



GUIA DE APRENDIZAJE N°1

“Reacciones químicas y estequiometría”

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, QUIMICA CUARTO MEDIO

Profesor: Karen Palma Oporto.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: _____ CURSO: 4 MEDIO A

Nombre de la unidad: REACCIONES QUIMICAS Y ESTEQUIOMETRIA

Objetivo de aprendizaje: Comprender la reacción química como el reordenamiento de átomos para la formación de sustancias nuevas. Tipos de reacciones.

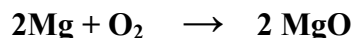
Tiempo estimado: 3 horas pedagógicas.

TIPOS DE REACCIONES QUIMICAS

Si sabemos lo que ocurre en una determinada reacción química, seremos capaces de predecir lo que ocurre en otras parecidas. Por eso es conveniente conocer los tipos más frecuentes de reacciones químicas.

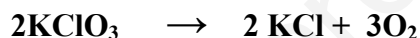
è Reacciones de combinación o síntesis

En este tipo de reacciones dos o más sustancias se combinan para dar un sólo producto:



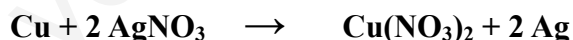
è Reacciones de descomposición

En este caso a partir de un único compuesto se obtienen como producto dos o más sustancias:



è Reacciones de intercambio

En esta transformación un elemento se “traslada” de un compuesto a otro.



è Reacciones de combustión

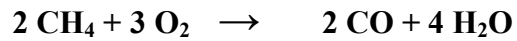
Este tipo de reacciones pertenece a un grupo más amplio de reacciones que son denominadas de oxidación. Las reacciones de combustión se caracterizan por estar acompañadas de un gran aumento de la temperatura y emisión de luz. Las combustiones más frecuentes son combinaciones con oxígeno, y los productos más habituales son el dióxido de carbono y el agua.

El fuego es una manifestación de una reacción de combustión. Ya habrás aprendido que para encender el fuego es necesario que haya un elemento combustible, por ejemplo la madera y el papel, y la presencia de oxígeno.

En el caso de la combustión del metano tenemos que:

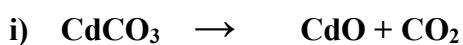
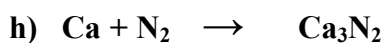
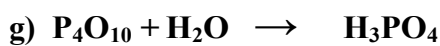
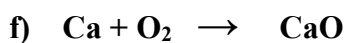
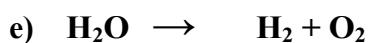
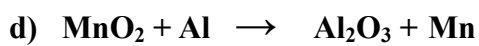
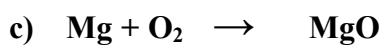
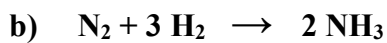
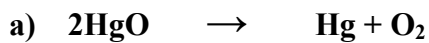


En el caso de que la **cantidad de oxígeno no sea suficiente** se produce una reacción de combustión incompleta que determina la formación de otros productos:



RESOLVER

- 1.- ¿Qué átomo o grupo de átomos se intercambió en el ejemplo de reacción de intercambio?
- 2.- ¿Podrías señalar las diferencias que existen en una combustión completa y una incompleta?
- 3.- Identifica a que tipo de reacciones químicas corresponden:

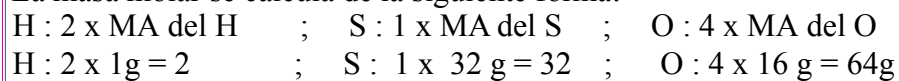


PARA RECORDAR :

Los subíndices indican el número de átomos (proporción) con que cada uno participa en el compuesto



La masa molar se calcula de la siguiente forma:



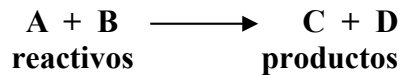
$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2 + 32 + 64 = 98 \text{ g}$$

MA: masa atómica

M : masa molar

ECUACIÓN QUÍMICA

Una **reacción química** es la manifestación de un cambio en la materia. A su expresión gráfica se le da el nombre de **ecuación química**, en la cual, se expresan en la primera parte los reactivos y en la segunda los productos de la reacción.



Las **ecuaciones químicas ajustadas o balanceadas obedecen la ley de conservación de masa**, que establece que la masa no se crea ni se destruye, por lo cual el número y tipo de átomo en ambos lados de la flecha en una ecuación deben ser iguales. Para esto se antepone en cada una de las especies químicas un número, generalmente entero llamado **coeficiente estequiométrico**. Este número indica la proporción de cada especie involucrada y corresponde a la cantidad de materia que se consume o se forma durante la reacción

PROCESO DE AJUSTE DE ECUACIONES (método tanteo)

- 1 Escribe la ecuación sin balancear usando la fórmula química correcta para todos los reactivos y productos.
- 1 Use coeficientes estequiométricos (números que se colocan al frente de cada fórmula química de reactivos y/o productos de acuerdo a la cantidad de átomos necesarios para balancear la ecuación. (Importante: las fórmulas químicas no cambian, permanecen igual).
- 1 Expresa los coeficientes con los números enteros más bajos posibles.
- 1 Verifique su resultado, determinando si la cantidad de átomos es igual en ambos lados de la flecha.

