

QUIMICA GENERAL

NOMENCLATURA

Los compuestos inorgánicos se clasifican según la función química que contengan y por el número de elementos químicos que los forman, con reglas de nomenclatura particulares para cada grupo. Una función química es la tendencia de una sustancia a reaccionar de manera semejante en presencia de otra. Por ejemplo, los compuestos ácidos tienen propiedades características de la función ácido, debido a que todos ellos tienen el ion H^{+1} ; y las bases tienen propiedades características de este grupo debido al ion OH^{-1} presente en estas moléculas. Las principales funciones químicas son: óxidos, bases, ácidos y sales.

Nomenclatura por atomicidad, sistemática estequiométrica (Nomenclatura IUPAC)

Este sistema de nomenclatura se basa en nombrar a las sustancias usando prefijos numéricos griegos que indican la atomicidad de cada uno de los elementos presentes en la molécula. La atomicidad indica el número de átomos de un mismo elemento en una molécula, como por ejemplo H_2O que significa que hay un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno presentes en la molécula, aunque en una fórmula química la atomicidad también se refiere a la proporción de cada elemento en el que se llevan a cabo las reacciones para formar el compuesto; en este estudio de nomenclatura es mejor tomar la atomicidad como el número de átomos en una sola molécula. La forma de nombrar los compuestos es: **prefijo-nombre genérico + prefijo-nombre específico**

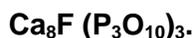
Prefijos griegos	Atomicidad	
mono-	1	
di-	2	
tri-	3	
tetra-	4	
penta-	5	
hexa-	6	hepta-
7		
octa-	8	
nona- (o eneá)	9	
deca-	10	

Por ejemplo, $CrBr_3$ = tribromuro de cromo; CO = monóxido de carbono

QUIMICA GENERAL

En casos en los que puede haber confusión con otros compuestos (sales dobles y triples, oxisales y similares) se pueden emplear los prefijos bis-, tris-, tetras-, etc.

Ejemplo: $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ = fluoruro tris (fosfato) de calcio, ya que si se usara el término trifosfato se estaría hablando del anión trifosfato $[\text{P}_3\text{O}_{10}]^{5-}$, en cuyo caso sería:



Stock

Este sistema de nomenclatura se basa en nombrar a los compuestos escribiendo al final del nombre con números romanos la valencia atómica del elemento con "nombre específico" (valencia o número de oxidación, es el que indica el número de electrones que un átomo pone en juego en un enlace químico, un número positivo cuando tiende a ceder los electrones y un número negativo cuando tiende a ganar electrones), anteponiendo a este número, encerrado entre paréntesis, se escribe el nombre genérico y el específico del compuesto de esta forma: **nombre genérico + de + nombre del elemento específico + el N^o. de valencia**. Normalmente, a menos que se haya simplificado la fórmula, la valencia puede verse en el subíndice del otro átomo (en compuestos binarios y ternarios). Los números de valencia normalmente se colocan como superíndices del átomo en una fórmula molecular.

Ejemplo: $\text{Fe}_2^{+3}\text{S}_3^{-2}$, sulfuro de hierro (III) [se ve la valencia III del hierro en el subíndice o atomicidad del azufre].

Nomenclatura tradicional, clásica o funcional

En este sistema de nomenclatura se indica la valencia del elemento de nombre específico con una serie de prefijos y sufijos .

- Cuando el elemento sólo tiene una , simplemente se coloca el nombre del elemento precedido de la sílaba "de"

(Na_2O , óxido de sodio).

