

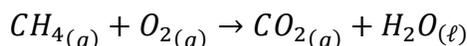


Integrante: _____

GUIA 3: "¿Qué relación existe entre la Conservación de la materia y la estequiometría?"

Objetivo: Establecer relaciones cuantitativas entre reactantes y productos en reacciones químicas (estequiometría) y explicar la formación de compuestos útiles para los seres vivos.

1. Para la reacción química siguiente que explica la combustión del metano:



Completar la tabla extrayendo información de la ecuación química y con información trabajada previamente siguiendo el ejemplo. Toman en cuenta lo siguiente:

- Primero, equilibra la ecuación si corresponde.
- Te doy un ejemplo de cómo llenar la primera fila.

Compuesto	Fórmula	Coefficientes	Masa molar (M)	m (masa)
Reactante 1 (*)	$CH_{4(g)}$	1	16,01 g/ mol	16,01 g
Reactante 2				
Producto 1				
Producto 2				

(*) Explicación: CH_4 es la fórmula química, es decir, su representación simbólica. Su coeficiente es 1 ya que al equilibrar la ecuación química se entiende que un número 1 antecede a la fórmula, además, significa que participa 1 mol de compuesto. La masa molar se calcula a partir de la siguiente expresión: $M_{CH_4} = M_C + 4 M_H$, que luego toma los valores $M_{CH_4} = 12,01 \text{ g/mol} + 4 (1,0 \text{ g/mol})$ y da como resultado $M_{CH_4} = 16,01 \text{ g/mol}$. La masa participante corresponde en este caso a la masa de 1 mol de compuesto, tal como se indica en el coeficiente, y se sigue la

siguiente expresión: $M = m/n$, donde M es masa molar, m es masa en gramos y n es cantidad de sustancia en moles, luego se reemplazan valores. Para poder obtener el valor de la masa, la expresión anterior se transforma en $m = M \cdot n$, es conveniente porque ya conocemos M (masa molar), 16,01 g/mol y n que es 1, lo que sabemos por el coeficiente. La operación es: $m = 16,01 \text{ g/mol} \cdot 1 \text{ mol}$, que resulta ser $m = 16,01 \text{ g}$. Ojo con las unidades de medida, este valor se obtiene tras cancelar los mol en la operación.

Ahora completa la tabla anterior.

2. Suma las masas de reactivos (reactantes) y de producto involucrados, ¿son iguales o distintas?

3. Responde las siguientes preguntas sobre la reacción química del punto 1.

A. ¿Qué cantidad de sustancia en mol de CO_2 se podrá formar a partir de 4 g de CH_4 ?

Para obtener este valor es necesario modificar la expresión $M = m/n$ con el fin de despejar n . Si desarrollaste la tabla, ya conoces M y en el ejercicio te dicen que la masa de CH_4 es 4 g... Con esto, ya puedes conocer los mol de CH_4 que estarán en proporción a la cantidad de sustancia en mol de CO_2 que indicaste que participa cuando equilibraste la ecuación.

Ahora inténtalo tú.

B. ¿Qué masa de H_2O en g se podrá formar a partir de 3 mol de CH_4 ?

Para obtener este valor es necesario modificar la expresión $M = m/n$ con el fin de despejar m . Si desarrollaste la tabla, ya conoces M y en el ejercicio te dicen que la cantidad de sustancia de CH_4 es 3 mol... Con esto, ya puedes conocer los mol de H_2O que estarán en proporción a la cantidad de sustancia en mol de CH_4 que indicaste que participa cuando equilibraste la ecuación. Cuando conoces los mol de H_2O entonces puedes conocer la masa.

Ahora inténtalo tú.

C. ¿Qué masa en gramos de O_2 será necesaria para reaccionar completamente con 2 mol de CH_4 ?

El procedimiento acá es muy parecido al del punto B.

D. Si se formaron 4,5 mol de CO_2 a partir de una completa combustión de CH_4 y O_2 , ¿qué masa en g de H_2O se formó?

Completa combustión significa que reaccionaron completamente sin que nada faltara si sobrara. El procedimiento acá es muy parecido al del punto B y C. Esencialmente hay que transformar moles a gramos.

