

2022

Formación de Compuestos



Esteban Estrada
Colegio San José

FORMACIÓN DE COMPUESTOS BINARIOS Y TERNARIOS



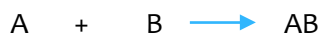
Antes de comenzar a formar compuestos inorgánicos... recordaremos algunos conceptos importantes...

➤ Reacciones químicas

Son transformaciones o cambios que experimentan las sustancias, de los cuales resultan sustancias diferentes. Las sustancias que reaccionan (reactivos) son transformadas en otras (productos) mediante un cambio en el ordenamiento de los átomos que conforman las moléculas. En todas las reacciones, se originan nuevas sustancias y por lo tanto, las propiedades iniciales se modifican de forma permanente y definitiva.

Hay diferentes tipos de reacciones químicas entre las que podemos citar:

- Reacciones de síntesis o combinación: son aquellas en las que dos sustancias se unen para formar una nueva.



- Reacciones de descomposición: son aquellas donde a partir de una sustancia se obtienen dos o más productos.



- Reacciones de sustitución: son aquellas en las que átomos de un elemento reemplazan a átomos de otro elemento en un compuesto determinado.



➤ Ecuación química

Una ecuación química es una descripción simbólica de una reacción química. Muestra las sustancias que reaccionan (reactivos) y las sustancias que se obtienen (productos). También indican las cantidades relativas de las sustancias que intervienen en la reacción. Se utilizan para describir lo que sucede en una reacción química en sus estados inicial y final. En ella figuran dos miembros; en el primero, los símbolos o fórmulas químicas de los reactivos y en el segundo los símbolos o fórmulas químicas de los productos. Para separar ambos miembros se utiliza una flecha que generalmente se dirige hacia la derecha, indicando el sentido de la reacción.

Una ecuación química general sería:



Donde:

- A, B, C, D, representan los símbolos químicos de las moléculas o átomos que reaccionan (lado izquierdo) y los que se producen (lado derecho).
- a, b, c, d, representan los coeficientes estequiométricos, que deben ser ajustados de manera de tener antes y después de la reacción la misma cantidad de átomos de cada sustancia que interviene en la ecuación.

Las ecuaciones químicas responden a la Ley de conservación de la materia, enunciada por Lavoisier.

Esta ley establece que independientemente de las transformaciones físicas o químicas que se produzcan, la masa permanecerá constante en dicho sistema material.

- **Elementos diatómicos:** En tanto que muchos elementos existen en la naturaleza como átomos individuales, siete de los elementos no metálicos (hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, flúor, cloro, bromo y yodo) existen como pares de átomos combinados químicamente en forma de molécula diatómica en las condiciones ambientales ordinarias. El subíndice 2 de sus fórmulas químicas respectivas, H_2 , N_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 e I_2 , indica que cada molécula tiene dos átomos del mismo elemento.

¡Es muy importante conocer esta particularidad ya que cuando representemos estos compuestos en ecuaciones químicas debemos colocarlos como moléculas diatómicas para hacer una representación correcta de los mismos!

Valencia

Es la capacidad de combinación de un elemento químico.

El número de átomos de cada uno de los elementos que intervienen en la formación de un compuesto depende de los electrones que necesitan ganar o perder para adquirir la configuración del gas inerte más próximo. Por este motivo, los elementos presentan diferente capacidad para combinarse unos con otros.

El número de valencia de un elemento está dado por el número de electrones que el átomo cede, gana o comparte en una unión química.

Tarea para repasar...

- 1) ¿Número de valencia y número de oxidación son lo mismo? ¿Por qué?
- 2) ¿Cuáles son las reglas que nos ayudan a determinar el número de oxidación de los elementos?
- 3) Repase en el siguiente listado de los elementos metálicos y no metálicos, sus valencias más comunes.

