

Formulación y nomenclatura



Claudio Cerruti
Coordinador materia Química
Curso de nivelación FCAyF - UNLP

Estados de oxidación

- El estado de oxidación de un elemento al estado libre (no combinado) es 0. (Fe^0 , H_2^0 , O_2^0 , Cu^0)
- El hidrógeno tiene estado de oxidación (+1), salvo en los hidruros metálicos donde tiene (-1).
- El oxígeno tiene estado de oxidación (-2), salvo en los peróxidos metálicos donde tiene (-1).

- Los metales **no tienen estados de oxidación negativos.**

Grupo:	I	II	III
Estado de oxidación	+1	+2	+3

- Los estados de oxidación negativos de los elementos dependen del grupo:

Grupo:	V	VI	VII
Estado de oxidación	-3	-2	-1

Estados de oxidación

- La suma algebraica de los estados de oxidación de los elementos en compuesto neutro es 0. Ej.: NH_3 , Mn_2O_3 , Na_2SO_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- La suma algebraica de los estados de oxidación de los elementos en un ion, coincide con la carga del ion. Ej.: NO_3^- , ClO_3^- , NH_4^+ , AsO_4^{3-}

Formulación

- Para escribir la fórmula de un compuesto hay que tener en cuenta que la carga de éstos debe ser cero, por lo tanto hay que poner una cantidad de aniones y cationes de forma de lograr ese cometido.

	K^+	Mg^{+2}	Al^{+3}	Pb^{+4}
Cl^-				
S^{-2}				
PO_4^{-3}				

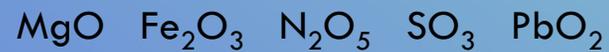
Disociación



Clasificación de compuestos

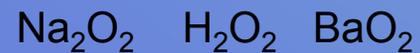
- **ÓXIDOS:** elemento – oxígeno

(+n) (-2)



- **PERÓXIDOS:** elemento – oxígeno

(+n) (-1)



Clasificación de compuestos

- **HIDRUROS METÁLICOS:** metal – hidrógeno

(+n) (-1)

NaH MgH₂ CaH₂

HIDRUROS NO METÁLICOS (o covalentes): no metal – hidrógeno

(hidrácidos)

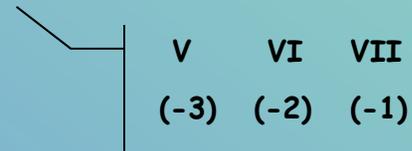
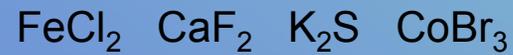
(-n) (+1)

HCl HF H₂S

	V	VI	VII
	(-3)	(-2)	(-1)

Clasificación de compuestos

SALES BINARIAS (no oxigenadas): metal – no metal
(+n) (-m)



Clasificación de compuestos

- HIDRÓXIDOS:** metal – oxígeno – hidrógeno

(+n) (-2) (+1)



metal – OH⁻



- OXOÁCIDOS:** hidrógeno – no metal – oxígeno

(+1) (+n) (-2)



IV

V

VI

VII

+4

+5

+6

+7

+3

+4

+5

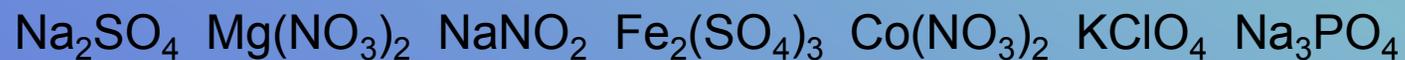
+3

+1

Clasificación de compuestos

SALES OXIGENADAS: metal – no metal – oxígeno
(+m) (+n) (-2)

	IV	V	VI	VII
	+4	+5	+6	+7
		+3	+4	+5
				+3
				+1



Clasificación de compuestos

SALES HIDROGENADAS: metal – hidrógeno – no metal – oxígeno
(+m) (+1) (+n) (-2)



Nomenclatura

ÓXIDOS:

Existen tres nomenclaturas diferentes para nombrar estos compuestos.

Nomenclatura de prefijos griegos: se antepone al nombre del elemento y a la palabra “óxido” prefijos (mono, di, tri, tetra, penta, hexa, hepta) que indican el correspondiente subíndice de la fórmula.

