La diferencia que existe entre datos es debido a las aproximaciones en los cálculos