NÚMEROS DE VALENCIA DE LOS ELEMENTOS MÁS COMUNES

METALES

| <u>NOMBRE</u> | <u>SIMBOLO</u> | <u>N° DE VALENCIA</u> |
|----------------------|-----------------------|------------------------------|
| Litio | Li | I |
| Sodio | Na | I |
| Potasio | K | I |
| Plata | Ag | I |
| Magnesio | Mg | II |
| Calcio | Ca | II |
| Bario | Ba | II |
| Zinc | Zn | II |
| Aluminio | Al | III |
| Cobre | Cu | I, II |
| Mercurio | Hg | I, II |
| Oro | Au | I, III |
| Cobalto | Co | II, III |
| Hierro | Fe | II, III |
| Níquel | Ni | II, III |
| Estaño | Sn | II, IV |
| Plomo | Pb | II, IV |
| Platino | Pt | II, IV |
| Antimonio | Sb | III, V |
| Bismuto | Bi | III, V |
| Cromo | Cr | II, III, (IV, VI) |
| Manganeso | Mn | II, III, (IV, VI, VII) |

NO METALES

| <u>NOMBRE</u> | <u>SIMBOLO</u> | <u>Nº DE VALENCIA</u> |
|---------------|----------------|-----------------------|
| Flúor | F | I |
| Oxígeno | O | II |
| Boro | B | III |
| Carbono | C | IV |
| Silicio | Si | IV |
| Nitrógeno | N | III, V |
| Fósforo | P | III, V |
| Azufre | S | (II), IV, VI |
| Cloro | Cl | I, III, V, VII |
| Bromo | Br | I, III, V, VII |
| Yodo | I | I, III, V, VII |

| | | |
|-----------|---|---|
| Hidrógeno | H | I |
|-----------|---|---|

Representación de las valencias y fórmulas estructurales o desarrolladas

Para representar la valencia de los elementos en las uniones químicas, se escribe el símbolo del elemento rodeado por tantos guiones como sea su número de valencia. Así se tiene:

| | | | |
|-----------|--------------|-----------|----------|
| Na — | Cl — | —Ca — | —O — |
| —Al — | —C — | ==N — | —N — |

De este modo es posible representar gráficamente la unión entre los átomos en las moléculas por medio de las denominadas fórmulas estructurales o desarrolladas:

| | | | |
|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| Na —Cl | Cl — Ca — Cl | O = C = O | Cl — O — Cl |
| cloruro de sodio | cloruro de calcio | dióxido de carbono | monóxido de dicloro |

En los casos que presentan uniones covalentes coordinadas, se reemplazan los guiones por flechas que van del elemento dador al aceptor:

| | | |
|--|--|--|
| $\begin{array}{cc} \text{O} & \text{O} \\ \uparrow & \uparrow \\ \text{Cl} - \text{O} - \text{Cl} \end{array}$ | $\begin{array}{ccccc} & \text{O} & & \text{O} & \\ & \uparrow & & \uparrow & \\ \text{O} & \leftarrow \text{Cl} - \text{O} - \text{Cl} & \rightarrow & \text{O} & \end{array}$ | $\begin{array}{ccccc} & \text{O} & & \text{O} & \\ & \uparrow & & \uparrow & \\ \text{O} & \leftarrow \text{Cl} - \text{O} - \text{Cl} & \rightarrow & \text{O} & \\ \text{O} & & & & \\ & \downarrow & & \downarrow & \\ & \text{O} & & \text{O} & \end{array}$ |
| trióxido de dicloro | pentóxido de dicloro | heptóxido de dicloro |

Cada flecha equivale a dos valencias. El cloro presenta número de valencia III en el trióxido de dicloro, V en el pentóxido de dicloro y VII en el heptóxido de dicloro.

NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS QUÍMICOS

Para dar nombre a los compuestos químicos existen distintos tipos de sistemas de nomenclatura.

Uno de ellos es la llamada **Nomenclatura Tradicional**, usada muy frecuentemente. Esta nomenclatura la desarrollaremos en cada uno de los compuestos a nombrar que estudiaremos a continuación

Además, actualmente la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC), dispuso dos nomenclaturas adicionales para nombrar los compuestos inorgánicos:

- A) Por **Atomicidad**, que tiene en cuenta el número de átomos de cada elemento que forma la molécula.

- B) Por **Numerales de Stock**, que consiste en agregar al nombre del compuesto su número de valencia en números romanos y entre paréntesis.