



Materiales Educativos GRATIS

QUIMICA

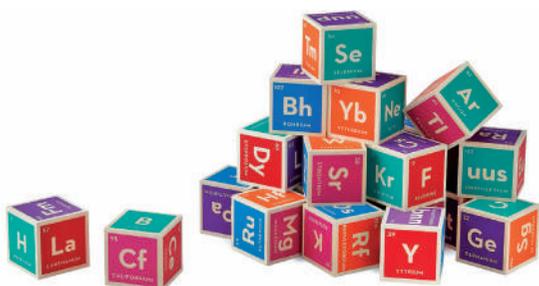
SEGUNDO

NOMENCLATURA INORGÁNICA Y ESTADO DE OXIDACIÓN



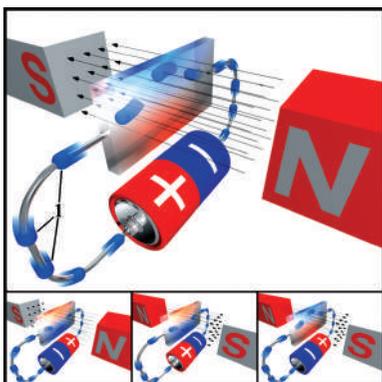
Cuando el hombre comenzaba a hacer ciencia, el número de compuestos conocidos era pequeño, por lo que, era posible memorizar todos los nombres. Algunos de estos compuestos derivan de su aspecto físico, de sus propiedades, de su origen, de sus aplicaciones, como por ejemplo: piedra caliza (carbonato de calcio - CaCO_3), leche de magnesia (hidróxido de magnesio - $\text{Hg}(\text{OH})_2$), aceite de nitrolo (H_2SO_4), entre otros. Actualmente, el número de compuestos sobrepasa los 20 millones y sería imposible memorizar sus nombres; por ello, los científicos han diseñado un sistema para nombrar las sustancias químicas de una manera más sencilla. Este sistema aplica ciertas normas y reglas que son dadas por IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada)

Nomenclatura inorgánica



Es el nombre que se le da a los compuestos químicos inorgánicos; dicho nombre depende de las sustancias que lo forman, de la cantidad de átomos que tenga y de ciertos fundamentos (como el número de oxidación o estado de oxidación).

I. Número de oxidación o estado de oxidación (E.O.)



1. En compuestos iónicos binarios:

Es la carga real que adopta cada uno de los iones; esta carga positiva o negativa nos dará a conocer el número de electrones perdidos o ganados por cada átomo del elemento.

Ejemplo:

- Unidad fórmula del cloruro de sodio:



Entonces el estado de oxidación de cada átomo es:

E.O. del (Na) = +1

E.O. del (Cl) = -1

- Unidad, fórmula del óxido de magnesio:



Entonces, el estado de oxidación (E.O.) de cada átomo es:

E.O. (Mg) = +2

E.O. (O) = -2

Conclusión:

De los ejemplos dados se puede afirmar que el E.O. negativo es para los átomos de los no metales y el E.O. positivo es para los átomos de los metales. Además, la suma de los estados de oxidación en cada unidad fórmula es cero.

2. En los compuestos covalentes:

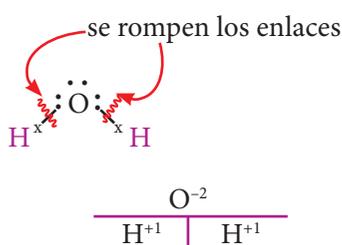
Es la carga aparente que adopta cada átomo de un elemento cuando se rompen hipotéticamente todos los enlaces. Generalmente, el átomo que tiene más electrones de valencia gana electrones y el que tiene menos electrones de valencia pierde electrones.

Ejemplos:

- En la molécula del agua:



Se rompen los enlaces:

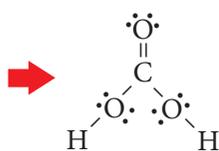


Entonces, el estado de oxidación (E.O.) de cada átomo es:

$$\text{E.O.}(\text{H}) = +1$$

$$\text{E.O.}(\text{O}) = -2$$

- En la molécula del ácido carbónico:



Se rompen los enlaces:



Entonces, el estado de oxidación de cada átomo es:

$$\text{E.O.}(\text{H}) = +1$$

$$\text{E.O.}(\text{O}) = -2$$

$$\text{E.O.}(\text{C}) = +4$$

Conclusión:

De los ejemplos podemos afirmar que en la ruptura hipotética del enlace covalente no hay pérdida ni ganancia de electrones; solo una carga aparente. Además, la molécula es eléctricamente neutra, puesto que la suma de todos los estados de oxidación es cero.