Hay 3 leyes de la materia que es necesario conocer:

1. Ley de Lavoisier o ley de conservación de la materia.

"La cantidad de materia en el transcurso de una reacción química se mantiene constante"

2. Ley de Proust o ley de las proporciones definidas.

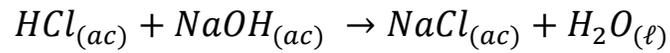
"Cuando se combinan dos o más elementos para dar un determinado compuesto, siempre lo hacen en una relación constante de masas"

3. Ley de Dalton o ley de las proporciones múltiples.

"Las masas de un mismo elemento que se combinan con una cantidad fija de otro para formar compuestos distintos, están en una relación de números enteros y sencillos".

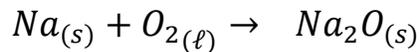
4. Para las siguientes reacciones químicas, completar las tablas con los datos solicitados y demostrar que se cumple la ley de la conservación de la materia.

A. Reacción de neutralización del ácido clorhídrico y el hidróxido de sodio.



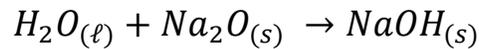
Compuesto	Fórmula	Coeficientes	Masa molar (M)	m (masa)	Masas totales
R 1					m reactivos
R 2					
P 1					m productos
P 2					

B. Reacción de síntesis del óxido de sodio.



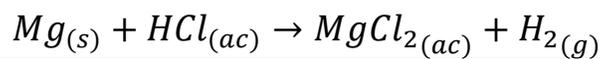
Compuesto	Fórmula	Coeficientes	Masa molar (M)	m (masa)	Masas totales
R 1					m reactivos
R 2					
P 1					m producto
-	-	-	-	-	

C. Reacción de síntesis del hidróxido de sodio.



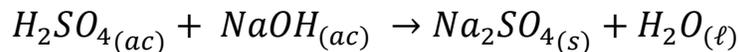
Compuesto	Fórmula	Coeficientes	Masa molar (M)	m (masa)	Masas totales
R 1					m reactivos
R 2					
P 1					m producto
-	-	-	-	-	

D. Reacción de formación del cloruro de magnesio a partir de magnesio metálico y ácido clorhídrico.



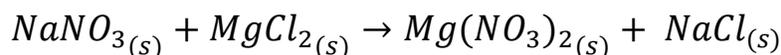
Compuesto	Fórmula	Coeficientes	Masa molar (M)	m (masa)	Masas totales
R 1					m reactivos
R 2					
P 1					m productos
P 2					

E. Reacción de neutralización del ácido sulfúrico y el hidróxido de sodio.



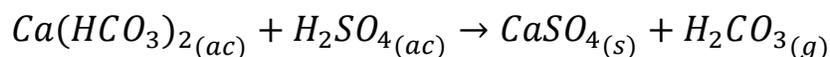
Compuesto	Fórmula	Coeficientes	Masa molar (M)	m (masa)	Masas totales
R 1					m reactivos
R 2					
P 1					m productos
P 2					

F. Recristalización del nitrato de sodio y el cloruro de magnesio, para formar nitrato de magnesio y cloruro de sodio.



Compuesto	Fórmula	Coeficientes	Masa molar (M)	m (masa)	Masas totales
R 1					m reactivos
R 2					
P 1					m productos
P 2					

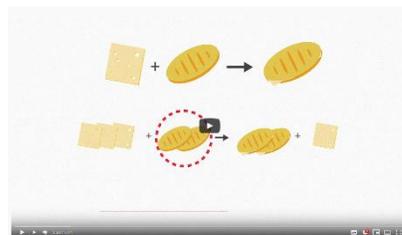
G. Reacción de sustitución del bicarbonato de calcio y ácido sulfúrico para formar sulfato de calcio y ácido carbónico.



Compuesto	Fórmula	Coeficientes	Masa molar (M)	m (masa)	Masas totales
R 1					m reactivos
R 2					
P 1					m productos
P 2					

- Una explicación con un enfoque un poco distinto lo puedes encontrar en la web de Trafal de UTEM:

https://www.youtube.com/watch?v=x48-ApsWGBg&feature=emb_title



- Puedes explorar más recursos en este link de la web Khan Academy con explicaciones detalladas y tutoriales

<https://es.khanacademy.org/science/chemistry/chemical-reactions-stoichiome/stoichiometry-ideal/a/stoichiometry>