

ESCUELA E.P.E.T. N°8

GUÍA PEDAGÓGICA N° 8

AREA: Química

NIVEL: Ciclo Orientado.

Curso: Quinto año, 1°y 2° división.

Profesora: Montaña Lucy Mariela.

Turno: Mañana y Tarde

Tema: Compuestos químicos

OBJETIVOS:

- Diferenciar los compuestos químicos.
- Describir las características de cada compuesto.
- Reconocer los números de oxidación y de valencia.
- Identificar las reglas de cada uno de ellos.

CAPACIDAD POR DESARROLLAR:

- Capacidad lectora
- Ejercer el pensamiento crítico.
- Resolución de problemas

CONTENIDOS

- Los compuestos químicos: Número de oxidación y Número de Valencia.

Título: Compuestos químicos I

Los 92 elementos naturales se combinan d diversos modos para formar casi tres millones de sustancias compuestas inorgánicas y orgánicas que se conocen en la actualidad y que reciben la denominación genérica de compuestos químicos.

Lo primero que debemos tener claro antes de comenzar el tema de Nomenclatura Inorgánica es saber bien los conceptos de número de valencia.

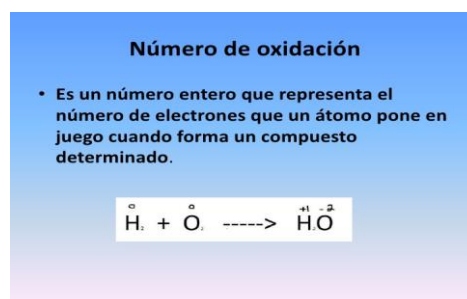
NÚMERO DE OXIDACIÓN Y DE VALENCIA

Lo primero que debemos tener claro antes de comenzar el tema de Nomenclatura Inorgánica es saber bien los conceptos de número de valencia y número de oxidación.

NÚMERO DE OXIDACIÓN:

El número de oxidación es también conocido como estado de oxidación (E.O.) y es un parámetro numérico que presenta signo el cual nos representa la carga real o aparente que adquieren los átomos de un elemento al formar enlaces químicos con otro de diferente elemento.

EJEMPLOS:



El signo del E.O. queda determinado por la comparación de las electronegatividades de los elementos enlazantes.

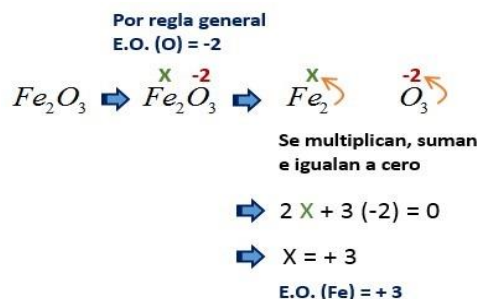
- ✚ Existen reglas prácticas para determinar el número de oxidación (N.O.) del átomo, ion y molécula:

- Regla 1:** Todo átomo sin combinación su N.O. es cero
- Regla 2:** El N.O. del hidrógeno al combinarse es +1.
- Regla 3:** El N.O. del oxígeno al combinarse es – 2, excepto:
 - Cuando forma peróxidos en donde es - 1
 - Cuando se combina con el flúor en donde es + 2

- ✚ Observar el siguiente video para entender el tema

https://www.youtube.com/watch?time_continue=188&v=q9U6Xe_54jM&feature=emb_logo

🔍 Observar los siguientes ejemplos:



Reglas para determinar Estado de oxidación

- En los iones simples, cationes (+) y aniones (-), el estado de oxidación es igual a la carga del ion.

Ejemplos:

Cationes

$\text{Cu}^{2+} = +2$

$\text{Na}^+ = +1$

Aniones

$\text{Cl}^- = -1$

$\text{S}^{2-} = -2$

Reglas para asignar los Números de Oxidación de los Elementos:

- El Número de Oxidación de todos los Elementos en Estado Libre, no combinados con otros, es **cero** (p. ej., Na, Cu, Mg, H₂, O₂, Cl₂, N₂).

Reglas para determinar Estado de oxidación

1. El estado de oxidación de cualquier átomo en **estado libre**, es decir, **no combinado**, y **moléculas biatómicas** es **CERO**.

Elementos no combinados

Cu, Al, Ar, Ag

Moléculas biatómicas

H₂, O₂, Cl₂, Br₂

- El Número de Oxidación del Hidrógeno (H) es de **+1**, excepto en los hidruros metálicos (compuestos formados por H y algún metal), en los que es de -1 (p. ej., NaH, CaH₂).

- El Número de Oxidación del Oxígeno (O) es de **-2**, excepto en los peróxidos, en los que es de -1, y en el OF₂, donde es de +2.

Reglas para determinar Estado de oxidación

- En los iones simples, cationes (+) y aniones (-), el estado de oxidación es igual a la carga del ion.

Ejemplos:

Cationes

$\text{Cu}^{2+} = +2$

$\text{Na}^+ = +1$

Aniones

$\text{Cl}^- = -1$

$\text{S}^{2-} = -2$

- El Número de Oxidación de los Metales, es su **valencia con signo positivo**. Por ejemplo, el Número de Oxidación del Mg²⁺ es +2.
- El Número de Oxidación de los Iones monoatómicos coincide con la **carga del ion**. Por ejemplo, el Número de Oxidación del Cl⁻ es -1
- La **Suma** algebraica de los **Números de Oxidación de los elementos de un compuesto es cero**.

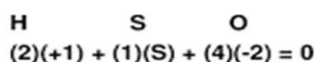
7. La **Suma algebraica** de los **Números de Oxidación** de los **elementos de un ion poliatómico es igual a la carga del ion**.

