

LOS CAMBIOS FÍSICOS Y LOS CAMBIOS QUÍMICOS

¿Qué es un cambio físico?



El paso de un metal de estado sólido a líquido al ser fundido es un cambio físico.

Los cambios físicos de la materia son cambios que alteran su forma sin modificar su composición. **Durante un cambio físico, la sustancia no varía**, es decir, no implica una reacción química. Se trata de cambios de estado de agregación de la materia (sólido, líquido, gaseoso) y otras propiedades físicas como el color, la densidad o el magnetismo. Los cambios físicos suelen ser reversibles ya que alteran la forma o el estado de la materia, pero no su composición.

Como su nombre lo indica, los cambios físicos **implican alteraciones en algunas de las propiedades físicas de la materia**, como pueden ser su estado de agregación, su dureza, su forma, tamaño, color, volumen o densidad.

Solo en raras ocasiones este tipo de cambios implica un reordenamiento sustancial de los átomos (como ocurre en la formación de cristales).

El hombre utiliza métodos físicos (basados en cambios físicos de la materia) cotidianamente en la industria, en la medicina y en muchas otras aplicaciones. Ejemplos de estos son los métodos físicos de separación de mezclas (como la destilación, la decantación, la filtración y la sedimentación) así como la aplicación de altas presiones para licuar un gas o la aplicación de altas temperaturas para transformar un líquido en vapor.

Ejemplos de cambio físico



Al disolver azúcar en café, sólo se produce un cambio físico.

Algunos ejemplos de cambio físico son los siguientes:

- **Evaporación de líquidos.** Por medio de este proceso se hace pasar un líquido a la fase vapor al administrarle calor. La evaporación ocurre lentamente, y las moléculas de líquido ubicadas en la superficie son las primeras en pasar a la fase vapor. En este proceso no se modifican químicamente las moléculas que componen al líquido. El vapor de agua, por ejemplo, sigue siendo químicamente agua (H_2O), aunque esté en estado gaseoso.
- **Condensación de gases.** Es un proceso que consiste en enfriar (retirar calor) un gas para que se transforme en líquido. Este proceso es opuesto a la vaporización. Por ejemplo, cuando nos bañamos con agua caliente y el vapor se condensa en el espejo y lo empaña de gotitas mínimas, lo que ocurre es que el vapor en contacto con el espejo le transfiere calor, que se condensa en forma de estas gotitas sobre el espejo.
- **Solidificación de líquidos.** Es el proceso mediante el cual al aumentar la presión, un líquido puede transformarse en sólido. El ejemplo más simple es el congelamiento del agua en hielo sólido, sin cambiar su composición química en absoluto. Pero en este caso el agua se transforma en hielo y aumenta mucho la presión del agua líquida.
- **Disoluciones de sólidos en líquidos.** Cuando disolvemos sal en agua o azúcar en café, dejamos de observar los sólidos añadidos, pero aun así sentimos su efecto en la mezcla. Bastará con vaporizar el líquido para encontrar el sólido de nuevo en el fondo del envase, en su forma química inalterada.
- **Magnetización de metales.** Metales como el hierro y otros semejantes, al entrar en contacto con una fuente de energía eléctrica o magnética, adquieren parcialmente carga magnética y atraen a otros metales. Un ejemplo de esto podemos verlo cuando acercamos clips a un imán. En este caso veremos cómo los clips se pegan al imán, pero su composición química y sus formas siguen estando inalteradas.



Los cambios químicos alteran la estructura molecular de la materia.

¿Qué es un cambio químico?

Los cambios químicos son un tipo de **alteración en la materia que modifica su constitución química**, o sea, que altera su naturaleza y no solamente su forma. Esto quiere decir que los cambios químicos, también llamados reacciones químicas o fenómenos químicos, implican ruptura y formación de los enlaces químicos de sustancias o compuestos químicos para formar nuevas sustancias o compuestos.

Las reacciones químicas ocurren cuando se combinan químicamente dos o más sustancias (llamadas reactivos o reactantes) que cambian su estructura química en el proceso, y pueden consumir (reacciones endotérmicas) o liberar (reacciones exotérmicas) energía, para generar dos o más sustancias nuevas (llamadas productos). Algunas reacciones químicas son peligrosas para el ser humano, pues pueden involucrar o producir compuestos tóxicos o corrosivos. Otras reacciones, como es el caso de ciertas reacciones exotérmicas, pueden provocar explosiones.

En la industria química se producen muchos materiales que usamos en la vida diaria mediante reacciones químicas controladas. Algunas reacciones ocurren de forma espontánea y otras deben ser generadas por el ser humano en plantas industriales o en laboratorios químicos.

Las reacciones químicas requieren de un tiempo estipulado para suceder, que **varía dependiendo de la naturaleza de los reactivos y de las condiciones** en las que la reacción se produzca.

