

## DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

- **La química presente en nuestras vidas**

Realiza un breve trabajo sobre la influencia de la química en nuestras vidas de forma cotidiana. Por grupos, uno le explica a la clase como se fabrican los cristales, el cemento, los plásticos, el papel... puesta en común

- **La materia y sus propiedades**

### Propiedades generales y específicas

PROPIEDADES GENERALES DE LA MATERIA	
Volumen	Masa
La materia tiene <b>volumen</b> : ocupa un lugar en el espacio.	La materia tiene <b>masa</b> : es atraída por la Tierra y pesa.
Son propiedades, <b>comunes a toda la materia</b> , que no permiten distinguir diferentes clases de materia. Estas propiedades permiten definir el concepto de <b>materia</b> .	
Materia	
Todo lo que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio, es decir, tiene volumen.	

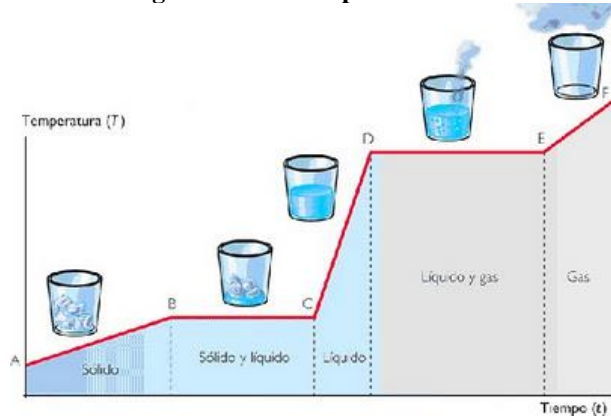
- **PROPIEDADES ESPECÍFICAS de la materia**

Página 200 del libro de texto, leer.

Entrar en la página:

<http://www.slideshare.net/iessuel/densidad>

Recordar la gráfica de la temperatura de cambio de estado del agua.



1.- En un vaso te muestran una sustancia de aspecto homogéneo y quieren saber si es una sustancia pura o una disolución. La pones a calentar y comienza a hervir a 80 °C, y continúa hirviendo a medida que aumenta la temperatura. ¿Es una sustancia pura o una disolución?

2.- ¿Cómo demostrarías que el agua destilada es una sustancia pura?

3.- Define dureza y solubilidad.

• **DIFERENCIAS ENTRE CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS**

4.- Define qué es un cambio químico:

5.- Define qué es un cambio físico:

6.- Indica qué tipo de transformaciones ocurren en los procesos descritos a continuación.

- a) Disolvemos sal en el agua hasta que la sal desaparece; después dejamos el recipiente al sol hasta que el agua se evapora, apareciendo unos cristales de sal.
  
- b) Añadimos en un vaso de agua una pastilla efervescente y se produce un desprendimiento de gases.

7.- Clasifica los siguientes procesos en físicos o químicos.

- a) Evaporación del agua. ....
- b) Una manzana troceada se oscurece al dejarla fuera de la nevera. ....
- c) Rallamos un trozo de pan. ....
- d) La respiración celular. ....
- e) Dejamos un clavo a la intemperie y se oxida. ....

8.- Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. En el último caso, explica por qué.

- a) Al calentar azúcar y obtener caramelo, estoy realizando un cambio de estado llamado fusión. ....
- b) Al arder el butano, se produce un cambio químico. ....
- c) La destilación del vino es una reacción química. ....
- d) La fermentación es un proceso de oxidación incompleta. ....
- e) Al quemar alcohol con una cerilla, se obtiene alcohol, pero en estado gaseoso. ....
- f) Al calentar un vaso de agua, el vapor obtenido sigue siendo agua. ....

• **¿QUÉ ES UNA REACCIÓN QUÍMICA?**

Una reacción química es un cambio o fenómeno que modifica la composición química de las sustancias, para formar sustancias de composición diferente.

9.- Félix se levanta un poco dormido y, cuando va a desayunar, mezcla la leche con zumo de limón. Al ir a probarlo, se da cuenta de su error y comprueba que hay un sólido blanco en el fondo del vaso. ¿Puedes explicarle qué ha pasado?

