



Reacción Química

por: Zulmy de Prera

Índice

Reacciones químicas	12
¿Cómo se esquematiza una ecuación?	16
¿Para qué calientas la grasa?	24
Cambios químicos en el entorno natural	25
Conclusión	27
Glosario	28
Evaluación	30

3

¡Eso me pasa por comprar cosas en oferta! ¡Cuánta razón tienen los que dicen que lo barato.....sale caro!

Hace varios días compré un juego de espátulas de metal que estaban a un súper precio y me parecieron preciosas. Poco a poco he ido comprando las cosas para mi laboratorio casero. Pues hará cosa de un par de semanas compré unos utensilios de metal que estaban en oferta y los estrené al día siguiente. Los lavé y guardé en la gaveta y cuando decidí volverlos a usar, ¿ni sabes qué?.....están todos oxidados!!!

Me puse furiosa....casi del mismo color que ahora tienen mis espátulas. ¿Cómo pudo haber ocurrido? Inmediatamente después de usarlas, las lavé y las dejé secar en el escurridor de platos.....

Todavía indignada me metí a internet para averiguar un poco sobre lo que pudo haber pasado. Lo pasado muchas veces ya no puede remediarse, pero es importante averiguar por qué ocurren las cosas, para evitar que vuelvan a pasar o para replicar los mismos resultados, dependiendo del caso.

Resulta que hay materiales que son más susceptibles a la oxidación que otros. El material de mis espátulas no era el más apropiado y debí haberlas secado de inmediato, no permitir que se iniciara la reacción de oxidación. La culpa de todo la tienen las reacciones químicas.

Las reacciones químicas están en todo, en infinidad de cosas que miramos todos los días: Clavos Oxidados: Una reacción química entre el hierro con el acero, y el oxígeno de la atmósfera, provocan la oxidación. ($\text{Fe}^{+3} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$)

Baterías: Una reacción química de las baterías produce electrones (conocidas como reacciones electroquímicas).

Glow sticks, esas barras de luz que se usan en Halloween o en los conciertos: Una reacción química estimula a los átomos y hace que la barra brille.

Cuando tuestas el pan... es una reacción química... en la que el calor hace que los azúcares den el color a tostado, se llama reacción de Maillard... también ocurre con la carne, cuando se dora.

Volcán hecho en Casa: Cuando se combina bicarbonato con vinagre, hace erupción como el gas liberado de dióxido de carbono. ($\text{NaHCO}_3 + \text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \rightarrow \text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$).

Burbujas de Sal Andrews o una tableta de Alka-Seltzer en un vaso de agua, hay una reacción química de burbujeo.

Una vieja ensalada de frutas: Abre una fruta y verás cómo

pronto se pone negra, porque reacciona (los azúcares de la fruta) al oxígeno que hay en el aire.

Fotosíntesis: La energía de la luz solar se utiliza para sintetizar carbohidratos a partir de dióxido de carbono y agua en las plantas. ($6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$)

Gas de cocina: Cada vez que enciendes la estufa de gas lo que ocurre es una combustión de un hidrocarburo. ($\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$)

¿Te das cuenta cómo estamos invadidos? Te comparto un poco sobre las cosas que averigüé sobre reacciones químicas.

A toda acción, corresponde una reacción. ¿Conoces la expresión?.

Bueno, esto es una forma simple y del día a día, de explicar lo que sucede cuando se combinan dos elementos, compuestos o sustancias que son compatibles, que reaccionan y producen un nuevo elemento o nuevos elementos de características diferentes.



En esta fotografía, ves el resultado de una combinación de elementos, los elementos están en las buretas verde y roja, y la reacción química resultante, es decir el producto, es el gas azul que ves en el recipiente.

Conozcamos entonces, a todos los involucrados en una reacción química.

La estatua de la libertad, es un regalo de Francia a Estados Unidos, en el año 1886.

Está localizada en New York al Este de la isla de Manhattan, a la par del río Hudson, en la Isla de la Libertad.

Representa y es un símbolo de libertad. Fue diseñada y construida por el escultor francés Frédéric Auguste Bartholdi y el Ingeniero Gustave Eiffel.



La estatua de la libertad dio la bienvenida a los miles de inmigrantes europeos que llegaban a Estados Unidos.

Todo su exterior está construido con la técnica de repujado de láminas de cobre.