Así, los factores que afectan la velocidad de las reacciones químicas por lo general suelen ser:

- **Aumento de temperatura.** El aumento de temperatura tiende a aumentar la velocidad de las reacciones químicas.
- **Aumento de la presión.** Al aumentar la presión se suele aumentar la velocidad de las reacciones químicas. Esto ocurre generalmente cuando reaccionan sustancias que son sensibles a los cambios de presión, como son los gases. En el caso de líquidos y sólidos, los cambios de presión no provocan cambios importantes en la velocidad de sus reacciones.
- **Estado de agregación en que se encuentren los reactivos.** Los sólidos suelen reaccionar más lentamente que los líquidos o los gases, aunque la velocidad también dependerá de la reactividad de cada sustancia.
- **Empleo de catalizadores.** Son sustancias que se emplean para aumentar la velocidad de las reacciones químicas. Estas sustancias no intervienen en las reacciones, solo controlan la velocidad a la que ocurren. También existen sustancias llamadas inhibidores, que se emplean de la misma forma, pero provocan el efecto contrario, es decir, disminuyen la velocidad de las reacciones.
- **Energía luminosa (Luz).** Algunas reacciones químicas son aceleradas cuando se les hace incidir luz.
- **Concentración de los reactivos.** La mayoría de las reacciones químicas ocurre más rápido si tienen una alta concentración de sus reactivos.

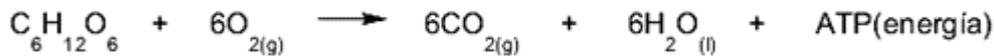
Ejemplos de cambio químico



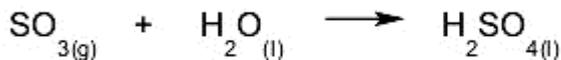
La producción de sales a partir del ácido de las baterías es un cambio químico.

Cualquier reacción química es un ejemplo perfecto de cambio químico, incluso las que se dan en nuestros cuerpos. Algunos ejemplos son:

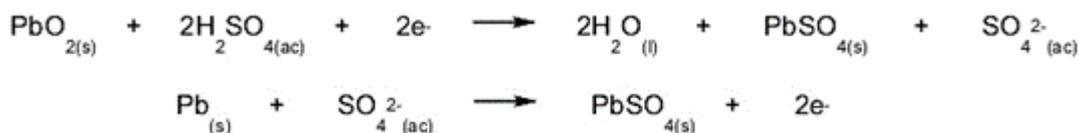
- **La respiración.** Es un proceso biológico de cambio químico, en el que se toma oxígeno del aire y se lo emplea para reaccionar con la glucosa que obtenemos de los alimentos, generando altos niveles de energía química (ATP) y cantidades de dióxido de carbono (CO₂) de desecho, que deben ser expulsadas del organismo.



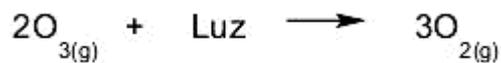
- **La lluvia ácida.** Se produce en entornos en los que la atmósfera está muy contaminada. Suele ser el resultado de cambios químicos que se dan entre el agua almacenada en las nubes y otros gases dispersos en el aire, cuyo contenido de óxido de azufre o de óxido de nitrógeno genera ácido sulfúrico o ácido nítrico que caen junto con la lluvia.



- **La formación de sales.** La reacción que ocurre en el interior de las baterías es producida entre un ácido y un metal. Por ejemplo, en las baterías que utilizan plomo y ácido sulfúrico se produce sulfato de plomo (II), una sal de color blanco.



- **La descomposición del ozono.** La molécula de ozono se descompone en moléculas de oxígeno por la acción de determinado tipo de luz.



Cambio físico y cambio químico

Los cambios físicos de la materia no alteran su composición, es decir, no modifican la estructura química de las sustancias, por lo que mediante un cambio físico no pueden descomponerse ni formarse sustancias. Los cambios físicos solo cambian propiedades físicas de las sustancias como, por ejemplo, la forma, la densidad y los estados de agregación (sólido, líquido, gaseoso). Por otro lado, los cambios físicos suelen ser reversibles, ya que alteran la forma o el estado de la materia, pero no su composición.

Por ejemplo, al hervir agua podremos convertir un líquido en un gas, pero el vapor resultante sigue compuesto por moléculas de agua. Por el contrario, si congelamos el agua, esta pasa al estado sólido, pero igualmente sigue siendo

químicamente la misma sustancia. Otro ejemplo es el gas licuado que usamos en nuestros encendedores, que suele ser butano (C_4H_{10}) o propano (C_3H_8) transformados al estado líquido por aplicación de altas presiones, pero sin alterar su composición química.

Los cambios químicos alteran la distribución y los enlaces de los átomos de la materia, logrando que se combinen de manera distinta obteniéndose así sustancias diferentes a las iniciales. Cuando ocurre un cambio químico, siempre se obtiene la misma cantidad de materia que se tenía en un inicio, aunque sea en diferentes proporciones, pues la materia no puede crearse ni destruirse, solo transformarse.

Por ejemplo, si hacemos reaccionar agua (H_2O) y potasio (K), obtendremos dos sustancias nuevas: hidróxido de potasio (KOH) e hidrógeno (H_2). Esta es una reacción que normalmente libera mucha energía, por tanto, es muy peligrosa.