

Introducción

La ley de conservación de la materia señala que “la materia no se crea ni se destruye, solo se transforma” (Lavoisier, 1785, en Chang, 2020); según este principio, resulta indispensable conocer cuándo se da una reacción química, así como el número de átomos o la cantidad de reactivos involucrados que dieron origen a los productos. En estos casos, se precisa del balanceo o equilibrio de la ecuación para indicar la medida requerida de un reactivo para generar una cantidad específica de alguna sustancia. En esta experiencia de aprendizaje, se explicará cómo balancear una ecuación química y los conceptos necesarios para ello (Chang, 2020).



Explicación

Ecuaciones químicas que resultan de situaciones o experimentos científicos

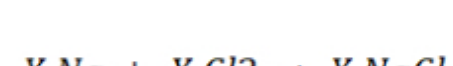


- Ecuación química. Se trata de una representación en formato de enunciado, generalmente se emplea en fórmulas químicas que describen reactivos, productos y sus cantidades (Chang, 2020).
- Reactivos. Es toda sustancia que interactúa con otra en una reacción química; al momento de combinarse, generan nuevos materiales con características y propiedades diferentes, conocidos como productos.
- Productos. Se trata de sustancias que se forman durante una reacción química.

Coefficiente de reactivos y productos

Normalmente, en los laboratorios es muy importante conocer la cantidad de reactivos utilizados para las reacciones químicas, ya que el personal tiene que saber si cuenta con el material necesario; asimismo, se debe estimar qué tanto producto se generará de la reacción y determinar si es o no suficiente. Para calcular esta información existen los coeficientes de reactivos y productos.

- Coeficientes de reactivos. Esta unidad expresa la cantidad necesaria de material para llevar a cabo una reacción química y se representa con un número entero al inicio de la ecuación, es decir, al lado izquierdo de la fórmula química del compuesto.
- Coeficiente de productos. Brinda la cantidad/unidades de producto que se generará durante la reacción. Al igual que el coeficiente de reactivos, se expresa con un número entero al lado de los productos, es decir, a la izquierda de cada uno de ellos.



En la fórmula anterior, a la izquierda de la flecha encontramos a los reactivos y a la derecha a los productos; por su parte, X representa a los coeficientes de ambos.

Átomos de elementos y compuestos en ecuaciones químicas

El balanceo de ecuaciones se refiere al equilibrio de los átomos presentes en los reactivos de los productos. Existen dos formas para llevarlo a cabo: por tanteo y por óxido-reducción.

Para balancear por tanteo, sigue estos pasos:

1. Escribe de forma correcta la ecuación, sé consciente de qué elementos se encuentran en la parte de reactivos y cuáles en la de productos.

Ejemplo: $Fe + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2$.
 Reactivos: Fe (hierro) + H₂SO₄ (ácido sulfúrico).
 Productos: Fe₂(SO₄)₃ (sulfato de hierro) + H₂ (hidrógeno).

2. Cuenta el número de átomos presentes en reactivos y productos.

Reactivos	Número de átomos	Productos	Número de átomos
Fe	1	Fe	2
H	2	H	2
S	1	S	3
O	4	O	12

Tabla 1. Número de átomos en la reacción.

3. Coloca los coeficientes para balancear cada uno de los elementos de reactivos y productos.



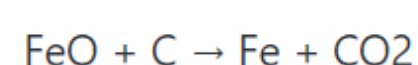
4. Comprueba que el número de átomos en reactivos y productos sea el mismo.

Reactivos	Número de átomos	Productos	Número de átomos
Fe	2	Fe	2
H	6	H	6
S	3	S	3
O	12	O	12

Tabla 2. Comprobación del balanceo de la ecuación.

Para balancear por óxido-reducción, observa con atención los siguientes pasos:

1. Asigna un número de oxidación a cada elemento presente en la ecuación, tanto en reactivos como en productos.



Reactivos	Número de oxidación	Productos	Número de oxidación
Fe	+2	Fe	0
C	0	C	+4
O	-2	O	-2

Tabla 3. Números de oxidación.

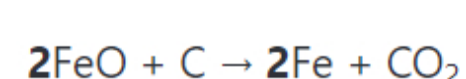
Número de oxidación. Se le asigna a cada átomo para representar el número de electrones perdidos, ganados o compartidos.

2. Identifica qué elemento se oxida y cuál se reduce en la ecuación.

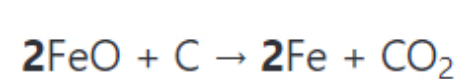
En una reacción de oxidación-reducción (*redox*), existe la transferencia de electrones de un elemento o sustancia a otra, es decir, si uno los pierde, el otro debe ganarlos. Por tanto, la oxidación se define como una “pérdida de electrones”, mientras que la reducción alude a una ganancia de dichas partículas.

El número de oxidación de C aumenta de 0 a +4, así que se oxida.
 El número de oxidación de Fe disminuye de +2 a 0, así que se reduce.

3. Multiplica los cambios en el número de oxidación; utiliza cifras pequeñas para equilibrar el aumento y la disminución del número de oxidación.
4. El hierro necesita un factor multiplicador de 2 para igualar el aumento y la disminución de los números de oxidación.



5. Balancea los elementos restantes con el método de tanteo.



Reactivos	Número de oxidación	Productos	Número de oxidación
Fe	2	Fe	2
C	1	C	1
O	1	O	2

Tabla 4. Comprobación del número de átomos.

Cierre

Revisa a fondo los conceptos y partes necesarias para lograr balancear una ecuación. Las grandes empresas necesitan ejecutar de manera eficiente dichas reacciones para generar sus productos, ya que el desperdicio de materiales o reactivos se traduce a pérdidas millonarias; por tanto, comprender bien las ecuaciones químicas y su balanceo redundan en un mejor rendimiento y reduce las posibles pérdidas. Así como las grandes empresas consideran importante este tema, todos debemos entenderlo y valorar los múltiples beneficios que las reacciones químicas nos brindan en la vida diaria.

Checkpoint

Asegúrate de:

- Comprender qué es una ecuación química y cuáles son las partes que la conforman para reconocer la importancia del balanceo.
- Repasar las indicaciones para balancear una ecuación química por tanteo y por óxido-reducción.

Bibliografía

- Chang, R. (2020). *Química* (13ª ed.). Estados Unidos: McGraw Hill.

La obra presentada es propiedad de ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECNILENIO), protegida por la Ley Federal de Derecho de Autor; la alteración o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución pública sin el consentimiento de su autor y titular de los derechos correspondientes es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derechos de Autor, así como en las Leyes Internacionales de Derecho de Autor.

El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, es exclusivamente para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por UNIVERSIDAD TECNILENIO.

Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECNILENIO. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.

