

SERIE N°2

ESTEQUIOMETRÍA

- La estequiometría se ocupa del cálculo de las **relaciones de masas de los elementos que forman los compuestos (PARTE A)** y de las **relaciones de masas de las sustancias que intervienen en una reacción química (PARTE B)**.

Se recomienda leer: LIBRO Química, R. Chang 10° Ed

Descargar libro completo en:

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/0BI7hOI7daPKDNDIyUzI3bGIxd0U>

Capítulo 3: Relaciones de masa en las reacciones químicas

¡ATENCIÓN! DEL CAPÍTULO 3 SE RECOMIENDA LEER LAS SECCIONES

3.1 Masa atómica

3.2 Número de Avogadro y masa molar de un elemento

3.3 Masa molecular

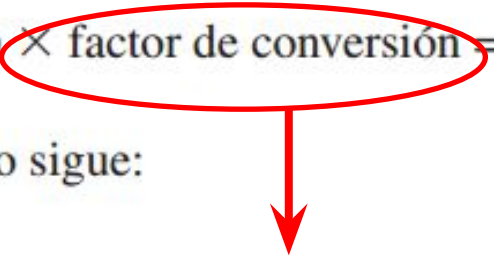
3.7 Reacciones químicas y ecuaciones químicas

3.8 Cantidades de reactivos y productos

Recordemos que para los cálculos de los ejercicios utilizamos el “Método del FACTOR UNITARIO O FACTOR ESTEQUIOMÉTRICO” o también llamado análisis dimensional:

cantidad dada $\times$ factor de conversión = cantidad buscada

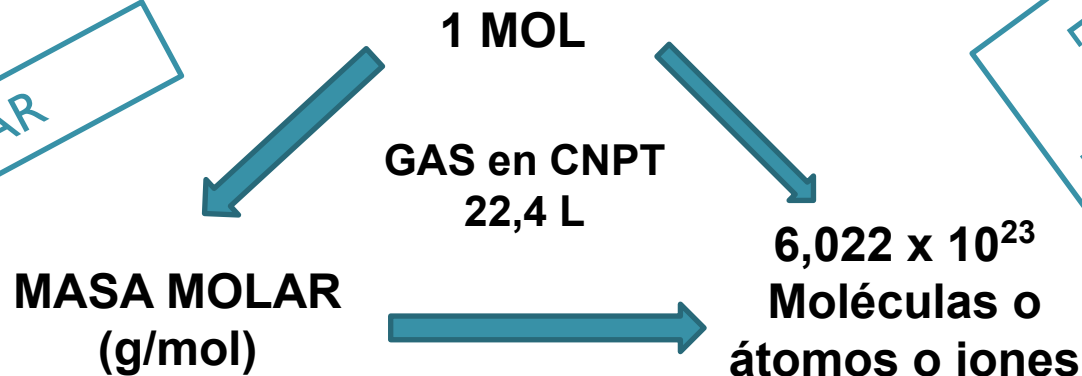
y las unidades se cancelan como sigue:


$$\cancel{\text{unidad dada}} \times \frac{\text{unidad buscada}}{\cancel{\text{unidad dada}}} = \text{unidad buscada}$$

- En el análisis dimensional, las unidades se mantienen en toda la secuencia de cálculos.
- Por tanto, se cancelan todas las unidades, salvo la buscada, si establecemos correctamente la ecuación.
- De no ser así, se ha cometido un error en alguna parte y por lo regular es posible identificarlo al revisar la solución.

A) CÁLCULOS A PARTIR DE FÓRMULAS QUÍMICAS

RECORDAR



Cantidades
Estequiométricamente
Equivalentes

RELACIONES MOLARES – FACTOR UNITARIO:

- Para relacionar **1 mol** con la masa:

$$\frac{1 \text{ mol de X}}{\text{Ar ó Mr (g) de X}} \quad \text{ó} \quad \frac{\text{Ar ó Mr (g) de X}}{1 \text{ mol de X}}$$

- Para relacionar **1 mol** con el número de partículas (átomos o moléculas o iones):

$$\frac{1 \text{ mol de X}}{6,022 \times 10^{23} \text{ partículas de X}} \quad \text{ó} \quad \frac{6,022 \times 10^{23} \text{ partículas de X}}{1 \text{ mol de X}}$$

- Para relacionar **1 mol** con el volumen de una sustancia gaseosa (en CNP y T)

$$\frac{1 \text{ mol de X}}{22,4 \text{ litros de X}} \quad \text{ó} \quad \frac{22,4 \text{ litros de X}}{1 \text{ mol de X}}$$

(X representa cualquier sustancia)

B) CÁLCULOS A PARTIR DE ECUACIONES



Dos moléculas de hidrógeno + Una molécula de oxígeno $\longrightarrow$ Dos moléculas de agua

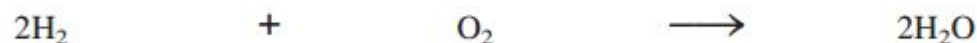


TABLA 3.1

Interpretación de una ecuación química

2H_2	$+ \text{O}_2$	$\longrightarrow$	$2\text{H}_2\text{O}$
Dos moléculas	+ una molécula	$\longrightarrow$	dos moléculas
2 moles	+ 1 mol	$\longrightarrow$	2 moles
$2(2.02 \text{ g}) = 4.04 \text{ g}$	$+ 32.00 \text{ g}$	$\longrightarrow$	$2(18.02 \text{ g}) = 36.04 \text{ g}$
<u>36.04 g de reactivos</u>			<u>36.04 g de producto</u>

