

FORMULACIÓN INORGÁNICA

1 – ESTADOS DE OXIDACIÓN

ESTADOS DE OXIDACIÓN DE LOS ELEMENTOS:

- a) el hidrógeno con los metales presenta el nº de oxidación -1
- b) el fluor solo actúa con el nº de oxidación -1
- c) el nº de oxidación del oxígeno es -2, excepto:
 - en los peróxidos (-1)
 - en los superóxidos (-1/2)
 - compuestos con el fluor (+1, +2)

ESTADOS DE OXIDACIÓN DE LOS COMPUESTOS

- a) El estados de oxidación de cualquier elemento libre no combinado es cero. H₂, O₂, Cl₂, S₈...
- b) La carga de un ión monoatómico simple corresponde al estados de excitación del elemento.
Cl⁻ (-I) Cu⁺ (+I)
La carga de un ión poliatómico es la suma de los estados de oxidación de los elementos
SO₄⁻² S (VI) O (-II) 6 + 4 (-2) = -2
- c) En los compuestos neutros la suma de los estados de oxidación de todos los átomos es cero.
HClO₃ H (-I) Cl (+VII) O (-I) -1 + 7 + 3 (-2) = 0

2 – IONES

CATIONES MONOATÓMICOS

K ⁺	cation potasio
Cu ⁺	cation cobre (I)
Cu ²⁺	cation cobre (II)

ANIONES MONOATÓMICOS

H ⁻	hidruro
S ²⁻	sulfuro
As ³⁻	arseniuro
C ⁴⁻	carburo

CATIONES POLIATÓMICOS

NO ⁺	cation (mono)oxonitrogeno (III)	cation nitrosilo
NO ₂ ⁺	cation dioxonitrogeno (V)	cation nitroflo

3 – COMBINACIONES BINARIAS

NOMENCLATURA

Se escribe primero el símbolo del elemento menos electronegativo (nº de oxidación positivo) y luego el símbolo del mas electronegativo (nº de oxidación negativo).

Se nombra primero el elemento mas electronegativo, terminado en –uro, luego la preposición de y el elemento menos electronegativo. Después, si el nº de oxidación (positivo) del menos electronegativo es variable, se añade al final el nº de oxidación en números romanos (stock) o al principio un prefijo mono- di-, tri-, tetra-,,, hemi-(1/2), sesqi- (3/2)... (sistemática).

(situado mas a la derecha de la tabla)-uro de (situado mas la izquierda)

METAL CON NO METAL

(no metal, mas electronegativo)-uro de (metal, menos electronegativo)

FeCl ₂	Fe ^{II}	Cl ^{-I}	Cloruro de hierro (II)	Dicloruro de hierro
FeCl ₃	Fe ^{III}	Cl ^{-I}	Cloruro de hierro (III)	Tricloruro de hierro
MnS	Mn ^{II}	S ^{-II}	Sulfuro de manganeso (II)	Monosulfuro de manganeso
CaCl ₂	Ca ^{II}	Cl ^{-I}	Cloruro de calcio	

COMBINACIÓN ENTRE NO METALES

Según la siguiente secuencia de menos a mas electronegativos:

B, Si, C, Sb, As, P, N, H, Te, Se, I, Br, Cl, O, F

Se escribe primero el símbolo mas a la izquierda, y se nombra primero el elemento mas a la derecha.

BrF ₅	Br ^V	F ^{-I}	Fluoruro de bromo (V)	Pentafluoro de bromo
IBr ₃	I ^{III}	Br ^{-I}	Bromuro de yodo (III)	Tribromuro de yodo
IBr ₅	I ^V	Br ^{-I}	Bromuro de yodo (V)	Pentabromuro de yodo
SF ₆	S ^{VI}	F ^{-I}	Fluoruro de azufre (VI)	Hexafluoruro de azufre
CS ₂	C ^{IV}	S ^{-I}	Sulfuro de carbono (IV)	Disulfuro de carbono

COMBINACIÓN CON EL HIDRÓGENO

a) HIDRÓGENO Y METAL

grupo 1	$M^I H^{-I}$	Hidruro de (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)
grupo 2	$M^{II} H_2^{-I}$	Hidruro de (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)
grupo 13	$M^{III} H_3^{-I}$	Hidruro de (Al, Ga)
grupo 14	$M^{IV} H_4^{-I}$	Hidruro de (Ge, Sn, Pb)

b) HIDRÓGENO Y NO METAL (según la secuencia de menos a mas electronegativo)

B, Si, C, Sb, As, P, N, H^{-I} , O

H_2O	agua	
NH_3	amoniac	trihidruro de nitrógeno (III)
PH_3	fosfina	trihidruro de fósforo (III)
AsH_3	arsina	trihidruro de arsénico (III)
SbH_3	estibina	trihidruro de antimonio (III)
CH_4	metano	tetrahidruro de carbono

H^{-I} , Te^{-II} , Se^{-II} , S^{-II} , I^{-I} , Br^{-I} , Cl^{-I} , F^{-I} (hidroácidos)

H_2S	sulfuro de hidrógeno	ácido sulfhídrico
H_2Se	seleniuro de hidrógeno	ácido selenhídrico
HI	yoduro de hidrógeno	ácido iodhídrico
HCl	cloruro de hidrógeno	ácido clorhídrico