- Cuando tiene dos valencias diferentes se usan los sufijos **-oso** e **-ico**.
... **-oso** cuando el elemento usa la valencia menor: **$\text{Fe}^{+2}\text{O}^{-2}$** , *hierro con la valencia +2, óxido ferroso*
... **-ico** cuando el elemento usa la valencia mayor: **$\text{Fe}_2^{+3}\text{O}_3^{-2}$** , *hierro con valencia +3, óxido férrico*¹

QUIMICA GENERAL

- Cuando tiene tres distintas valencias se usan los prefijos y sufijos
 - hipo - ... - oso** (para la valencia inferior)
 - ... **-oso** (para la valencia intermedia)
 - ... **-ico** (para la valencia superior)

- Cuando tiene cuatro distintas valencias se usan los prefijos y sufijos
 - hipo - ... - oso** (para las valencias 1 y 2)
 - ... **-oso** (para las valencias 3 y 4)
 - ... **-ico** (para las valencias 5 y 6)
 - per - ... - ico** (para la valencia 7):

- **Ejemplo: $Mn_2^{+7}O_7^{-2}$, óxido permangánico** (ya que el manganeso tiene más de dos números de valencia y en este compuesto está trabajando con la valencia 7).

En la siguiente tabla se presentan los elementos que generalmente se usan para formar compuestos. Los números de valencia están en valor absoluto.

Elemento	Símbolo	Número de Valencia	Elemento	Símbolo	Número de Valencia
Aluminio	Al	3	Antimonio	Sb	3 y 5
Arsénico	As	3 y 5	Astato	At	1, 3, 5 y 7
Azufre	S	2, 4 y 6	Bario	Ba	2
Berilio	Be	2	Bismuto	Bi	3 y 5
Boro	B	3	Bromo	Br	1 y 5
Cadmio	Cd	2	Calcio	Ca	2
Carbono	C	2 y 4	Cesio	Cs	1
Cinc	Zn	2	Circonio	Zr	4
Cloro	Cl	1, 3, 5 y 7	Cobalto	Co	2 y 3
Cobre	Cu	2 y 1	Cromo	Cr	2, 3, 4, 5 y 6
Escandio	Sc	3	Estaño	Sn	2 y 4
Estroncio	Sr	2	Flúor	F	1
Fósforo	P	1,3 y 5	Galio	Ga	3
Germanio	Ge	2,4 y -4	Hafnio	Hf	4
Hidrógeno	H	1 y -1	Hierro	Fe	2 y 3

QUIMICA GENERAL

Iridio	Ir	2, 3, 4 y 6	Itrio	Y	3
Lantano	La	3	Litio	Li	1
Magnesio	Mg	2	Manganeso	Mn	2, 3, 4, 6, 7
Mercurio	Hg	1 y 2	Molibdeno	Mo	2, 3, 4, 5 y 6
Niobio	Nb	3	Níquel	Ni	2 y 3
Nitrógeno	N	2, 3, 4 y 5	Oro	Au	1 y 3
Osmio	Os	2, 3, 4 y 6	Plata	Ag	1
Platino	Pt	2 y 4	Plomo	Pb	2 y 4
Potasio	K	1	Renio	Re	1, 2, 4, 6 y 7
Rodio	Rh	2, 3 y 4	Rubidio	Rb	1
Rutenio	Ru	2, 3, 4, 6 y 8	Selenio	Se	2, 4 y 6
Silicio	Si	4	Sodio	Na	1
Talio	Tl	1 y 3	Tántalo	Ta	5
Tecnecio	Tc	7	Telurio	Te	2, 4 y 6
Titanio	Ti	3 y 4	Vanadio	V	2, 3, 4 y 5
Yodo	I	1,3, 5 y 7			

Óxidos (compuestos binarios con oxígeno)

Son compuestos químicos inorgánicos diatómicos o binarios formados por la unión del oxígeno con otro elemento diferente de los gases nobles. Según si este elemento es metal o no metal serán óxidos básicos u óxidos ácidos. El oxígeno siempre tiene valencia -2 con excepción en los peróxidos (ion peróxido enlazado con un metal) donde el oxígeno utiliza valencia “-1”.

