

CAPÍTULO 1 / TEMA 8

La materia y sus propiedades

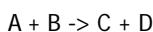
TRANSFORMACIÓN DE LA MATERIA

La materia se encuentra en constante cambio, si el mismo involucra una transformación en la estructura química de la materia y por ende en sus propiedades, se dice que ocurre una a reacción química.

LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MATERIA

En 1783 se enunció la Ley de conservación de la materia o Ley de Lavoisier, la cual establece que:

En una reacción química la cantidad de materia es constante. Lo que significa que cuando ocurre una reacción en un sistema cerrado, la masa de los reactivos es igual a la de los productos.



$$\text{Masa A} + \text{Masa B} = \text{Masa C} + \text{Masa D}$$



NOMBRE
Antoine-Laurent de Lavoisier

AÑO DE NACIMIENTO
1743

LUGAR DE NACIMIENTO
París, Francia

OCUPACIÓN
Químico

LEGADO

Ley de conservación de la materia estudió la reacción de combustión y realizó importantes aportes a la nomenclatura química.



LEYES PONDERALES

Las leyes ponderales de las reacciones químicas son: la ley de la conservación de la materia, la ley de las proporciones definidas, la ley de proporciones recíprocas y la ley de proporciones múltiples.



¡El cuerpo humano es un laboratorio ambulante! En nuestro interior ocurren millones de reacciones químicas.

Conservación de la materia

Ver animación

La vela apagada, con el recipiente, alrededor y el aire retenido, tienen un peso determinado, compensado en la balanza con unas pesas.



Continuar ➤

Experimento realizado por Lavoisier con el cual demostró que la cantidad de materia en una reacción es constante.

Toda ley tiene una excepción

La ley de conservación de la masa se cumple para todos los casos, excepto para las reacciones nucleares, debido a que en estos casos existe una conversión de la materia a energía que cumple con la ecuación planteada por Albert Einstein:

$$E = m \cdot c^2$$

Donde E es la energía en reposo, m la masa y c la velocidad de la luz.



EXPERIMENTO: INFLA EL GLOBO

Objetivo

Demostrar que la ley de conservación de la materia se cumple para una reacción dada.

Materiales

- 50 g de vinagre
- 30 g de bicarbonato de sodio
- Matraz
- Balanza
- Globo
- Cinta adhesiva o liga de hule.

Pasos a seguir

1. Agregar el bicarbonato con cuidado en el interior del globo.
2. Colocar y fijar el globo en la boquilla del matraz con cinta adhesiva o una liga de hule. Evitar adicionar el bicarbonato en el vinagre durante este paso.
3. Pesar el matraz y el globo en la balanza, anotar la medida.
4. Añadir el bicarbonato contenido en el globo al vinagre, sin levantar el matraz de la balanza.
5. Observar y discutir los resultados con tus compañeros.



¿SABÍAS QUÉ?

Lavoisier fue el primero en determinar que el aire era una mezcla de varios compuestos.



Albert Einstein dijo que "la cantidad combinada de materia y energía es constante en el universo", una frase que resumen la ley de conservación de la materia y la energía.

¿CÓMO SABER QUÉ OCURRE UNA REACCIÓN?

A simple vista podemos saber que ocurre una reacción química cuando observamos:



Cambio de coloración



Aparición de un precipitado



Variación de temperatura



Desprendimiento de gas



Cambios de olor



Cambios de pH

LAS REACCIONES QUÍMICAS

Las reacciones químicas constituyen un tipo de cambio de la materia que implica una transformación en la estructura química de la misma y por ende en sus propiedades características.

Dicho de otra forma, una reacción química describe como una o más sustancias iniciales denominadas **reactivos** se combinan entre sí para formar otras sustancias de características diferentes llamadas **productos**.

Reactivos \rightarrow Productos

La energía y las reacciones

En la naturaleza, algunas reacciones no ocurren a menos de haya una absorción de energía, en tanto otras ocurren de forma espontánea y liberan energía.

- **Reacciones endotérmicas:** son aquellas que absorben energía.
- **Reacciones exotérmicas:** son aquellas que liberan energía.



Para que la fotosíntesis ocurra es necesaria la absorción de la energía lumínica proveniente del Sol, de manera que es una reacción endotérmica.



Cuando ocurre una combustión se libera energía en forma de calor y energía lumínica.

Tipos de reacciones

Existen diversos tipos de reacciones, entre las más conocidas se encuentran:

- **Reacciones de síntesis:** son aquellas donde los reactivos se combinan para formar uno o más productos.

$A + B \rightarrow C$

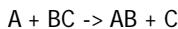


El agua (H_2O) se forma por la combinación de hidrógeno (H_2) y oxígeno (O_2), según la reacción:
 $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

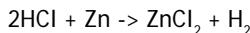
- **Reacciones de descomposición:** son reacciones donde se obtienen dos o más productos a partir de un solo reactivo.

$A \rightarrow B + C$

- **Reacciones de desplazamiento:** en estas reacciones un reactivo desplaza a un elemento de otro compuesto.



Por ejemplo, si se coloca en un vaso precipitado una cinta de zinc (Zn) metálico y se le adiciona ácido clorhídrico (HCl) se producirá una reacción de desplazamiento. Donde el Zn metálico desplazará al hidrógeno del ácido para formar una sal llamada cloruro de zinc ($ZnCl_2$).



POLIMERIZACIÓN

La polimerización es tipo de reacción química en la cual los monómeros, que son moléculas iguales sencillas y de baja masa molar, se combinan para formar una molécula de gran tamaño: los polímeros.

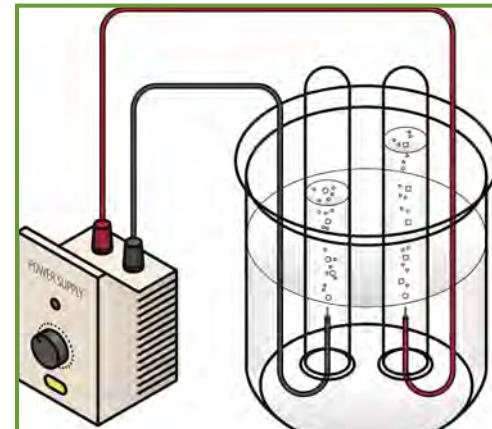
Algunos de los polímeros más conocidos son:



Celulosa
Es un polímero que se encuentra en las plantas y con el cual se fabrica el papel.



Poliestireno
Es un polímero derivado del petróleo con el que se fabrican vasos, platos y envases desechables. En los países latinoamericanos se le conoce como telgopor o anime.



La electrólisis del agua (H_2O) es una reacción de descomposición donde se obtienen hidrógeno (H_2) y oxígeno (O_2), según la reacción:

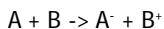


¿REVERSIBLES O IRREVERSIBLES?

Las reacciones químicas pueden ser reversibles o irreversibles. Esto dependerá de varios factores como el tipo de reacción y la naturaleza de los reactivos y productos.



Reacciones de óxido - reducción: son aquellas en las que ocurre una transferencia de electrones, es decir, una sustancia gana electrones mientras otra los pierde.



o Combustión: es una reacción de óxido - reducción rápida y exotérmica. En este tipo de transformaciones se distinguen dos componentes el comburente y el combustible.

o Corrosión: es una reacción de óxido - reducción en la cual el oxígeno actúa como agente oxidante de algunos metales, como el hierro.



La cal utilizada en la construcción se produce a partir de una reacción de descomposición térmica irreversible.

Las pilas recargables deben su funcionamiento a una reacción de óxido - reducción reversible.