El Cobre, como recordarás, actúa con estados bajos de oxidación: +1 y +2. Al estar expuesto a la humedad, reacciona y cambia su color ligeramente dorado, al verde característico que observas en la estatua, que en su composición química es Carbonato Cúprico, con características impermeables y tóxicas.

En tu día a día, seguramente vives rodeado de reacciones químicas, solo que, aún no las identificas como tales, veamos de qué se trata.

¿Qué crees que ocurre cuando una manzana expuesta al ambiente, cambia de color?, ¿Qué ocurre con los juegos pirotécnicos, cómo se forma esa explosión de color y sonido?, seguramente has observado un elemento metálico oxidado, ¿qué ocurre?,



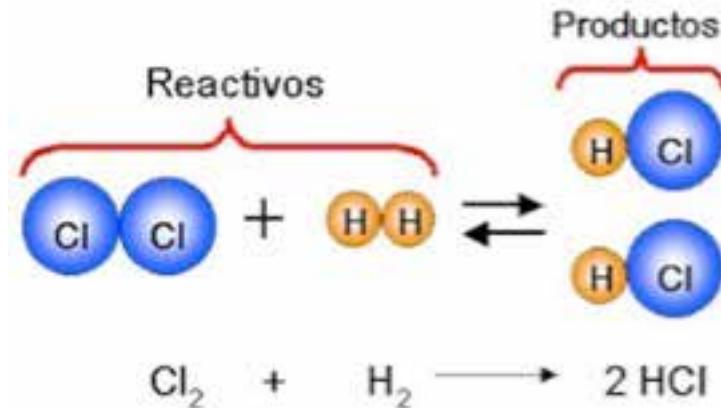
Se define reacción química como la interacción o combinación de dos o más elementos para formar un compuesto con características diferentes.

En una reacción química está presente la energía en forma de calor, (ya sea que el calor se agregue al sistema para que la reacción ocurra, o, que el calor sea liberado durante la reacción), o puede no estar presente.

La reacción química entonces, se produce cuando intervienen **REACTIVOS** (los elementos o compuestos originales) se

relacionan y dan lugar a PRODUCTOS, con características físicas y químicas distintas a la de los compuestos originales, cambiando su estructura molecular, y sus enlaces.

Esto es, entonces, una aplicación práctica de lo que hemos aprendido en las lecciones anteriores.



Recuerda, hay elementos diatómicos, es decir que se encuentran en estado natural combinados con otro átomo del mismo elemento, es el caso de H_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , At_2 .

Esta reacción química esquemática nos dice que los REACTIVOS son un Mol de Cloro + un Mol de Hidrógeno, la flecha indica hacia dónde se dirige la reacción química y el PRODUCTO es dos moléculas de HCL. Ácido clorhídrico.



RECUERDA Todo compuesto que tiene hidrógeno H en el lado izquierdo, se llama ácido!!!!

Quando hablamos de reacción química, debemos considerar y generalmente se menciona, el estado físico tanto de los reactivos como los productos, y el medio para comunicarlo son letras entre paréntesis, así:

gas (g), líquido (l), sólido (s).

Se menciona si la reacción ocurre en presencia de calor o si el calor es uno de los productos de la reacción, el signo es 

Se indica si en la reacción se ha producido un precipitado, con una flecha hacia abajo 

Esquemáticamente, representaremos una ecuación indicando



Las flechas, indican la dirección de la reacción química, \rightleftharpoons

Esta representación esquemática no es más que tal y como ya lo habrás observado, una ecuación química.

Como en toda ecuación hay datos que son constantes, como por ejemplo: **El número de átomos presentes, la carga eléctrica y la masa total.** Es decir, el producto tendrá el mismo número de átomos, carga y la masa permanecerá constante.

Esto debiera ubicarte en un tema conocido, ¿recuerdas, la Ley de la Conservación de la Masa?

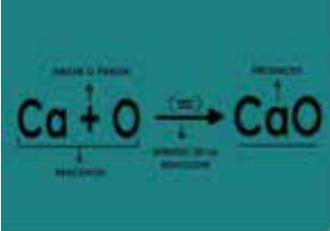
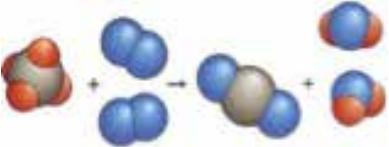


Ahora tú,

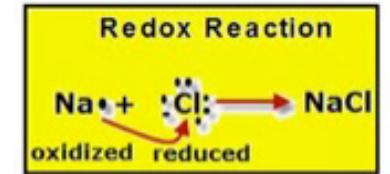
¿Qué nos dice la Ley de la Conservación de la Masa?