Ejemplo: Ajustar la siguiente ecuación.



En primer lugar contamos los átomos de cada elemento en los reactivos y en los productos.

Tenemos:

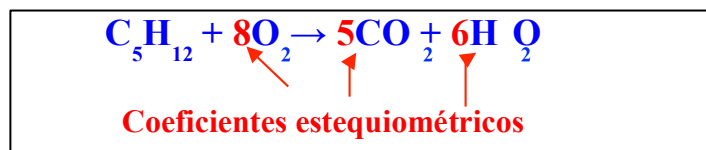
Reactivos	Productos
5 C	1 C
12 H	2 H
2 O	3 O

Nota: (Balancee los átomos de oxígeno en último lugar)

- ü 1. Comience con carbono. Hay **5 átomos de C** en el lado de reactivos y **1 C** en los productos. **Coloque un 5 al frente de CO₂.**
- ü Hay **12 átomos de H** en los reactivos y **2 H** en los productos. Coloque un 6 al frente de **H₂O**.
- ü Ahora balancee los oxígenos, hay **2 átomos de oxígeno** en los reactivos y **16 átomos de O** en los productos. **Coloque un 8 frente a O₂.**

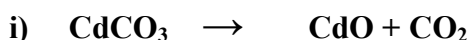
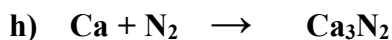
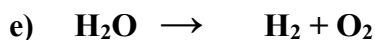
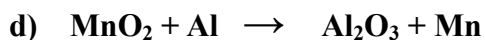
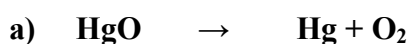
Verifique que tiene los números enteros más bajos posibles en los coeficientes.

Ecuación balanceada



BALANCEA LAS SIGUIENTES ECUACIONES POR EL MÉTODO DE TANTEO

Es necesario ser perseverante, no te desanimes si no puedes a la primera vez, inténtalo, cuantas veces sea necesario.



Recordar:

Para balancear una ecuación:

1º equilibrar los metales

2º equilibrar los no metales

3º equilibrar los Hidrógenos

4º equilibrar los Oxígenos

ESTEQUIOMETRÍA

Se refiere a la conversión entre **moles** y **gramos** de reactivos y productos que se consumen y/o producen respectivamente en una reacción química.

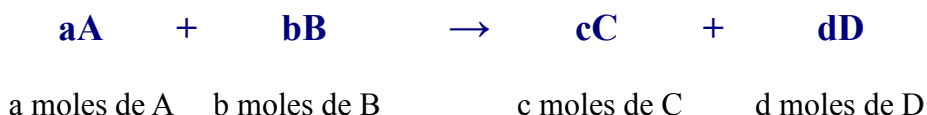
En los problemas de estequiometría es importante saber realizar las **conversiones de gramos a moles ó moles a gramos utilizando las masas molares**.

CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS

Calcular los gramos de reactivos necesarios y/o productos formados, conociendo los gramos y moles de otro reactivo o producto.

1. Comience con los gramos de la sustancia que le dan en el problema, conviértalos a moles utilizando la masa molar de la sustancia.
2. Use los coeficientes de la ecuación química balanceada para determinar la razón de moles entre sustancias.

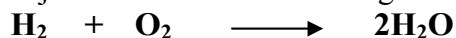
Ejemplo:



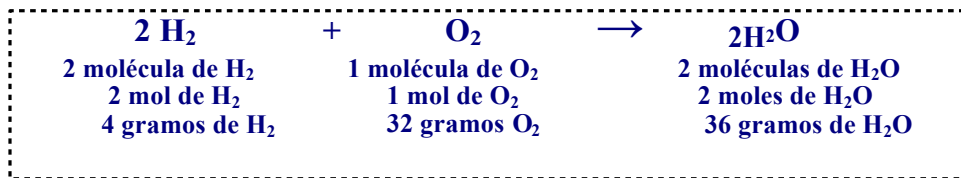
Estas equivalencias se conocen como equivalencias estequiométricas con las cuales podemos obtener dos factores de conversión de cada una:

Ejemplo:

Consideremos la ecuación ajustada de formación del agua



De acuerdo con ella podemos establecer las siguientes relaciones:



Masa atómica del H = 1 gramo

Masa molar del hidrógeno = $4 \cdot 1 \text{ gramo} = 4 \text{ gramos}$

Masa atómica del O = 16 gramos

Masa molar del oxígeno = $2 \cdot 16 \text{ gramos} = 32 \text{ gramos}$

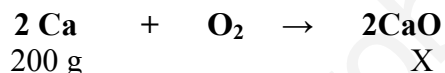
Masa molar del agua ($\text{MM}_{\text{H}_2\text{O}}$) = $2 (4 \cdot 1 \text{ gramo} + 2 \cdot 16 \text{ gramos}) = 36 \text{ gramos}$

Este ejemplo expone algunos de los problemas característicos que resuelve la estequiometría. A continuación analizaremos uno de ellos.