10.- Una reacción química es... Elige la respuesta correcta.

- a) Un proceso en el que aumenta la temperatura.
- b) La mezcla de dos o más sustancias distintas.
- c) Un proceso en el que se forman sustancias distintas a las iniciales.
- d) Un proceso en el que el resultado es una explosión.
- e) Un proceso en el que no cambian las propiedades de los reactivos.

**Ecuaciones químicas**

Una ecuación química es una representación simbólica de una reacción química. En el primer término de la ecuación se representan las sustancias de partida o **reactivos**. En el segundo término de la ecuación se representan las sustancias que aparecen nuevas al reaccionar los reactivos entre sí y se llaman **productos**.

La **flecha** significa “**para formar**”. El símbolo + si está junto con los reactivos se traduce como “**reacciona con**”. Si este símbolo (+) aparece junto a los productos se traduce como “**y**”.

Junto a los reactivos y a los productos aparecen unos números delante de ellos. A estos números les llamamos **coeficientes**.

¿Qué nos indican? El número de átomos y moléculas que hay tanto en los reactivos como en los productos.

La punta de la flecha nos indica el sentido en el que tiene lugar la reacción.

Si en una ecuación química encontramos doble flecha, eso significa que pueden ocurrir la reacción en los dos sentidos y sería una reacción reversible.



11.- Busca en el libro la ecuación química de la fotosíntesis.

## EL AJUSTE DE LAS ECUACIONES QUÍMICAS

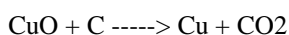
En todas las reacciones químicas se cumple la ley de la conservación de la masa cuyo enunciado es el siguiente:

*"En toda reacción química la masa se conserva, esto es, la masa total de los reactivos es igual a la masa total de los productos"*

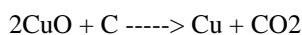
En cualquier reacción química el número de átomos de los reactivos debe ser el mismo en los productos, cuando ocurre esto se dice que la reacción está AJUSTADA”

Para ajustar las reacciones se suele seguir el método de TANTEO, que consiste en:

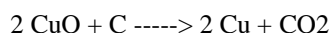
Ejemplo:



- Se toma un elemento que si es posible aparezca solo en una fórmula, por ejemplo el cobre (Cu), solo hay un átomo en productos y otro en reactivos, así que está igualado se deja igual.
- Se toma otro como el Oxígeno, se necesita 2 Oxígeno en la izquierda, lo ponemos:



- Tomamos el elemento que nos falta, el C, está igualado, así que se deja igual.
- El Cu ahora no está igualado, necesitamos dos en los productos, lo ponemos, el resultado final será:



### LA REACCIÓN YA ESTÁ AJUSTADA

MUY IMPORTANTE: SE DEBE MODIFICAR LOS COEFICIENTES PERO NUNCA LOS SUBÍNDICES.

¿Qué son los subíndices? Los números que forman parte de las fórmulas de los compuestos químicos.

Por ejemplo si escribimos la fórmula del agua es H<sub>2</sub>O. El subíndice dos me indica que en cada molécula de agua hay dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno

El conocimiento de cuestiones tales como qué productos cabe esperar a partir de unos reactivos determinados, qué reactivos darán lugar a ciertos productos o incluso si una reacción dada es o no posible, son cuestiones que se aprenden con la práctica. Sin embargo, conocidos los reactivos y los productos, el ajuste de la reacción correspondiente constituye una mera consecuencia de la ley de Lavoisier de conservación de la masa. Además ésta es una operación previa a la realización de muchos de los problemas de química básica.

Uno de los procedimientos habituales empleados para ajustar una reacción química puede describirse en los siguientes términos:

- Se escribe la reacción química en la forma habitual:

reactivos → productos

- b. Se cuenta el número de átomos de cada elemento en uno y otro miembro de la ecuación. Si son iguales para cada uno de los elementos presentes, la ecuación está ajustada.
- Si no es así, será preciso multiplicar las fórmulas de los reactivos y productos por ciertos coeficientes tales que produzcan la igualdad numérica deseada. La búsqueda de este conjunto de coeficientes puede hacerse mediante tanteos. No obstante, este procedimiento de ensayo y error no siempre es efectivo y puede ser sustituido por otro más sistemático, que equivale a plantear un sistema de ecuaciones con dichos coeficientes como incógnitas.