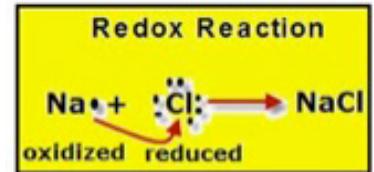
¿Cómo la relacionas con el tema de las ecuaciones químicas?

Reacciones químicas

Tipo de reacción	Descripción	Esquema/Ejemplo
Síntesis	Dos o más elementos que se combinan o reaccionan para formar un compuesto diferente. $A + B \longrightarrow C$	
Descomposición	Un compuesto se convierte en dos o más productos $AB \longrightarrow A + B$	$2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$
Sustitución Desplazamiento simple	Un elemento reemplaza a otro en un compuesto. $A + BC \longrightarrow AC + B$	$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$
Sustitución. Desplazamiento doble	Los elementos de un compuesto AB cambian con los elementos de otro compuesto CD. $AB + CD \longrightarrow AC + BD$	 $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

Tipo de reacción	Descripción	Esquema/Ejemplo
------------------	-------------	-----------------

<p>Combustión</p>	<p>Reacciones completas entre Carbono y Oxígeno. Generalmente ocurre con elementos inorgánicos CHON y entre los productos siempre están presentes $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.</p> $\text{CHO} + \text{A} \rightarrow \text{B} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
<p>Oxido-Reducción REDOX</p>	<p>Reacciones en la que hay transferencia de electrones, un elemento se oxida (entrega +) y el otro se reduce (recibe -). Se les conoce como REDOX. Estos procesos suceden de forma simultánea y puede observarse en los otros tipos de reacciones. TODAS las ecuaciones de combustión, son Redox</p>	

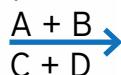


Por concepto, corresponde a la reacción de un ácido con una base, si hablamos de un ácido y base fuertes, los productos son una SAL y agua.



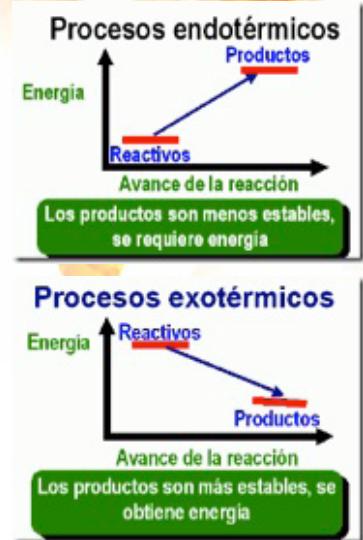
Neutralización y precipitación

En las reacciones de precipitación, se combinan dos reactivos líquidos y se obtiene un sólido en un líquido. El sólido se conoce como Precipitado y se esquematiza así:



Exotérmicas y Endotérmicas

Como su nombre lo indica, son reacciones en las que hay producción de energía en la forma de calor: Exotérmica o bien, que para que la reacción se lleve a cabo, requiera de energía del ambiente: Endotérmica. En una reacción Endotérmica, se necesita suministrar calor durante todo el proceso de la reacción. Importante comprender esto, porque hay una diferencia significativa en aplicar calor para que la reacción inicie, únicamente, y no durante todo el proceso.



¿Cómo se esquematiza una ecuación?

- Identificas REACTIVOS y PRODUCTOS
- Utilizas letras mayúsculas A, B, C para indicar los REACTIVOS (elementos) que están solos
- Utilizas combinaciones de letras AB, AC, AD, BC. Etc. para indicar REACTIVOS o PRODUCTOS en los que los elementos están combinados, es decir son compuestos o moléculas
- Observas el estado físico de los elementos o compuestos y la dirección de la ecuación
- Chequeas qué características descriptivas de los tipos de reacción aplican, y defines la ecuación. (Tabla Reacciones químicas)

Ejemplos de reacciones químicas

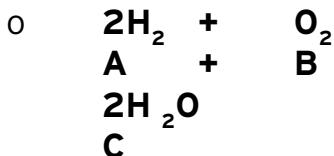
1. El Hidrógeno (gas), arde en el aire, que tiene presencia de Oxígeno para formar agua.



Procedamos con los pasos.

- REACTIVOS: $2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- PRODUCTOS: $2\text{H}_2\text{O}$

- Esquematizar



¿Por qué?, se trata de un compuesto o molécula nuevo.