Además, en los Compuestos Covalentes, el **Número de Oxidación Negativo** se asigna al **Átomo más electronegativo** y todos los demás son **Positivos**.

Determinación del número de oxidación

Por ejemplo en el compuesto:

H_2SO_4 ácido sulfúrico; es un compuesto por lo tanto al ser neutro es 0, es decir el número de cargas negativas es igual al número de cargas positivas.



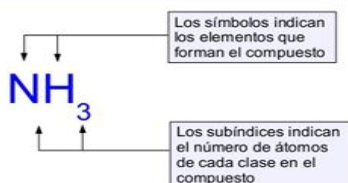
Despejar la incógnita para poder saber con qué número de oxidación trabaja el S en el compuesto ácido sulfúrico.



La unidad fundamental que representa y constituye un compuesto químico es la molécula, siendo esta una agrupación de átomos, que se escribe con una fórmula.

FÓRMULAS

Símbolos y subíndices que representan al compuesto



Una fórmula es una expresión escrita que

nos indica la composición cualitativa y cuantitativa de las sustancias (simples o compuestas). Cada fórmula es una expresión formada por una combinación de símbolos y números (subíndice). Los símbolos nos indican cuáles son los elementos químicos que constituye la fórmula de un determinado compuesto. Los subíndices se colocan debajo de cada símbolo, y nos indica la cantidad de cada átomo presente en dicha fórmula. Cuando el subíndice no se escribe, se sobreentiende que es uno.

EJEMPLOS:

Deducir los Números de Oxidación de cada uno de los Elementos presentes en los siguientes compuestos:

a) H_2

b) H_2O

c) MnO_4^-

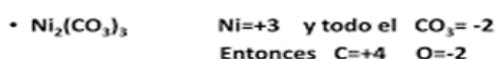
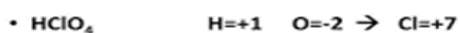
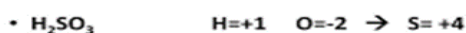
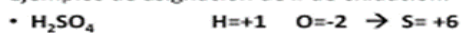
a) Para el H_2 (Hidrógeno molecular): Aplicando la regla 1, sabemos que el Hidrógeno en la molécula de Hidrógeno Molecular tiene número de oxidación 0.

b) Para el H_2O (Molécula de agua): Aplicando la regla 3, sabemos que el O tendrá número de oxidación -2, por lo tanto, el H deberá tener número de oxidación +1 para que se cumpla la regla 6 $((+1) \times 2 + (-2) = 0)$.

Esto tiene sentido, si observamos la regla 2 que dice que el H siempre tiene número de oxidación +1 excepto en los hidruros metálicos (el agua NO es un hidruro metálico).

c) Para el MnO_4^- (Ion Permanganato que es un ion Poliatómico): Aplicando la regla 3, sabemos que el O tendrá número de oxidación -2

Ejemplos de asignación de # de oxidación:



VALENCIA

Proviene del latín “Valentía”, que significa vigor o capacidad que poseen los átomos de un elemento para combinarse químicamente con otros (enlace químico); pero en la actualidad la interpretación más aceptable es aquella que nos indica a la valencia como una representación de **la cantidad de electrones que el átomo de un elemento puede dar, recibir o compartir con otro átomo** cuya cantidad es un número entero que carece de signo. Cada elemento químico tiene un número de valencia, hay elementos que tienen más de un número de valencia, veamos la siguiente tabla:

METALES		
Nombre	Símbolo	Valencia
Litio	Li	1
Sodio	Na	
Potasio	K	
Rubidio	Rb	
Cesio	Cs	
Francio	Fr	
Plata	Ag	
Amonio *	NH ₄ ⁺	
Berilio	Be	2
Magnesio	Mg	
Calcio	Ca	
Estroncio	Sr	
Bario	Ba	
Radio	Ra	
Cinc	Zn	
Cadmio	Cd	
Aluminio	Al	3
Cobre	Cu	1 2
Mercurio	Hg	
Oro	Au	1 3
Cromo	Cr	2 3
Manganeso	Mn	
Hierro	Fe	
Cobalto	Co	
Níquel	Ni	2 4
Estaño	Sn	
Plomo	Pb	
Platino	Pt	

NO METALES			
Nombre	Símbolo	Valencia	...uros
Hidrógeno	H	1	-1
Flúor	F		-1
Cloro	Cl	1 3 5 7	-1
Bromo	Br		
Yodo	I		
Oxígeno	O	-2 (-1)	
Azufre	S	4 6	-2
Selenio	Se		
Telurio	Te	1 3 5 (2 4)	-3
Nitrógeno	N		
Fósforo	P	3 5	-3
Arsénico	As		
Antimonio	Sb		
Boro	B	3	
Bismuto	Bi	3 5	
Carbono	C	2 4	-4
Silicio	Si	4	-4
Manganeso	Mn	* 4 6 7	
Cromo	Cr	6	
Molibdeno	Mo		
Wolframio	W		

(*) Aunque el ión amonio no es un elemento, se incluye aquí por la gran cantidad de compuestos donde aparece.

ACTIVIDADES:

- 1) Definir N.º de valencia.
- 2) Definir N.º de oxidación.
- 3) Obtener el número de oxidación de los siguientes compuestos, debes ayudarte con los números de valencia de la tabla, o con las reglas mencionadas anteriormente.

Ejercicios

a) Li	h) O ₂
b) H ₂ O	i) K ₂ CrO ₄
c) NaF	j) MgCl ₂
d) HNO ₃	k) Cu
e) CaH ₂	l) H ₂ CO ₃
f) H ₂	
g) KMnO ₄	

Indica el número de oxidación de cada átomo en las siguientes sustancias:



Directora: Profesora Elvira González.