



Materiales Educativos GRATIS

QUIMICA

CUARTO

VALENCIA Y ESTADO DE OXIDACIÓN

Valencia

Número que expresa la capacidad de un átomo para enlazarse a otro. No tiene signo (positivo o negativo)

Estado de oxidación (E.O.)

Es la carga aparente que tiene un átomo en una especie química, e indica el número de electrones que un átomo puede ganar o perder al romperse el enlace en forma heterolítica.

Reglas para hallar el estado de oxidación

1. El estado de oxidación de un átomo sin combinarse con otro elemento es cero $\overset{0}{\text{Cu}}$, $\overset{0}{\text{Ag}}$, $\overset{0}{\text{O}_2}$, $\overset{0}{\text{N}_2}$.

Ejemplos:

Especies	Forma estructural	Valencia	Estado de oxidación
Hidrógeno (H_2)	H - H	1	0
Oxígeno (O_2)	O - O	2	0
Agua (H_2O)	H - O - H	H: 1 O: 2	+1 -2
Peróxido de hidrógeno (H_2O_2)	H - O - O - H	H: 1 O: 2	+1 -1
Metano (CH_4)	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	C: 4 H: 2	-4 +1

Número de oxidación de los elementos más frecuentes

E.O. = Estado de oxidación

I. No metales

- ❖ Halógenos: F: -1
Cl, Br, I: ± 3 ; +3; +5; +7
- ❖ Anfígenos: O: -2
S, Se, Te: ± 2 ; +4; +6
- ❖ Nitrogenoides: N, P, As, Sb: ± 3 ; +5

2. El estado de oxidación del hidrógeno es +1 en hidruro metálico donde es -1.
3. El estado de oxidación del oxígeno es -2, excepto en peróxidos, donde es -1, y cuando está unido con el flúor, +2.
4. El estado de oxidación del grupo IA, plata, es +1. El estado de oxidación del grupo IIA, zinc y cadmio, es +2.
5. En un compuesto neutro; la suma de los estados de oxidación es cero. En un radical, la suma de los estado de oxidación es la carga radical.
6. Los halógenos cuando están unidos con un metal, tienen estado de oxidación -2.

- ❖ Carbonoides: C: +2, ± 4
Si: ± 4
- ❖ Otros: ± 1 : H ± 3 : B

II. Metales:

- ❖ +1: Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Ag, NH_4
- ❖ +2: Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Zn, Cd
- ❖ +3: Al, Ga
- ❖ +1,+2: Cu, Hg
- ❖ +1,+3: Au

- ❖ +2,+3: Fe, Co, Ni
- ❖ +2,+4: Sn, Pb, Pt
- ❖ +3, +5: Bi

E.O. variable: Cr: +2, +3, +6

Mn: +2, +3, +4, +6, +7

Tipos de nomenclatura

a) Nomenclatura tradicional o clásica

Se nombra de acuerdo con el E.O. del elemento.

(Función química) prefijo (raíz del elemento) sufijo

N.º de E.O.	Tipo de E.O.	Prefijo	Sufijo
1	Único		ico
2	Menor		oso
	Mayor		ico
3	Menor	hipo	oso
	Intermedio		oso
	Mayor		ico
4	Menor	hipo	oso
	Intermedio		oso
	Intermedio		ico
	Mayor	per	ico

b) Nomenclatura de Stock

Según esta nomenclatura, se nombra la función química, seguida del nombre del elemento, y a continuación, el número de oxidación del elemento, con números romanos entre paréntesis.

(función química) (elemento)(E.O. romanos)

c) Nomenclatura sistemática

Según la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada), las proporciones en que se encuentran los elementos y el número de oxígenos se indican mediante prefijos griegos.

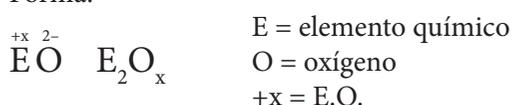
prefijo(función química), prefijo(elemento)

	1	2	3	4	5...
Prefijo	mono	di	tri	tetra	penta

I. FUNCIÓN ÓXIDO

Son compuestos binarios que se obtienen por la combinación entre un elemento químico. Para nombrar se utiliza la nomenclatura tradicional Stock y sistemática.