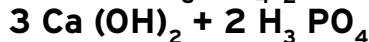
- Revisemos qué características cumple para definir el tipo de ecuación.

¿A qué descripción esquemática de reacción química corresponde?..... $A + B \longrightarrow C$

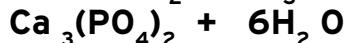
Síntesis..... Muy bien!!!!!!!!!!!!!!!



• REACTIVOS:



• PRODUCTOS:



• ESQUEMATIZAR:



- Revisemos que características cumple para definir el tipo de ecuación.

o REACCIÓN de DESPLAZAMIENTO O SUSTITUCIÓN DOBLE, si observas el elemento A se combina con D y el B con C



- ESQUEMATIZAR



- Revisemos qué características cumple para definir el tipo de ecuación.



Acá vemos algo muy importante,

Como regla general, siempre que veas entre los reactivos un compuesto con carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno CHON, es un compuesto orgánico, en este caso GLUCOSA, y en presencia de Oxígeno, arde, es decir se quema y produce **CO₂ + H₂O**.

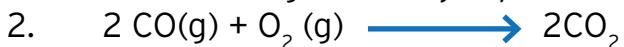
Entonces, estamos ante una reacción de combustión.

Cuando veas CO₂ + H₂O como productos en una reacción química, es combustión.



Ahora tú. Recuerda que una reacción química puede ser a la vez descomposición, endotérmica, de combustión. Debes observar las condiciones en las que ocurre, así como los reactivos y productos.

Indica utilizando los conceptos arriba detallados, el tipo de ecuación en los siguientes ejemplos:



Esta es la ecuación para esquematizar la formación de óxido cuando el Hierro se expone al aire. Observa que podemos nombrar el compuesto formado como Óxido de Hierro (III), ya que este es su estado de oxidación. También podrías nombrarlo como Oxido Férrico.



Una ecuación química puede proporcionar muchísima información sobre lo que sucede en una reacción química, pero no toda la información. Nos da una idea global de lo que ocurre.

Por ejemplo, no nos indica el tiempo en el que ocurre la reacción.

En la ecuación de oxidación del Hierro para producir Óxido de Hierro (III) (el hierro oxidado que ves en tornillos, pedazos de metal), no indica el tiempo en que ocurre, y en la vida real, esto lleva meses de exposición del metal a la intemperie. Sin embargo, a nivel de laboratorio, puede hacerse reaccionar los reactivos indicados y producirse Óxido de Hierro (III) en minutos.

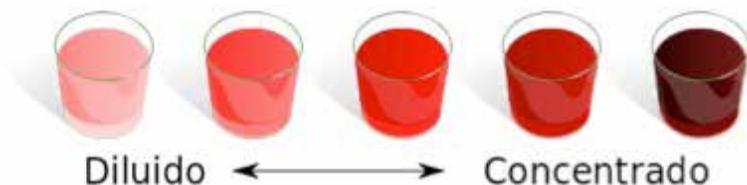
Cuando se habla de velocidad de reacción, el término común es CINÉTICA QUÍMICA, esto es “velocidad de una reacción, es el cambio de concentración de reactivos y productos con respecto al tiempo”. Entonces, la velocidad de reacción se mide en función del tiempo en el cual cambia la concentración de los reactivos hasta desaparecer para formar el producto. O, el tiempo que tarda el producto en formarse a partir de los reactivos.

Varios factores afectan la velocidad de reacción:

- Naturaleza y tipo de los reactivos
- Concentración de los reactivos, la velocidad de reacción

es directamente proporcional a la concentración de los reactivos.

- Para elevar la concentración de un gas, por ejemplo, se incrementa la presión. Si el gas se encuentra en disolución, es decir mezclado con un líquido por ejemplo, se incrementa su concentración cambiando la relación entre el soluto y solvente. Solute (la parte que se disuelve), por lo tanto en menor concentración. Solvente (la parte que recibe al soluto), la de mayor concentración. Ejemplo: En una solución de agua con 2 cucharaditas de azúcar. Identifica el soluto y el solvente.



El soluto o compuesto a disolverse en este caso: Las dos cucharaditas de azúcar.

El solvente, el elemento en mayor cantidad, en este caso el agua.

- Superficie de contacto de los reactivos.
Es la superficie que estará en contacto con los otros reactivos de la reacción.

En otras palabras, reaccionará más rápido un reactivo en polvo finamente molido, que un sólido con partículas grandes tipo piedras, por ejemplo.