•Chang, Raymond. Química.
CAPÍTULO 3 Relaciones de masa en las
reacciones químicas

B) CÁLCULOS A PARTIR DE ECUACIONES



2 moles H_2

2 x 2 g/mol

2 x 22,4 L

2 x $6,022 \cdot 10^{23}$

moléculas de H_2

4 x $6,022 \cdot 10^{23}$

átomos de H

+

1 mol O_2

+

32 g/mol

+

22,4 L

+

$6,022 \cdot 10^{23}$

moléculas O_2

+

2x $6,022 \cdot 10^{23}$

átomos O

→

2 moles H_2O

→

2 x 18 g/mol

→

(en CNPT)

→ 2 x $6,022 \cdot 10^{23}$

moléculas de H_2O

→ 4 x $6,022 \cdot 10^{23}$

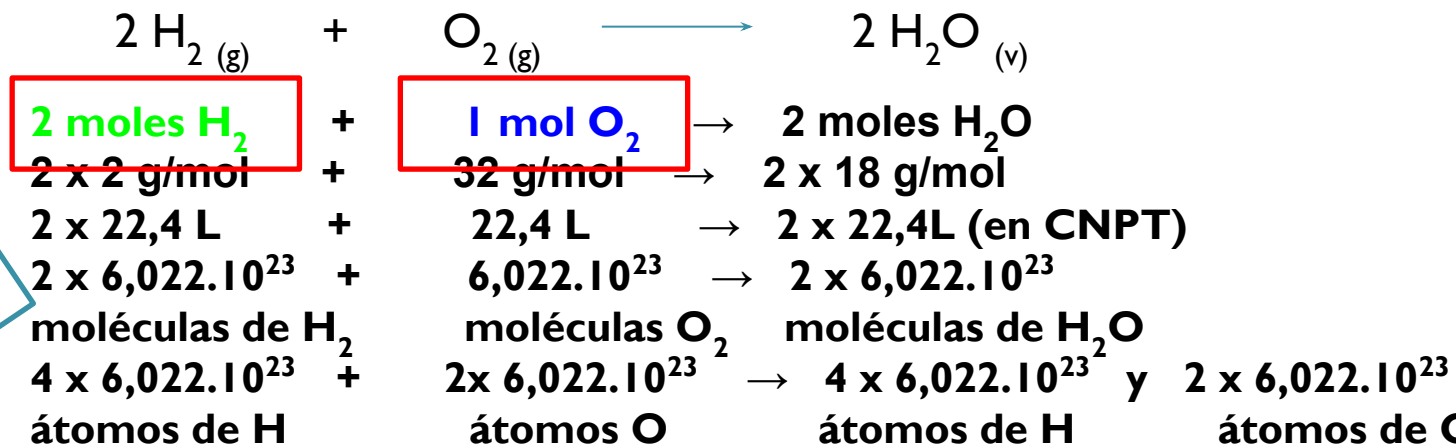
átomos de H

y 2 x $6,022 \cdot 10^{23}$

átomos de O

**Cantidades
Estequiométricamente
Equivalentes**

I. ¿Cuántos moles de H_2 se necesitan para convertir 5 moles de O_2 en H_2O ?



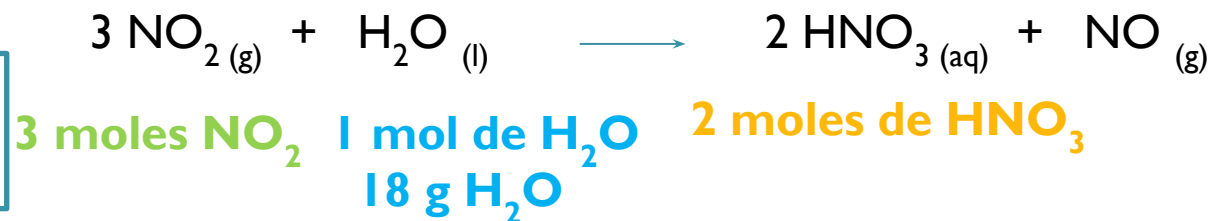
Cantidades
Estequiométricamente
Equivalentes

DATO X FACTOR ESTEQUIOMETRICO = Rtta

$$\begin{array}{c}
 \cancel{5 \text{ moles de } O_2} \\
 \times \\
 \frac{2 \text{ moles } H_2}{\cancel{1 \text{ mol } O_2}} = 10 \text{ moles de } H_2
 \end{array}$$

2. Para fabricar industrialmente HNO_3 deben mezclarse NO_2 y H_2O .

Cantidades
Estequiométricamente
Equivalentes



Calcule:

a) Los moles de NO_2 necesarios para producir 7,33 moles de HNO_3

DATO X FACTOR ESTEQUIOMÉTRICO = Rtta

$$7,33 \text{ moles de } \text{HNO}_3 \times \frac{3 \text{ moles } \text{NO}_2}{2 \text{ moles de } \text{HNO}_3} = 10,99 \text{ moles de } \text{NO}_2$$

b) Los gramos de H_2O que reaccionan.

$$7,33 \text{ moles de } \text{HNO}_3 \times \frac{18 \text{ g de } \text{H}_2\text{O}}{2 \text{ moles de } \text{HNO}_3} = 65,97 \text{ g de } \text{H}_2\text{O}$$