

INTRODUCCIÓN

La ecuación química balanceada es una ecuación algebraica con todos los reaccionantes en el primer miembro y todos los productos en el segundo miembro por esta razón el signo igual algunas veces se reemplaza por un flecha que muestra el sentido hacia la derecha de la ecuación, si tiene lugar también la reacción inversa, se utiliza la doble flecha de las ecuaciones en equilibrio.

- **REACCIONES QUÍMICAS**

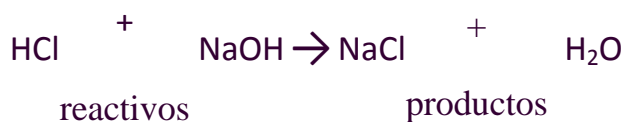
Una reacción química es el proceso por el cual unas sustancias se transforman en otras .

EJEMPLO: El H₂ y el O₂ reaccionan para formar un nuevo compuesto H₂O.

las sustancias iniciales se llaman reactivos o reactantes y las que resultan se llaman productos.

- **LA ECUACIÓN QUÍMICA**

En la ecuación química los números relativos de moléculas de los reaccionantes y de los de los productos están indicados por los coeficientes de las fórmulas que representan estas moléculas.

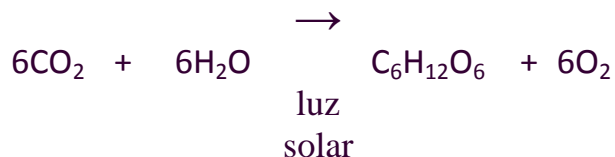


características de la ecuación:

1. Indica el estado físico de los reactivos y productos (*(l)* líquido, *(s)* sólido, *(g)* gaseoso y *(ac)* acuoso (en solución))
2. Deben indicarse los catalizadores que son sustancias que aceleran o disminuyen la velocidad de la reacción y que no son consumidos. Estos van encima o debajo de la flecha que separa reactantes y productos.

QUIMICA GENERAL

EJEMPLO:



3. Debe indicarse el desprendimiento o absorción de energía

4. La ecuación debe estar balanceada, es decir el número de átomos que entran debe ser igual a los que salen

EJEMPLO:



5. Si hay una delta sobre la flecha $\xrightarrow{\Delta}$ indica que se suministra calor a la reacción;

EJEMPLO:



• TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS

Las ecuaciones químicas son expresiones abreviadas de los cambios o reacciones químicas en términos de los elementos y compuestos que forman los reactivos y los productos se clasifican en:

NOMBRE	EXPLICACIÓN	EJEMPLO
<u>Composición o síntesis</u>	Es aquella donde dos o más sustancias se unen para formar un solo producto	$2\text{CaO}_{(\text{s})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{ac})}$

QUIMICA GENERAL

<p><u>Descomposición o análisis</u></p>	<p>Ocurre cuando un átomo sustituye a otro en una molécula :</p>	$2\text{HgO}_{(s)} \rightarrow 2\text{Hg}_{(l)} + \text{O}_{2(g)}$
<p><u>Neutralización</u></p>	<p>En ella un ácido reacciona con una base para formar una sal y desprender agua.</p>	$\text{H}_2\text{SO}_{4(ac)} + 2\text{NaOH}_{(ac)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(ac)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
<p><u>Desplazamiento</u></p>	<p>Un átomo sustituye a otro en una molécula</p>	$\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
<p><u>Intercambio o doble desplazamiento</u></p>	<p>Se realiza por intercambio de átomos entre las sustancias que se relacionan</p>	$\text{K}_2\text{S} + \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MgS}$
<p><u>Sin transferencia de electrones</u></p>	<p>Se presenta solamente una redistribución de los elementos para formar otras sustancias. No hay intercambio de electrones.</p>	<p><i>Reacciones de doble desplazamiento</i></p>
<p><u>Con transferencia de electrones (REDOX)</u></p>	<p>Hay cambio en el número de oxidación de algunos átomos en los reactivos con respecto a</p>	<p><i>Reacciones de síntesis, descomposición, desplazamiento</i></p>

QUIMICA GENERAL

	los productos.	
<u>Reacción endotérmica</u>	Es aquella que necesita el suministro de calor para llevarse a cabo.	$2\text{NaH} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Na(s)} + \text{H}_2(\text{g})$
<u>Reacción exotérmica</u>	Es aquella que desprende calor cuando se produce.	$2\text{C (grafito)} + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -54.85 \text{ kcal}$

- **BALANCEO DE ECUACIONES**

Balanclear una ecuación es realmente un procedimiento de ensayo y error, que se fundamenta en la búsqueda de diferentes coeficientes numéricos que hagan que el numero de cada tipo de átomos presentes en la reacción química sea el mismo tanto en reactantes como en productos

Hay varios métodos para equilibrar ecuaciones :

1. MÉTODO DEL TANTEO O INSPECCIÓN

Este método es utilizado para ecuaciones sencillas y consiste en colocar coeficientes a la izquierda de cada sustancia, hasta tener igual número de átomos tanto en reactantes como en productos.

EJEMPLO:



QUIMICA GENERAL

En esta ecuación hay dos átomos de nitrógeno en los reactantes, por tanto se debe colocar coeficiente 2 al NH_3 , para que en los productos quede el mismo número de átomos de dicho elemento.



