

Cambios físicos y químicos

La materia y la energía del Universo, lejos de permanecer estáticas, se modifican constantemente. Es suficiente mirar a nuestro alrededor para comprobarlo: si dejan la carne fuera de la heladera, se pudre; si lijan una madera, se forman virutas; si acercan un fósforo encendido a un papel, éste se quema; si calientan un recipiente con agua, ésta se evapora. Pero no todos los cambios son iguales. Los cambios que sufre la materia (incluidos los cambios energéticos) tienen distintas características.

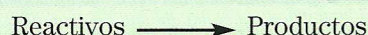
Los **cambios físicos** modifican algunas propiedades de la materia, pero no su composición química, es decir que las sustancias no se transforman en otras.

Los **cambios químicos** o **reacciones** provocan una modificación en la composición química de las sustancias, dando lugar a la formación de otras sustancias.

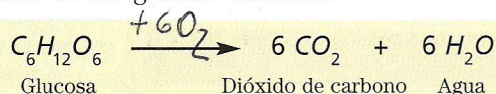
Entre los cambios químicos podemos distinguir:

- **reacciones químicas ordinarias** (o simplemente reacciones químicas): producen nuevas sustancias, debido a que los átomos que constituyen las sustancias originales (llamadas **reactivos**) proceden a reagruparse para formar las nuevas sustancias (es decir, los **productos**). Obedecen a fenómenos electrónicos.
- **reacciones nucleares**: dan lugar a nuevas sustancias mediante la modificación del núcleo atómico.

Ambos tipos de transformaciones se representan de la siguiente manera:



Los reactivos son las sustancias que se tienen inicialmente, la flecha indica el sentido en que ocurre la reacción, y los productos son las sustancias formadas luego de ocurrida la reacción. Cada clase de átomos se representa con un **símbolo** químico, y los elementos o compuestos químicos, mediante **fórmulas**. Por ejemplo, la respiración aeróbica se resume en la siguiente ecuación:



En las reacciones químicas no sólo se produce una transformación de determinadas sustancias en otras, sino también variaciones en el contenido total de la energía. Cuando las reacciones liberan energía, se las denomina **exergónicas**; si esta energía se disipa en forma de calor, las reacciones son **exotérmicas**. La respiración es un ejemplo de este tipo. En cambio, las reacciones son **endergónicas** cuando deben absorber energía del ambiente; si absorben energía térmica, es decir, calor, se trata de reacciones **endotérmicas**. Por ejemplo, cuando una pastilla de mentol se pone en contacto con la saliva de la boca, se produce una reacción endotérmica, y de allí la conocida sensación de frescura.

El contenido de calor en un sistema bajo presión constante se denomina **entalpía** (**H**).

La **variación de entalpía** (ΔH) es igual a la diferencia entre el contenido de calor final (luego de la transformación) y el inicial:

$$\Delta H = H_f - H_i$$

Por convención se establece que:

- $\Delta H < 0$ para reacciones exotérmicas;
- $\Delta H > 0$ para reacciones endotérmicas.

La **Termodinámica** es la ciencia que estudia las transformaciones de la energía. Una de sus ramas, la **Termoquímica**, estudia específicamente la energía involucrada en las reacciones químicas.

El principio que sostiene a esta ciencia es que en un proceso cualquiera la energía no se crea ni se destruye (**primera ley termodinámica**).



▲ Los términos **exergónico** y **endergónico** se utilizan, en particular, en el caso de las reacciones que ocurren en los seres vivos, en los cuales el intercambio de calor, por lo general, es mínimo. Por ejemplo, ¿adónde va la energía que se libera durante la respiración?



Biología

Respiración aeróbica, metabolismo.



La formación de virutas o la evaporación del agua son cambios físicos; ni el agua ni la madera cambian su composición.



La putrefacción de la carne y el papel que se quema son ejemplos de cambios químicos. Las sustancias que forman estos objetos se convierten en otras sustancias.