Los óxidos se pueden nombrar en cualquiera de los tres sistemas de nomenclaturas; si se utiliza el sistema Stock, el número romano es igual a la valencia del elemento diferente del oxígeno; si se utiliza el sistema tradicional los sufijos y prefijo se designan de acuerdo a la valencia del elemento diferente del oxígeno y si se utiliza la nomenclatura sistemática, no se tienen en cuenta las valencias, sino que se escriben los prefijos en cada elemento de acuerdo a sus atomicidades en la fórmula molecular.

Óxidos básicos (metálicos)

Son aquellos óxidos que se producen entre el oxígeno y un metal cuando el oxígeno trabaja con un número de valencia -2. Su fórmula general es: **Metal + O**. En la nomenclatura Stock los compuestos se nombran con las reglas generales anteponiendo

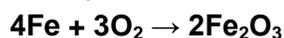
QUIMICA GENERAL

como nombre genérico la palabra óxido precedido por el nombre del metal y su número de valencia. En la nomenclatura tradicional se nombran con el sufijo -oso e -ico dependiendo de la menor o mayor valencia del metal que acompaña al oxígeno. Y en la nomenclatura sistemática se utilizan las reglas generales con la palabra óxido como nombre genérico.

En la nomenclatura tradicional para los óxidos que se enlazan con metales que tienen más de dos números de valencia se utilizan las siguientes reglas: metales con números de valencia hasta el 3 se nombran con las reglas de los óxidos y los metales con números de valencia iguales a 4 y mayores se nombran con las reglas de los anhídridos.

Ejemplos: $V_2^{+3}O_3^{-2}$ se nombra como óxido, óxido vanádico; $V_2^{+5}O_5^{-2}$ se nombra como anhídrido, anhídrido vanádico. Los átomos de vanadio con número de valencia 2 (hipo...-oso) y 3 (-oso) se nombran como óxidos y los átomos de vanadio con números de valencia 4 (-oso) y 5 (-ico) como anhídridos.

Metal + Oxígeno → Óxido básico



Compuesto	Nomenc. sistemática	Nomenc. Stock	Nomenc. tradicional
K_2O	óxido de potasio ²	óxido de potasio ²	óxido potásico u óxido de potasio
Fe_2O_3	trióxido de dihierro	óxido de hierro (III)	óxido férrico
FeO	monóxido de hierro	óxido de hierro (II)	óxido ferroso
SnO_2	dióxido de estaño	óxido de estaño (IV)	óxido estánico

QUIMICA GENERAL

Cuando los no metales, nitrógeno y fósforo, trabajan con números de valencia 4 y 2, mientras se enlazan con el oxígeno se forman óxidos

Óxidos ácidos o anhídridos (no metálicos)

Son aquellos formados por la combinación del oxígeno con un no metal. Su fórmula general es **no metal + O**. En este caso, la nomenclatura tradicional emplea la palabra anhídrido en lugar de óxido, a excepción de algunos óxidos de nitrógeno y fósforo. La nomenclatura sistemática y la Stock nombran a los compuestos con las mismas reglas que en los óxidos metálicos. En la nomenclatura tradicional se nombran con los siguientes sufijos y prefijos.

hipo - ... - oso (para números de valencia 1 y 2)

... **-oso** (para números de valencia 3 y 4)

... **-ico** (para números de valencia 5 y 6)

per - ... - ico (para el número de valencia 7)

No metal + Oxígeno → Anhídrido



Compuesto	Nomenc. sistem.	Nomenc. Stock	Nomenc. tradicional
Cl ₂ O	óxido de dicloro o monóxido de dicloro	óxido de cloro (I)	anhídrido hipocloroso
SO ₃	trioxido de azufre	óxido de azufre (VI)	anhídrido sulfúrico
Cl ₂ O ₇	heptóxido de dicloro	óxido de cloro (VII)	anhídrido perclórico

Cuando el flúor reacciona con el oxígeno se crea un compuesto diferente a un óxido ácido ya que el oxígeno deja de ser el elemento más electronegativo, distinto a como pasa con todos los óxidos donde el oxígeno es el elemento más electronegativo. El único elemento más electronegativo que el oxígeno es el flúor con 4.0 mientras el oxígeno tiene 3.5. Así

QUIMICA GENERAL

que el compuesto deja de llamarse óxido y se nombra como fluoruro de oxígeno para el sistema tradicional, fluoruro de oxígeno (II) para el sistema Stock y difluoruro de oxígeno para el sistemático. La fórmula es $\text{O}^2\text{F}_2^{-1}$.