Problemas que se resuelven aplicando relación de masas.

- Calcular la masa de óxido de calcio (CaO) que se obtiene a partir de 200 gramos de calcio (Ca).

a) Ecuación balanceada



b) A partir del enunciado del problema se identifica el dato conocido y la incógnita:

datos: masa de Ca = 200 g

masa de CaO = X

c) Se establecen las relaciones estequiométricas entre el dato conocido y la incógnita. La ecuación ajustada indica que a partir de 2 moles de calcio se obtienen 2 moles de óxido de calcio.

La masa atómica corresponde al peso atómico de los elementos (obtenido de la tabla periódica) expresados en gramos.

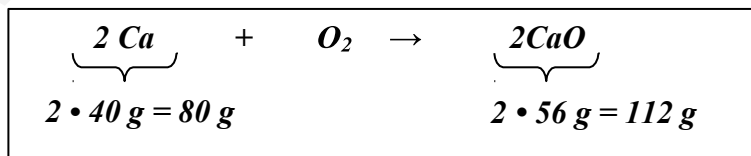
La masa molar es la suma de las masas atómicas de los elementos que forman parte de la molécula.

MA del Ca = 40 g

MA del O = 16 g

M del CaO = 40 g + 16 g = 56 g

Como la masa de un mol de Ca es igual a 40 g y la de un mol de óxido de calcio es igual a 56 g, concluimos que 80 g de calcio se combinan con oxígeno para producir 112 g de óxido de calcio.



80 gramos de Ca 112 gramos de CaO

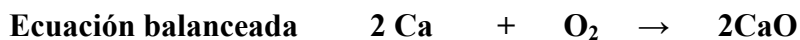
200 gramos X

$$X = \frac{200 \text{ g} \times 112 \text{ g}}{80 \text{ g}} = 280 \text{ g}$$

Respuesta: con 200 g de calcio se obtienen 280 g de óxido de calcio

Problemas que se resuelven aplicando relación de masas y moles.

- ¿Cuántos moles se forman a partir de 280 g de óxido de calcio?



$$M(\text{CaO}) = 2 \times 20 + 16 = 56 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol de CaO} = 56 \text{ g}$$

Como la masa de un mol de óxido de calcio es igual a 56 g, concluimos que 1 mol de óxido de calcio tiene una masa de 56 g.

$$\begin{array}{r} 1 \text{ mol} \quad \dots\dots\dots 56 \text{ g de CaO} \\ X \quad \dots\dots\dots 280 \text{ g de CaO} \\ \hline \end{array}$$

$$X = \frac{280 \text{ g de CaO} \times 1 \text{ mol}}{56 \text{ g de CaO}} = 5 \text{ moles}$$

Respuesta: Se forman 5 moles de CaO

Ejercicios:

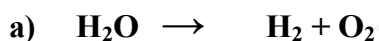
1. Calcule la masa molar de los siguientes compuestos :

- a) HNO_3
- b) NaOH
- c) CuCl
- d) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- e) HgO

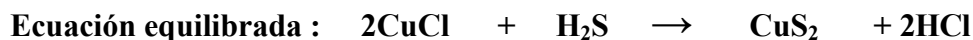
Masas atómicas obtenidas de tabla periódica (algunos valores están aproximados) :

$\text{O} : 16 \quad ; \quad \text{H} : 1 \quad ; \quad \text{N} : 14 \quad ; \quad \text{Na} : 11 \quad ; \quad \text{Cu} : 64 \quad ; \quad \text{Cr} : 52 \quad ; \quad \text{Hg} : 200$

2. Equilibra las siguientes ecuaciones , identifica reactantes y productos y determina la masa molecular (MM) de cada uno de los compuestos participantes en ellas.



3. Calcule la masa de CuS_2 que se obtiene a partir de 9,9 gramos de CuCl y ¿Cuántos moles de CuS_2 se forman?



dato: Masa atómica Cu = 64 g

4. Una muestra de 1.58 gramos de magnesio reaccionan con oxígeno. ¿Cuántos gramos de óxido de magnesio se obtienen? . ¿A cuantos moles de magnesio corresponde 1,58 gramos? Y ¿Cuántos moles de óxido de magnesio (MgO) se forman?



Para la resolución de algunos ejercicios propuestos, se adjunta una parte de la Tabla Periódica de los Elementos.

1 2 13 14 15 16 17 18

1		Número atómico →						2
H								He
1,0		Masa atómica →						4,0
3	4	5	6	7	8	9	10	
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	
6,9	9,0	10,8	12,0	14,0	16,0	19,0	20,2	
11	12	13	14	15	16	17	18	
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
23,0	24,3	27,0	28,1	31,0	32,0	35,5	39,9	
19	20							
K	Ca							
39,1	40,0							

www.yoquieroaprobar.es