Tornando como ejemplo de referencia la reacción de combustión del propano:



Estos serían los pasos a seguir:

a) Se fijan unos coeficientes genéricos a, b, c, d:



b) Se impone la ley de conservación de la masa a nivel atómico, para lo cual se iguala, para cada elemento diferente, el producto de su subíndice por su coeficiente, en ambos miembros de la ecuación química:

Para el C	$3a = c$
Para el H	$8a = 2d$
Para el O	$2b = 2c + d$

c) Se resuelve el sistema. Si, como en el ejemplo, el número de coeficientes es superior en una unidad al de elementos, entonces se iguala cualquiera de ellos a uno. Si una vez resuelto el sistema, los coeficientes resultantes fueran fraccionarios, se convierten en enteros multiplicando todos ellos por su mínimo común denominador:

$$a = 1 \qquad b = 5 \qquad c = 3 \qquad d = 4$$

d) Se sustituyen los valores en la ecuación de partida y se comprueba que el ajuste es correcto mediante el correspondiente recuento de átomos de cada elemento en uno y otro miembro de la ecuación química:  $\text{C}_3\text{H}_8 + 5.\text{O}_2 \rightarrow 3.\text{CO}_2 + 4.\text{H}_2\text{O}$

<http://www.acienciasgalilei.com/qui/problemas/ejerc1qui-ajustarreacciones-1.htm#up>

12.- Ajusta las siguientes ecuaciones.

- $\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{H}_2\text{O}$
- $\text{N}_2 + \text{H}_2 \leftrightarrow \text{NH}_3$
- $\text{H}_2\text{O} + \text{Na} \leftrightarrow \text{Na(OH)} + \text{H}_2$
- $\text{KClO}_3 \leftrightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
- $\text{BaO}_2 + \text{HCl} \leftrightarrow \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} \leftrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
- $\text{FeS}_2 \leftrightarrow \text{Fe}_3\text{S}_4 + \text{S}_2$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C} \leftrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 + \text{CO}_2$
- $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{SO}_3$
- $\text{NaCl} \leftrightarrow \text{Na} + \text{Cl}_2$
- $\text{HCl} + \text{MnO}_2 \leftrightarrow \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}$
- $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{C} \leftrightarrow \text{CO} + \text{K}$
- $\text{Ag}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} \leftrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{AgCl}$
- $\text{NaNO}_3 + \text{KCl} \leftrightarrow \text{NaCl} + \text{KNO}_3$
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{Fe}$
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \leftrightarrow \text{NaHCO}_3$
- $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
- $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al} \leftrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cr}$
- $\text{Ag} + \text{HNO}_3 \leftrightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O} + \text{AgNO}_3$
- $\text{CuFeS}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{SO}_2 + \text{CuO} + \text{FeO}$

- $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \leftrightarrow 2 \text{NH}_3$
- $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{Na} \leftrightarrow 2 \text{Na(OH)} + \text{H}_2$
- $2 \text{KClO}_3 \leftrightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2$
- $\text{BaO}_2 + 2 \text{HCl} \leftrightarrow \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} \leftrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
- $3 \text{FeS}_2 \leftrightarrow \text{Fe}_3\text{S}_4 + \text{S}_2$
- $2 \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C} \leftrightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{SO}_2 + \text{CO}_2$
- $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2 \text{SO}_3$