Los óxidos de nitrógeno, al igual que los óxidos del azufre, son importantes por su participación en la lluvia ácida. Con el término **óxido de nitrógeno** se hace alusión a cualquiera de los siguientes:

- Óxido nítrico u **Óxido de nitrógeno (II)**, de fórmula NO.
- Dióxido de nitrógeno, de fórmula NO_2 .
- Óxido nitroso o *Monóxido de dinitrógeno*, de fórmula N_2O .
- Trióxido de dinitrógeno, de fórmula N_2O_3 .
- Tetróxido de dinitrógeno, de fórmula N_2O_4 .
- Pentóxido de dinitrógeno, de fórmula N_2O_5 .

Entre las excepciones a las reglas de anhídridos para la nomenclatura tradicional están los óxidos de nitrógeno y óxidos de fósforo. Estos compuestos se nombran así:

- $\text{N}_2^1\text{O}^{-2}$ Anhídrido hiponitroso
- N^2O^{-2} Óxido hiponitroso
- $\text{N}_2^3\text{O}_3^{-2}$ Anhídrido nitroso
- $\text{N}_2^4\text{O}_4^{-2}$ Óxido nitroso
- $\text{N}^4\text{O}_2^{-2}$ Óxido nitroso
- $\text{N}_2^5\text{O}_5^{-2}$ Anhídrido nítrico
- $\text{P}_2^3\text{O}_3^{-2}$ Anhídrido fosforoso
- $\text{P}^4\text{O}_2^{-2}$ Óxido fosforoso
- $\text{P}_2^5\text{O}_5^{-2}$ Anhídrido fosfórico

Cuando los metales, con más de dos números de valencia y que trabajan con los números de valencia iguales o mayores a 4, se enlazan con el oxígeno, forman anhídridos (ver la sección de óxidos básicos, segundo párrafo).

Peróxidos

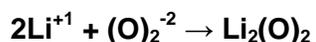
Los peróxidos son obtenidos cuando reacciona un óxido con el oxígeno monoatómico y se caracterizan por llevar el grupo peróxido o unión peroxídica (**-o-o-**). Son compuestos diatómicos en donde participan el grupo peróxido y un metal. La fórmula general de los peróxidos es **Metal + (O⁻¹)₂⁻²**. En el sistema tradicional se utiliza el nombre peróxido en

QUIMICA GENERAL

lugar de óxido y se agrega el nombre del metal con las reglas generales para los óxidos en esta nomenclatura. En las nomenclaturas Stock y sistemática se nombran los compuestos con las mismas reglas generales para los óxidos.

No todos los metales forman peróxidos y habitualmente lo hacen los del grupo **1A** y **2A** de la tabla periódica (alcalinos y alcalinotérreos).

Metal + Grupo peróxido → Peróxido



Compuesto	Nomenc. sistemática	Nomenc. Stock	Nomenc. tradicional
H ₂ O ₂	dióxido de dihidrógeno	peróxido de hidrógeno	agua oxigenada
CaO ₂	dióxido de calcio	peróxido de calcio	peróxido de calcio
ZnO ₂	dióxido de zinc	peróxido de zinc (II)	peróxido de zinc

TALLER

1. El tema visto en esta guía lo adelantaremos en clase y el taller lo pondré cuando acabemos de ver lo que falta de periodicidad y niveles de energía.

BIBLIOGRAFIA

Julio cesar Poveda; **Quimca 10. Editorial educar.**

http://es.wikipedia.org/wiki/Nomenclatura_qu%C3%ADmica_de_los_compuestos_inorg%C3%A1nicos