Se omite el prefijo “mono” cuando le corresponde al elemento



trióxido de dihierro



pentóxido de dinitrógeno



dióxido de plomo



trióxido de azufre



monóxido de magnesio

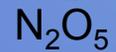
Nomenclatura

ÓXIDOS:

Nomenclatura de números de stock: se coloca luego del nombre del elemento el estado de oxidación del mismo entre paréntesis y en números romanos
Se omite cuando el elemento tiene un solo estado de oxidación.



óxido de hierro (III)



óxido de nitrógeno (V)



óxido de plomo (IV)



óxido de azufre (VI)



óxido de magnesio (II)

Nomenclatura

ÓXIDOS:

Nomenclatura tradicional: se nombra al elemento con un prefijo correspondiente a su nombre griego y la terminación “oso” o “ico” según se trate del menor o mayor estado de oxidación del mismo.

Se utiliza la terminación “ico” cuando el elemento tiene un solo estado de oxidación.

En los casos en los que el elemento tuviera cuatro estados de oxidación se utilizan además los prefijos hipo y per para diferenciar al menor y mayor estado de oxidación respectivamente.

Si el elemento presentara óxidos con tres o cinco estados de oxidación no es recomendable la utilización de esta nomenclatura

Fe_2O_3	óxido férrico
N_2O_5	
PbO_2	óxido plúmbico
SO_3	
MgO	óxido magnésico
Cl_2O	óxido hipocloroso
Cl_2O_3	óxido cloroso
Cl_2O_5	óxido clórico
Cl_2O_7	óxido perclórico

Nomenclatura

PERÓXIDOS:

Se nombran como: peróxido de “elemento”

Na_2O_2	peróxido de sodio
H_2O_2	peróxido de hidrógeno
BaO_2	peróxido de bario

HIDRUROS METÁLICOS:

Se nombran como: hidruro de “elemento”

NaH	hidruro de sodio
MgH_2	hidruro de magnesio
CaH_2	hidruro de calcio

Nomenclatura

HIDRUROS NO METÁLICOS (o covalentes): no metal – hidrógeno
(hidrácidos) (-n) (+1)

En estado libre: Se nombran utilizando el prefijo griego correspondiente al nombre del no metal, de la siguiente manera: prefijo uro + “de hidrógeno”

HCl	cloruro de hidrógeno
HF	fluoruro de hidrógeno
H ₂ S	sulfuro de hidrógeno

En solución: Se nombran como “ácidos” utilizando el prefijo griego correspondiente al nombre del no metal y la terminación “hídrico”.

HCl	ácido clorhídrico
HF	ácido fluorhídrico
H ₂ S	ácido sulfhídrico

Nomenclatura

SALES BINARIAS (no oxigenadas)

Se emplean tres nomenclaturas similares a las usadas para los óxidos.

En lugar de la palabra óxido se utiliza el prefijo griego correspondiente al nombre del no metal, de la siguiente manera: prefijo uro + “de metal”

Nomenclatura de prefijos griegos:

FeCl_2	dicloruro de hierro
CaF_2	difluoruro de calcio
K_2S	sulfuro de dipotasio
CoBr_3	tribromuro de cobalto

Nomenclatura de números de stock:

FeCl_2	cloruro de hierro (II)
CaF_2	fluoruro de calcio
K_2S	sulfuro de potasio
CoBr_3	bromuro de cobalto (III)

Nomenclatura tradicional:

FeCl_2	cloruro ferroso
CaF_2	fluoruro cálcico
K_2S	sulfuro potásico
CoBr_3	bromuro cobáltico

Nomenclatura

HIDRÓXIDOS:

Se nombran según las tres nomenclaturas.
La palabra óxido se reemplaza por “hidróxido”.