¿Por qué cuando se muele el café y se hacen granos más pequeños, la infusión sale más fuerte? Exacto, porque al molerlo, se ha aumentado la superficie de contacto y tiene más ángulos para reaccionar con el agua.



Comprimido
triturado



Comprimido
inteiro

- La temperatura aplicada a los reactivos. La velocidad de la reacción es directamente proporcional a la temperatura aplicada. Es decir a mayor temperatura, mayor velocidad de reacción.



Cuando calientas, se incrementa la energía de las moléculas, estas tienen mayores choques entre sí y contra el recipiente que las contiene, la reacción sucede más rápido.

¿Para qué calientas la grasa?



- Catalizadores, son sustancias que incrementan la velocidad de reacción, pero, no participan como reactivo, únicamente los aceleran. Ejemplo: Las enzimas en el organismo humano, aceleran el metabolismo de las grasas por ejemplo, pero no intervienen en los productos obtenidos.



Los metales de transición. Elementos en el centro de la tabla periódica, Familias IIIB hasta la IIB (3 a la 12) se utilizan como catalizadores en reacciones REDOX.

Procesos catalíticos con Hidrógeno, requieren metales del grupo del platino para catalizar la reacción.

En resumen, la velocidad de reacción de las ecuaciones químicas se modifica de acuerdo a:

- Concentración de los reactivos
- Superficie de contacto de los reactivos, a mayor superficie (polvo versus pieza completa), mayor velocidad de reacción
- Temperatura aplicada al sistema
- Presencia de catalizadores

Cambios químicos en el entorno natural

Vivimos frente a un grave peligro de contaminación, extinción y muerte, tanto de animales como vegetales y en general el medio ambiente. (Recursos de agua, aire).



Ahora Tú.

En tu día a día, y con el conocimiento más profundo de los elementos, formulaciones y procesos químicos, ¿Cuáles serían tus sugerencias en tu medio ambiente para conservar los recursos naturales?

Elabora un ensayo, sobre la conservación del medio ambiente y las reacciones químicas involucradas para evitar la contaminación.

Conclusión:

Las reacciones químicas son el resultado de la combinación de REACTIVOS en condiciones específicas para dar origen a PRODUCTOS con características físicas y químicas diferentes a las de los elementos o compuestos que las originaron.

Las reacciones químicas se representan o esquematizan utilizando las ecuaciones químicas en las que se indica el número de átomos de los elementos que intervienen, moléculas, cargas, si la reacción química ocurre en presencia de calor, si se requiere calor para iniciar la reacción, si el calor es un producto o bien un requerimiento para todo el proceso, así como también el estado físico tanto de los reactivos como los productos.

Muchas de las reacciones químicas analizadas en la presente lección, corresponden a eventos de tu vida diaria.

Glosario:

Catalizador: Sustancia que interviene entre los reactivos para acelerar la reacción química, no modifica su composición, concentración, únicamente acelera la reacción.

Cinética química: Velocidad de una reacción y el cambio de concentración de los reactivos para originar productos en relación con el tiempo.

Combustión: Proceso químico de un compuesto orgánico, que se caracteriza porque tiene en su estructura molecular CHON, (N puede o no estar presente), y que al reaccionar en presencia de calor origina siempre entre sus productos $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Ecuación química: Forma esquemática de representar una reacción química, indicando la dirección de la reacción, las condiciones de los reactivos y productos y el número de moles que intervienen en la reacción.

Endotérmico: Proceso químico que requiere energía constante en forma de calor para que la reacción química se produzca.

Exotérmico: Proceso químico que genera energía en forma de calor.

Neutralización: Reacción química característica entre un ácido y una base para producir una sal y agua.