Forma:



1. Óxidos básicos

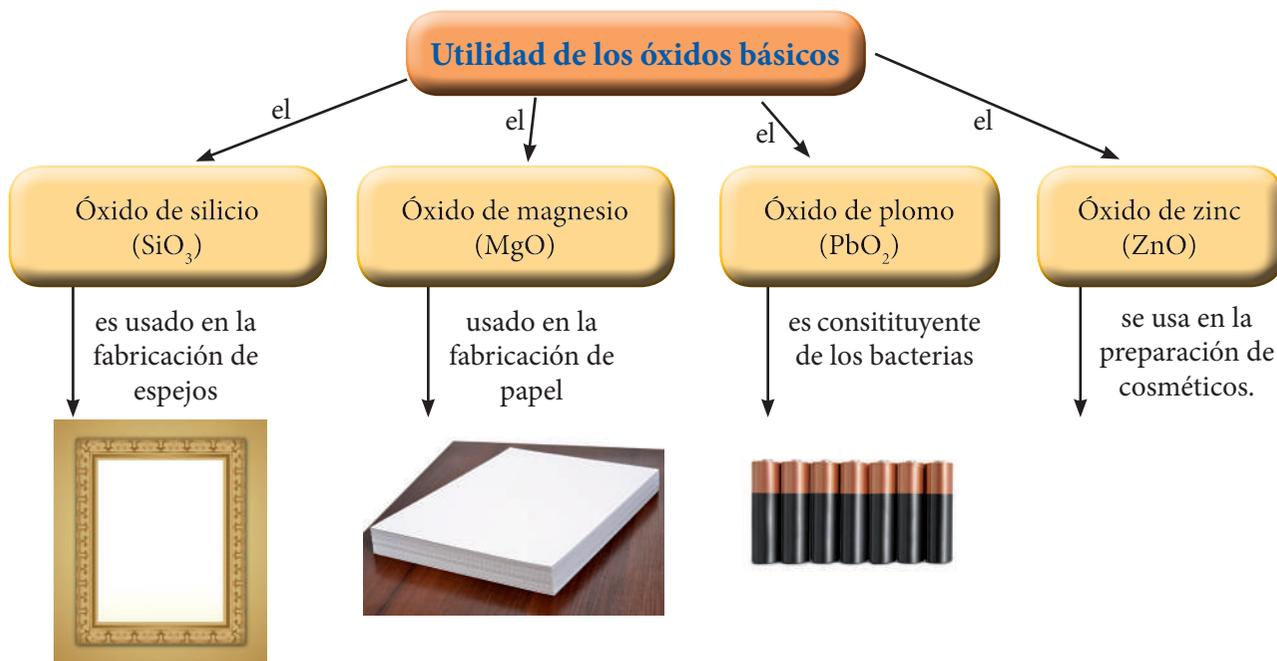
«Óxidos metálicos», se obtienen por la combinación de un elemento metálico y oxígeno.

Óxido	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura Stock	Nomenclatura sistemática
Cu ₂ O			
CuO			
SnO			
SnO ₂			
Fe ₂ O ₃			

2. Óxido ácidos o anhídridos

Los óxidos u óxidos no metálicos se obtienen por la combinación de un elementos no metálico y oxígeno.

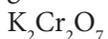
Óxido	Tradicional	Funcional Stock	Sistemática
CO			
CO ₂			
SO			
SO ₂			
SO ₃			
Cl ₂ O ₅			
Cl ₂ O ₇			



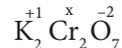
Trabajando en clase

Integral

1. Indica el estado de oxidación del cromo en el siguiente compuesto:



Resolución:



$$2(+1) + 2(x) + 7(-2) = 0$$

$$2 + 2x - 14 = 0$$

$$2x = 12 \Rightarrow x = +6$$

2. Indica el estado de oxidación del azufre en el compuesto CaSO_4 .

3. Hallar el E.O. del cobre en el compuesto:



4. ¿Cuál de las especies químicas siguientes tiene al nitrógeno con número de oxidación +5?