2. Reglas prácticas para determinar los estados de oxidación (E.O.)

1.º Un elemento sin combinarse (libre) presenta

$$\text{E.O.} = \text{cero}$$

Ejemplos:

- $\text{H}_2 \Rightarrow \text{E.O.} = 0$

- $\text{Ag} \Rightarrow \text{E.O.} = 0$

- $\text{O}_2 \Rightarrow \text{E.O.} = 0$

- $\text{P}_4 \Rightarrow \text{E.O.} = 0$

2.º En los compuestos:

- El hidrógeno (H) generalmente actúa con E.O. +1

$$\text{E.O.}(\text{H}) = +1$$

- El oxígeno (O) generalmente actúa con E.O. -2

$$\text{E.O.}(\text{O}) = -2$$

3.º Los metales:

- Del grupo IA (alcalino) Li - Na - K su E.O. es +1

$$\text{E.O.}(\text{alcalinos}) = +1$$

- Del grupo IIA (alcalinos térreos) Be - Mg - Ca su E.O. es +2

$$\text{E.O.}(\text{alcalinos térreos}) = +2$$

4.º En todo compuesto neutro, la suma total de sus E.O. es cero:

$$\sum \text{E.O. compuesto} = 0$$

5.º En un ion, la suma total de sus E.O. es igual a la carga:

$$\sum \text{E.O. ion} = \text{carga del ion}$$

Ejemplo:

Determina el E.O. del azufre (S) en el K_2SO_4 .

	+1	x	-2	← E.O.
	K_2	S	O_4	
Σ	+2	x	-8	=0
		↓	es +6	

El E.O. del (S) es +6

3. Principales estados de oxidación:

I	II	III	IV	V	VI	VII
Li - Na - K = 1 Ag = +1 Cu - Ag = +1 y +2 Au = +1 y +3	Be, Mg - Ca = +2 Zn = +2	B - Al - Ga = +3 Sc = +3	C - Si = +2, +4 Sn - Pb = +2, +4	N, P = +3, +5	S - Si = +2, +4, +6	F = -1 Cl - Br = +1, +3, +5, +7

Nota: Los E.O. que figuran en esta tabla son de los elementos que utilizaremos en este tema.

Trabajando en clase

Integral

- Determina el estado de oxidación del cromo (Cr) en el dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$).

Resolución:

El Cr en el $K_2Cr_2O_7$

+1	x	-2 ← E.O.
K_2	Cr_2	O_7
Sumatoria Σ +2	2x	-14 = 0

$$\Rightarrow 2x = +12$$

$$x = +6$$

Rpta.: El E.O. del Cr en el compuesto es +6

- Determina el estado de oxidación del plomo (Pb) en el dióxido de plomo (PbO_2).

- Indica V o F según corresponda.

El estado de oxidación del potasio es +1 ()

Generalmente el estado de oxidación del oxígeno es +2 ()

El estado de oxidación del calcio es +1. ()

- Escribe el nombre y símbolo de 2 elementos cuyo estado de oxidación es +1

UNMSM

- Determina el estado de oxidación del manganeso (Mn) en el ion Manganato MnO_4^{-2} .

Resolución:

En unión, la sumatoria total de las cargas se iguala a la carga; en este caso, +2.

x	-2	-2
Mn	O_4	↘
Sumatoria x	-4	= -2

$$x = +6$$

Rpta.: el E.O. del manganeso en el compuesto es +6.

- Determina el estado de oxidación del fósforo en el ion fosfato PO_4^{-3}

- Indica la(s) sustancia(s) en la que el cloro presenta E.O. +5



- Determina el estado oxidación del hierro en el hidróxido férrico $Fe(OH)_3$.

Resolución:

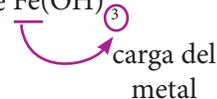
En $Fe(OH)_3$, el 3 afecta al OH, por lo tanto:

x	-2	+1 ← E.O.
Fe	O_3	H_3

$$\text{Sumatoria } \Sigma \quad x + (-6) + 3 = 0$$

$$x = +3$$

El E.O. del hierro es en el compuesto +3, pero podemos aplicar la regla practica para los compuestos que tienen $(OH)^-$ (hidróxido). Se dice que la carga del metal que acompaña al (OH) es igual al subíndice de este $Fe(OH)_3$



∴ El Fe tiene E.O. +3

- Determina el estado de oxidación del plomo en el hidróxido plúmbico $Pb(OH)_4$.

- Escribe el nombre y símbolo de dos elementos cuyo estado de oxidación es +2.

UNI

11. Determina lo correcto respecto al amoníaco (NH₃)

- I. El nitrógeno actúa con estado de oxidación +5. ()
- II. El nitrógeno actúa con estado de oxidación +3. ()
- III. El hidrógeno actúa con estado de oxidación +1. ()

12. Indica el estado de oxidación de la sustancia M si forma el compuesto K₂MO₃.

Resolución:

+1	x	-2 ← E.O.
K ₂	M	O ₃
Σ +2	x	-6 = 0

x = +4

El estado de oxidación de la sustancia M es +4.

13. Indica el estado de oxidación de la sustancia A que forma el compuesto CaAO₃.

14. De las siguientes sustancias:

- I. CO
- II. H₂CO₃
- III. K₂CO₂

¿En cuáles el carbono actúa con estado de oxidación +2?

15. ¿En cuál de las siguientes sustancias el hierro actúa con estado de oxidación +3?

- I. Fe₂(SO₄)₃
- II. Fe₂O₃
- III. Fe(OH)₃