Nomenclatura de prefijos griegos:

NaOH	monohidróxido de sodio
Ca(OH) ₂	dihidróxido de calcio
Fe(OH) ₃	trihidróxido de hierro
Co(OH) ₂	dihidróxido de cobalto

Nomenclatura de números de stock:

NaOH	hidróxido de sodio
Ca(OH) ₂	hidróxido de calcio
Fe(OH) ₃	hidróxido de hierro (III)
Co(OH) ₂	hidróxido de cobalto (II)

Nomenclatura tradicional:

NaOH	hidróxido sódico
Ca(OH) ₂	hidróxido cálcico
Fe(OH) ₃	hidróxido férrico
Co(OH) ₂	hidróxido cobaltoso

Nomenclatura

OXOÁCIDOS:

Se nombran como “ácidos” utilizando el prefijo griego correspondiente al nombre del no metal y la terminación “oso” o “ico” según se trate del menor o mayor estado de oxidación del mismo.

Se utiliza la terminación “ico” cuando el elemento tiene un solo estado de oxidación.

En los casos en los que el no metal tuviera cuatro estados de oxidación (halógenos) se utilizan además los prefijos hipo y per para diferenciar al menor y mayor estado de oxidación respectivamente.

HNO_3	ácido nítrico
HNO_2	ácido nítrico
H_2SO_3	ácido sulfuroso
HClO_4	ácido perclórico
H_2CO_3	ácido carbónico

Nomenclatura

OXOÁCIDOS: excepciones

Algunos elementos presentan más de un oxácido con el mismo estado de oxidación. Éstos se diferencian en la cantidad de moléculas de agua que presentan por molécula de compuesto.

Esta particularidad la presentan los siguientes elementos: **P, As, B, Si**

Al momento de nombrarlos se los diferencia por medio de los prefijos meta u orto según se trate del compuesto normal o del que posee una molécula extra de agua.



ácido metafosfórico



ácido ortofosfórico ó ácido fosfórico



ácido metafosforoso



ácido ortofosforoso ó ácido fosforoso

Nomenclatura

SALES OXIGENADAS:

Se utiliza el prefijo griego correspondiente al nombre del no-metal seguido por la terminación “ito” o “ato” según se trate del menor o mayor estado de oxidación del no-metal, de la siguiente manera: prefijo + metal.

En caso de que el metal tenga más de un estado de oxidación se lo debe indicar en números romanos o con las terminaciones “oso” o “ico”

En los casos en los que el no metal tuviera cuatro estados de oxidación (halógenos) se utilizan además los prefijos hipo y per para diferenciar al menor y mayor estado de oxidación respectivamente.

Na_2SO_4	sulfato de sodio	o	sulfato sódico
Na_2SO_3	sulfito de sodio	o	sulfito sódico
$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	nitrate de magnesio	o	nitrate magnésico
NaNO_2	nitrito de sodio	o	nitrito sódico
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	sulfato de hierro (III)	o	sulfato férrico
$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$	nitrate de cobalto (II)	o	nitrate cobaltoso
KClO_4	perclorato de potasio	o	perclorato de potásico

Nomenclatura

SALES OXIGENADAS: excepciones

Aquellos elementos que presentan más de un oxácido con el mismo estado de oxidación (**P, As, B, Si**), también forman sales con distinta cantidad de oxígeno pero que en las cuales el metal tiene el mismo estado de oxidación.

Al momento de nombrarlas se las diferencia por medio de los prefijos meta u orto según se trate del compuesto normal o del que posee un oxígeno extra.

NaPO_3	metafosfato de sodio
Na_3PO_4	ortofosfato de sodio ó fosfato de sodio
NaPO_2	metafosfito de sodio
Na_3PO_3	ortofosfito de sodio ó ortofosfito de sodio

Nomenclatura

SALES HIDROGENADAS:

Son sales oxigenadas que además tienen hidrógeno, por lo tanto se las nombra como éstas, pero anteponiendo al nombre un prefijo (mono, di, tri) que indica la cantidad de átomos de hidrógeno contenidos en la molécula seguido de la palabra "hidrógeno".

Si la carga del anión no permitiera forma más de una sal hidrogenada (anión con dos cargas negativas) no se coloca el prefijo mono.



monohidrógeno fosfato de sodio



dihidrógeno arsenito de potasio



~~monohidrógeno~~ hidrógeno carbonato de sódio



~~monohidrógeno~~ hidrógeno sulfato de calcio