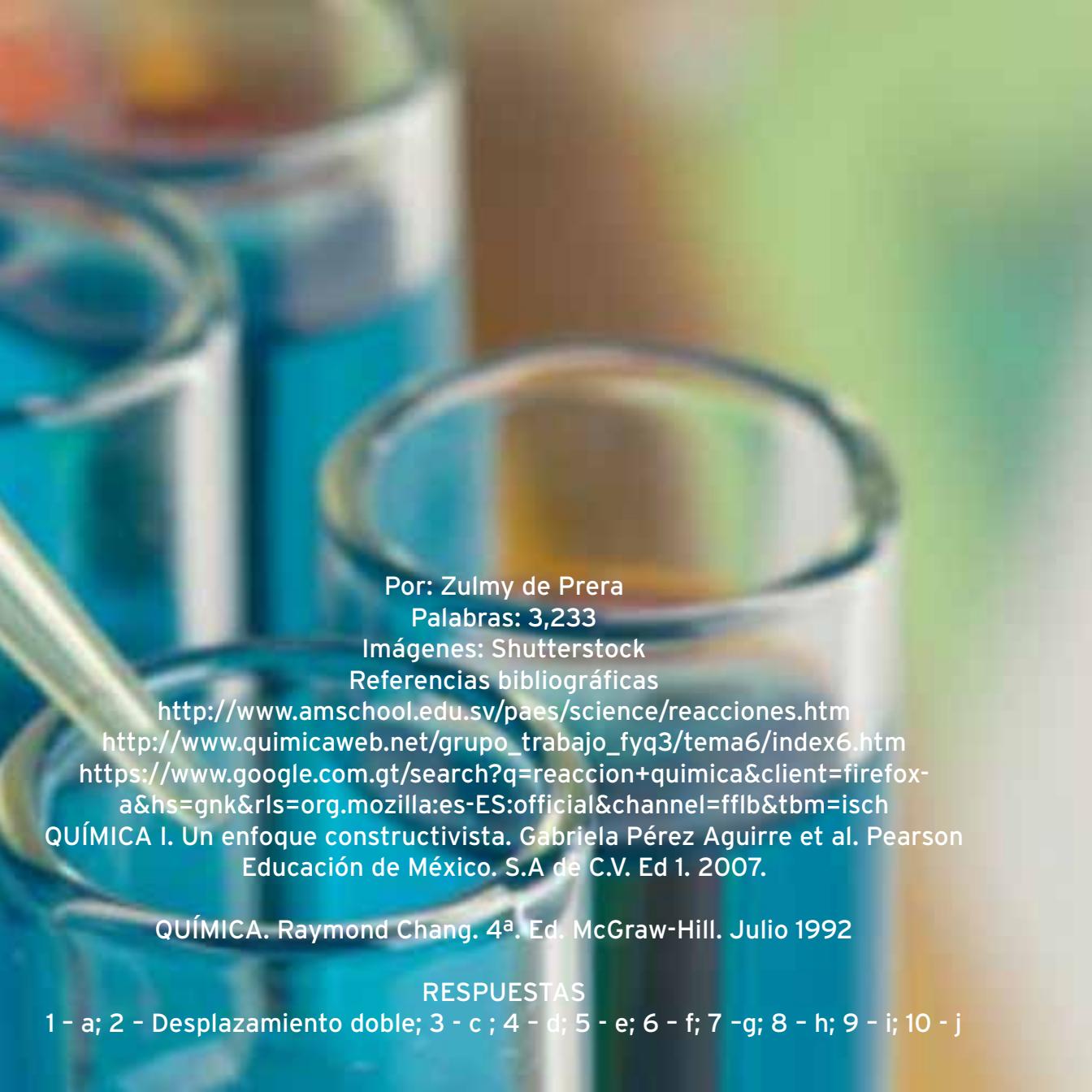
Precipitado: Formación de un sólido como uno de los productos de la reacción química de dos elementos líquidos o en solución acuosa.

Productos: Resultado de la reacción química de dos o más elementos o compuestos, con características físicas y químicas diferentes.

Reacción química: Es el cambio químico en el que dos o más elementos se combinan para formar un producto con características físicas y químicas diferentes.

Reactivos: Elementos o compuestos que al combinarse dan lugar a una reacción química.

Redox: Reacción química en la que hay intercambio de electrones, el elemento que se oxida entrega electrones +, y el elemento que se reduce, recibe electrones.



Por: Zulmy de Prera

Palabras: 3,233

Imágenes: Shutterstock

Referencias bibliográficas

<http://www.amschool.edu.sv/paes/science/reacciones.htm>

http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema6/index6.htm

<https://www.google.com.gt/search?q=reaccion+quimica&client=firefox-a&hs=gnk&rls=org.mozilla:es-ES:official&channel=fflb&tbm=isch>

QUÍMICA I. Un enfoque constructivista. Gabriela Pérez Aguirre et al. Pearson Educación de México. S.A de C.V. Ed 1. 2007.

QUÍMICA. Raymond Chang. 4ª. Ed. McGraw-Hill. Julio 1992

RESPUESTAS

1 - a; 2 - Desplazamiento doble; 3 - c ; 4 - d; 5 - e; 6 - f; 7 -g; 8 - h; 9 - i; 10 - j