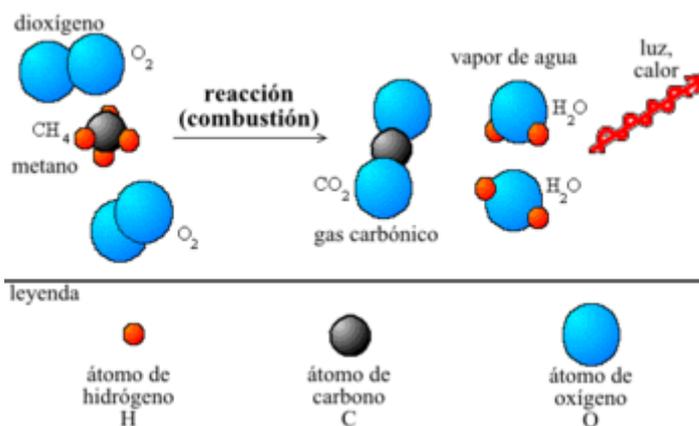


Ley de conservación de la materia

La **ley de conservación de la masa**, **ley de conservación de la materia** o **ley de Lomonósov-Lavoisier** es una ley fundamental de las ciencias naturales. Fue elaborada independientemente por Mijaíl Lomonósov en 1748 y descubierta unos años después por Antoine Lavoisier en 1785. Se puede enunciar de la siguiente manera:

«En un sistema aislado, durante toda reacción química ordinaria, la masa total en el sistema permanece constante, es decir, la masa consumida de los reactivos es igual a la masa de los productos obtenidos».¹

Esta ley es fundamental para una adecuada comprensión de la química. El principio es bastante preciso para reacciones de baja energía. En el caso de reacciones nucleares o colisiones entre partículas en altas energías, en las que definición clásica de masa no aplica, hay que tener en cuenta la equivalencia entre masa y energía.



Reacción química en la cual una molécula de metano y dos moléculas de oxígeno reaccionan por combustión y se producen dos moléculas de agua y una de dióxido de carbono. Antes y después de la reacción el número de átomos de oxígeno (4), hidrógeno (4) y carbono (1) es el mismo. Por lo tanto la masa total de los reactivos, la suma de la masa de todos los átomos, es igual a la masa total de los productos. Véase estequiometría.

Índice

Historia

Ejemplos en química

Ejemplo 1: Combustión de una vela

Ejemplo 2: Oxidación del hierro

Ejemplo 3: Ácido clorhídrico

Limitaciones

Véase también

Referencias

Historia

La aparente pérdida de masa durante procesos de combustión era uno de los grandes problemas de la química del siglo XVIII. En 1679, los experimentos preliminares de Robert Boyle parecían indicar un desbalance en la masa: pesaba meticulosamente varios metales que antes y después de su oxidación mostraban un notable aumento de peso. Estos experimentos, se llevaban a cabo en recipientes abiertos.²

El interés de Lavoisier por el tema se despertó durante sus trabajos relacionados en el alumbrado público de París. Había observado que al calentar metales como el estaño y el plomo en recipientes cerrados con una cantidad limitada de aire, estos materiales se recubrían con una capa de calcinado hasta un momento determinado del calentamiento, en el resultado la masa era igual que antes de comenzar el proceso. Si el metal había ganado masa al calcinarse, era aparente que algo del recipiente debía haber perdido la misma cantidad de masa, como era el caso del aire adentro del recipiente. Por tanto, Lavoisier demostró que la calcinación de un metal no era el resultado de la pérdida del propuesto flogisto, una esencia relacionada al calor, sino la disminución de gases en el recipiente. La experiencia anterior y otras más realizadas por Lavoisier pusieron de manifiesto que si se tiene en cuenta todas las sustancias que forman parte en una reacción química y todos los productos formados, la masa nunca varía. Esta es la ley de la conservación de la masa, enunciándola de la siguiente manera: «En toda reacción química la masa se conserva, es decir, la masa total de los reactivos es igual a la masa total de los productos».

Ejemplos en química

Ejemplo 1: Combustión de una vela

Cuando una vela arde no se gana ni se pierde masa. La masa total de la cera y del oxígeno molecular (O_2) presente antes de la combustión es igual a la masa total de dióxido de carbono (CO_2), vapor de agua (H_2O) y cera sin quemar que quedan cuando la vela se apaga.

Por lo tanto:

$$| \quad \text{Masa de cera} + \text{masa de } O_2 = \text{Masa de } CO_2 + \text{Masa de } H_2O + \text{Masa de cera sin quemar.}$$

No se produce ningún cambio de la masa total durante la reacción química.

Ejemplo 2: Oxidación del hierro

La conservación de la masa explica cómo es que el óxido de hierro (Fe_2O_3), que es hierro (Fe) combinado con oxígeno (O_2), pueda pesar más que el hierro puro.

La sustancia reacciona con O_2 , esto es:

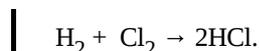


En este caso, cuando el hierro se oxida, se combina de manera que tres partes de oxígeno reaccionan con cuatro partes de hierro. La nueva sustancia contiene no sólo la masa original del hierro sino que además contiene la masa del dióxido de la reacción.

Esto es solo un ejemplo de una reacción para la obtención de óxido de hierro, el proceso puede ser más complejo si se involucra vapor de agua. Véase herrumbre.

Ejemplo 3: Ácido clorhídrico

La reacción química entre el hidrógeno gaseoso (H_2) y el cloro gaseoso (Cl_2) da como resultado ácido clorhídrico (HCl):



Los átomos de los reactivos no se destruyen, se combinan y se transforman en una nueva sustancia.

Limitaciones

La conservación de la masa es una ley de conservación aproximativa. En otros procesos no químicos, la masa total del sistema no tiene por qué conservarse estrictamente. Por ejemplo, en la fisión nuclear existe una diferencia de masa $\Delta m \neq 0$ entre los productos finales y el reactivos iniciales de la fisión, eso es lo que permite proporcionar una energía $\Delta E = \Delta mc^2$. Por la misma razón, la energía tampoco se conserva en este tipo de reacciones. La generalización de la conservación de la masa para reacciones de altas energías se conoce cómo la equivalencia entre masa y energía.

Véase también

- Balance de materia
- Ley de la composición definida
- Ley de las proporciones múltiples

Referencias

1. Otro enunciado popular: «La materia ni se crea ni se destruye, sólo se transforma.»
2. Morcillo, Jesús (1989). *Temas básicos de química* (2ª edición). Alhambra Universidad. p. 11-12. ISBN 9788420507828.

Obtenido de «https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ley_de_conservación_de_la_materia&oldid=118744483»

Esta página se editó por última vez el 30 ago 2019 a las 23:38.

El texto está disponible bajo la Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0; pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar este sitio, usted acepta nuestros términos de uso y nuestra política de privacidad. Wikipedia® es una marca registrada de la Fundación Wikimedia, Inc., una organización sin ánimo de lucro.