Al colocar este coeficiente tenemos en el producto seis átomos de hidrógeno; para balancearlos hay que colocar un coeficiente 3 al H_2 reactante :



La ecuación ha quedado equilibrada. ***El número de átomos de cada elemento es el mismo en reactivos y productos.***

2. MÉTODO DE OXIDO REDUCCIÓN

Para utilizar éste método es necesario tener en cuenta que sustancia gana electrones y cual los pierde, además se requiere manejar los términos que aparecen en la siguiente tabla:

BALANCEO DE ECUACIONES	CAMBIO EN ELECTRONES	CAMBIO DE NÚMERO DE OXIDACIÓN
Oxidación	Perdida	Aumento
Reducción	Ganancia	Disminución
Agente oxidante (sustancia)	Gana	Disminuye

QUIMICA GENERAL

que se reduce)		
Agente reductor (sustancia que se oxida)	Pierde	Aumenta

como los procesos de oxido-reducción son de intercambio de electrones, las ecuaciones químicas estarán igualadas cuando el número de electrones cedidos por el agente oxidante sea igual al recibido por el agente reductor. El número de electrones intercambiados se calcula fácilmente, teniendo en cuenta la variación de los números de oxidación de los elementos.

El mecanismo de igualación por el método de oxido-reducción es el siguiente:

(a) Se escribe la ecuación del proceso. Se determina qué compuesto es el oxidante y el reductor, y qué átomos de estos compuestos son los que varían en su número de oxidación.



(b) Se calcula el número de oxidación de cada uno de estos átomos, tanto en su forma oxidada como reducida y se procede a escribir ecuaciones iónicas parciales.



QUIMICA GENERAL



(3) Para que el número de electrones ganados sea igual al de los perdidos, se multiplica la ecuación (2a) por 2, y la ecuación (2b) por 3



(4) Por tanto, el coeficiente del HNO_3 y del NO es 2, y el del H_2S y S es 3. en forma parcial, la ecuación esquemática es la siguiente;



(5) Ajuste de H y O. Los átomos de H de la izquierda en la ecuación (4a) (2 de HNO_3 y 6 del H_2S) deberán formar $4\text{H}_2\text{O}$ en la derecha de la ecuación. la ecuación final será:



• ION ELECTRÓN

Los pasos de este método son los siguientes:

a) Escribir una ecuación esquemática que incluya aquellos reactivos y productos que contengan elementos que sufren una variación en su estado de oxidación.

b) Escribir una ecuación esquemática parcial para el agente oxidante y otra ecuación esquemática parcial para el agente reductor.

c) Igualar cada ecuación parcial en cuanto al número de átomos de cada elemento. En soluciones ácidas o neutras . puede añadirse H_2O y

QUIMICA GENERAL

H⁺ para conseguir el balanceo de los átomos de oxígeno e hidrógeno. Por cada átomo de oxígeno en exceso en un miembro de la ecuación, se asegura su igualación agregando un H₂O en el miembro. Luego se emplean H⁺ para igualar los hidrógenos. Si la solución es alcalina, puede utilizarse el OH⁻. Por cada oxígeno en exceso en un miembro de una ecuación se asegura su igualación añadiendo un H₂O en el mismo miembro y 2OH⁻ en el otro miembro .

d) Igualar cada ecuación parcial en cuanto al número de cargas añadiendo electrones en el primero o segundo miembro de la ecuación.

e) Multiplicar cada ecuación parcial por los mismos coeficientes para igualar la pérdida y ganancia de electrones.

f) Sumar las dos ecuaciones parciales que resultan de estas multiplicaciones. en la ecuación resultante, anular todos los términos comunes de ambos miembros. Todos los electrones deben anularse.

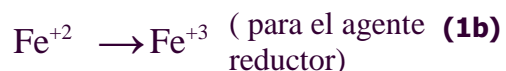
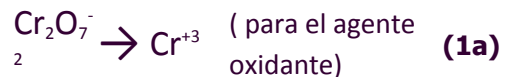
g) Simplificar los coeficientes.

EJEMPLO:

- *Balancear la siguiente ecuación iónica por el método del ion-electron :*



(1) Las ecuaciones esquemáticas parciales son:



(2) Se efectúa el balanceo de átomos . La semirreacción **(1a)** exige 7H₂O en la derecha para igualar los átomos de oxígeno; a continuación 14H⁺ a la izquierda para igualar los H⁺. La **(1b)** está balanceada en sus átomos:

QUIMICA GENERAL



(3) Se efectúa el balanceo de cargas. En la ecuación (2a) la carga neta en el lado izquierdo es +12 y en el lado derecho es +6; por tanto deben añadirse **6e⁻** en el lado izquierdo. En la ecuación (2b) se suma **1e⁻** en el lado derecho para igualar la carga de +2 en el lado izquierdo:



(4) Se igualan los electrones ganados y perdidos. Basta con multiplicar la ecuación (3b) por 6:



(5) Se suman las semireacciones (4a) y (4b) y se realiza la simplificación de los electrones:



Bibliografía

http://www.cespro.com/Materias/MatContenidos/Contquimica/QUIMICA_INORGANICA/reacciones_quimicas.htm