- a) N_2O_3 c) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ e) NO
 b) NO_2 d) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

6. Dar el nombre IUPAC Mn_2O_7 .

7. Los estados de oxidación correspondiente a cada uno de los átomos de los compuestos Na_2O_2 ; K_2O en orden correlativo, son ____.

8. Uno de los siguientes óxidos es básico y pentatómico:

- a) N_2O_3 c) Mn_2O_5 e) Al_2O_3
 b) P_2O_3 d) Cl_2O_5

Resolución

Óxido básico: MO

Pentatómico \Rightarrow 5 átomos



Rpta.: e

9. Señala que óxido es y heptatómico.

- a) Cl_2O_5 c) CrO_3 e) SO_3
 b) Mn_2O_5 d) MgO

10. Señale el par de elementos que, al reaccionar, forman un anhídrido

- a) calcio y oxígeno
 b) hidrógeno y calcio
 c) hidrógeno y bromo
 d) calcio y bromo
 e) bromo y oxígeno

UNMSM

5. Indicar el nombre IUPAC Fe_2O_3 .

Resolución:

$\text{Fe}_2\text{O}_3 =$ Trióxido de dihierrooooo

11. En la siguiente relación:
 CrO ; Cr_2O_3 ; Na_2O ; CaO ; Al_2O_3 ; MnO_2
 La cantidad de óxidos básicos es ____.
12. Halla la atomicidad del anhídrido perclórico.
 ($\text{Cl} = +1 + 3 + 5 + 7$)
13. Señala la relación fórmula–nombre, indicada incorrectamente:
- Al_2O_3 : óxido de aluminio
 - Fe_3O_4 : óxido férrico
 - Cl_2O_3 : anhídrido cloroso
 - I_2O_7 : anhídrido perclórico
 - TeO_3 : trióxido de telurio
14. Indica la nomenclatura Stock del compuesto CrO_3 .

UNI

15. Marca el compuesto que presenta la mayor cantidad de átomos por molécula.
- Óxido perclórico
 - Óxido hipobromoso
 - Óxido nítrico
 - Óxido brómico
 - Óxido clórico
- Resolución**
- Óxido perclórico: $\text{Cl}^{+7}\text{O}^{-2} \Rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$ (9 átomos)
 - Óxido hipobromoso: $\text{Br}^{+1}\text{O}^{-2} \Rightarrow \text{Br}_2\text{O}$ (3 átomos)

- Óxido nítrico: $\text{N}^{+2}\text{O}^{-2} \Rightarrow \text{NO}$ (2 átomos) ()
- Óxido brómico: $\text{Br}^{+5}\text{O}^{-2} \Rightarrow \text{Br}_2\text{O}_5$ (7 átomos) ()
- Óxido clórico: $\text{Cl}^{+5}\text{O}^{-2} \Rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_5$ (7 átomos) ()

16. Escribe verdadero (V) o falso (F)
- El E.O. es la real o aparente que presenta un elemento individual o al formar un compuesto. ()
- En todos sus compuestos, el oxígeno presenta E.O. = -2. ()
- Una molécula es eléctricamente neutra, debido a que la suma de sus E.O. de todos su átomos es cero. ()
- En los hidruros metálicos el hidrógeno conserva su E.O. = +1. ()

17. Señale la alternativa correcta, después de determinar la correspondencia entre los nombres de los iones y la fórmula global.

UNI 2011-I

- Mn^{+2} : manganico
- Hg^{+2} : mercurioso
- Sn^{+2} : estañoso
- Pb^{+2} : plúmbico
- O_2^{-2} : óxido

18. Los estados de oxidación del circonio en $\text{Zr}(\text{NO}_3)_2$ y del mercurio en $\text{Hg}(\text{NO}_2)_2$ son respectivamente.

UNI 2011-I

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| a) +2, +1 | c) +4, +2 | e) +4, +1 |
| b) +2, +2 | d) +1, -1 | |