- 10  $2 \text{NaCl} \leftrightarrow 2 \text{Na} + \text{Cl}_2$   
11  $4 \text{HCl} + \text{MnO}_2 \leftrightarrow \text{MnCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{Cl}$   
12  $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2 \text{C} \leftrightarrow 3 \text{CO} + 2 \text{K}$   
13  $\text{Ag}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaCl} \leftrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{AgCl}$   
14  $\text{NaNO}_3 + \text{KCl} \leftrightarrow \text{NaCl} + \text{KNO}_3$   
15  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \leftrightarrow 3 \text{CO}_2 + 2 \text{Fe}$   
16  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \leftrightarrow 2 \text{NaHCO}_3$   
17  $4 \text{FeS}_2 + 11 \text{O}_2 \leftrightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 8 \text{SO}_2$   
18  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2 \text{Al} \leftrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2 \text{Cr}$   
19  $3 \text{Ag} + 4 \text{HNO}_3 \leftrightarrow \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O} + 3 \text{AgNO}_3$   
20  $\text{CuFeS}_2 + 3 \text{O}_2 \leftrightarrow 2 \text{SO}_2 + \text{CuO} + \text{FeO}$

13.- Una reacción química es... Elige la respuesta correcta.

- a) Un proceso en el que aumenta la temperatura.  
b) La mezcla de dos o más sustancias distintas.  
c) Un proceso en el que se forman sustancias distintas a las iniciales.  
d) Un proceso en el que el resultado es una explosión.  
e) Un proceso en el que no cambian las propiedades de los reactivos.

14.- Se ha comprobado experimentalmente que 1 gramo de hidrógeno reacciona completamente con 8 gramos de oxígeno para dar 9 gramos de agua, liberando con ello energía.

- a) Escribe la reacción química e indica de qué tipo de reacción se trata.  
b) ¿Se conserva la masa?

15.- Al añadir ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) sobre mercurio puro, se desprende un gas que se ha identificado como dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ). Razona si es posible o imposible esta reacción.

16.- El hidrógeno y el oxígeno se combinan formando agua.

- a) ¿Cuáles son los reactivos y cuáles los productos de la reacción?  
b) Si la fórmula de la molécula de hidrógeno es  $\text{H}_2$  y la de oxígeno  $\text{O}_2$ , escribe la ecuación química ajustada.  
c) ¿Qué enlaces se rompen y cuáles se forman?

17.- La sal de cocina es cloruro de sodio, lo que quiere decir que es un compuesto formado por dos elementos: el cloro y el sodio. Si viertes, con ayuda de un salero, unos granos de sal sobre una llama, verá unas chispas naranjas: es la luz que desprende el sodio al calentarse, e indica que el cloro y el sodio se han separado.

- a) ¿Ha ocurrido alguna reacción química?  
b) Escribe y ajusta dicha reacción.  
c) Interpreta dicha reacción a nivel molecular.  
d) ¿Es una reacción endotérmica o exotérmica?

## ENERGÍA DE LOS ENLACES

Para que se rompan los enlaces entre los átomos es necesario aplicar energía. Esta energía aumenta el movimiento de las partículas debilitando las uniones entre los átomos, permitiéndose que se formen nuevas combinaciones que como resultado dan nuevas sustancias.

**18.- Las reacciones exotérmicas son aquellas que transcurren con desprendimiento de energía, y las que absorben energía se llaman endotérmicas. Según esto, clasifica las reacciones que tienen lugar en endotérmicas y exotérmicas.**

- a) Al hornear una *pizza*. .....
- b) Al quemar gas natural. ....
- c) En el motor de un coche. ....
- d) En la fotosíntesis. ....
- e) Cuando explota la pólvora.....

## REACCIONES DE COMBUSTIÓN

En todas las reacciones de combustión es necesario que haya sustancias llamadas combustibles (que ardan) que al reaccionar con el oxígeno (comburente) forman los siguientes productos: dióxido de carbono y agua. Estas reacciones se caracterizan porque ocurren muy rápido, de forma brusca y liberan mucha energía.

¿Toda reacción en la que intervenga el oxígeno es de combustión? No, en nuestro cuerpo los nutrientes reaccionan con el oxígeno en la respiración celular y al ser un proceso lento no se considera combustión, sino oxidación.

Se ofrece un listado de reacciones de combustión, para que aprendan las fórmulas de diferentes combustibles: metano, butano, etc...