COMBINACIÓN CON EL OXIGENO

Oxido de (elemento) X O^{-II}
 Oxido de (grupo 1) X^{-I} O^{-II} X_2O
 Oxido de (grupo 2) X^{-II} O^{-II} XO

Li_2O	óxido de litio		
BaO	óxido de bario		
PbO_2	óxido de plomo (IV)	dióxido de plomo	
Cr_2O_3	óxido de cromo (III)	trioxido de dicromo	Sesquioxido de cromo

PERÓXIDOS, SUPERÓXIDOS Y OZÓNIDOS

Los peróxidos se forman por la combinación de un ión peróxido (O_2^{-2}), con no metales y metales, en este caso el n° de oxidación el oxígeno es -1 . Los superóxidos es la combinación de un ión superóxido (O_2^-), siendo el n° de oxidación del oxígeno es $-1/2$. Los ozónidos por combinación de iones O_3^- , solo son conocidos tres casos (KO_3 , RbO_3 , CsO_3)

	Peróxido (O_2^{-2})	Superóxido (O_2^-)	Ozónidos (O_3^-)
Grupo 1 (I)	$M_2 O_2$	$M O_2$	$M O_3$
Grupo 2 (II)	$M O_2$	$M (O_2)_2$	
N° oxidación del O	O^{-1}	$O^{-1/2}$	

Na_2O_2	Peróxido de sodio	KO_2	Superóxido de potasio
CaO_2	Peróxido de calcio	$Mg(O_2)_2$	Superóxido de magnesio
H_2O_2	Peróxido de hidrógeno Agua oxigenada	$Rb O_3$	Ozónido de rubidio

4 – COMPUESTOS PSEUDOBINARIOS O TERCIARIOS

CATIONES POLIATÓMICOS

$H_3 O^+$	cation hidronio
$N H_4^+$	cation amonio

ANIONES POLIATÓMICOS

N_3^-	azida
SCN^-	tiocianato
CN^-	cianuro
C_2^{-2}	acetiluro
OH^-	hidroxido

KCN	cianuro de potasio
NH_4SCN	tiocianato de amonio
$Cr (OH)_3$	hidróxido de cromo
$Na N_3$	azida de sodio
NH_4OH	hidroxido de amonio

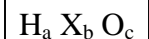
5 – HIDRÓXIDOS

Hidróxido de (elemento) X $(OH)^{-1}$

$NaOH$	hidróxido de sodio	
$Ca(OH)_2$	hidróxido de calcio	
$Fe(OH)_2$	hidróxido de hierro (II)	dihidróxido de hierro

6 – OXOÁCIDOS

Formula general



X generalmente es un no metal (estado de oxidación positivo)
 N° de oxidación de X = $(2c-a)/b$

Según el n° de oxidación se utilizan los sufijos o prefijos siguientes (de menor a mayor n°):

Un n° de oxidación solo. -ico
 Dos n° de oxidación.. -oso -ico
 Mas de dos números. hipo-oso -oso -ico per-ico

OXOÁCIDOS DEL LOS HALOGENOS (GRUPO 17)

FLUOR			CLORO		
+1	HFO	Acido hipofluoroso	+1	HClO	Acido hipocloroso
			+3	HClO ₂	Acido cloroso
YODO			+5	HClO ₃	Acido clorico
+1	HIO	Acido hipoyodoso	+7	HClO ₄	Acido perclorico
+5	HIO ₃	Acido yodico			

OXOÁCIDOS DE LOS ANFÍGENOS (GRUPO 16)

AZUFRE					
+3	H ₂ S ₂ O ₄	Acido ditionoso	+5	H ₂ S ₂ O ₆	Acido ditiónico
+4	H ₂ SO ₃	Acido sulfuroso	+6	H ₂ SO ₄	Acido sulfúrico
+4	H ₂ S ₂ O ₅	Acido disulfuroso	+6	H ₂ S ₂ O ₇	Acido disulfúrico
SELENICO			TELURO		
+4	H ₂ SeO ₃	Acido selenioso	+4	H ₂ TeO ₃	Acido teluroso
+6	H ₂ SeO ₄	Acido selénico			
+6	H ₂ Se ₂ O ₇	Acido diselénico			

OXOÁCIDOS DE LOS NITROGENADOS (GRUPO 15)

NITROGENO			FOSFORO		
+1	H ₂ N ₂ O ₂	Acido hiponitroso	+1	H ₃ PO ₂	Acido hipofosforoso
+3	HNO ₂	Acido nitroso	+3	H ₃ PO ₃	Acido fosforoso o fosfónico
+5	HNO ₃	Acido nitrico	+3	H ₄ P ₂ O ₅	Acido difosforoso o difosfónico
			+5	HPO ₃	Acido metafosforico
ARSENICO			+5	H ₃ PO ₄	Acido fosfórico u ortofosforico
+3	H ₃ AsO ₃	Acido arsenioso	+5	H ₄ P ₂ O ₇	Acido difósforico
+5	H ₃ AsO ₄	Acido arsénico			

OXOÁCIDOS DEL CARBONO Y SILICIO

CARBONO			SILICIO		
+4	H ₂ CO ₃	Acido carbónico	+4	H ₂ SiO ₃	Acido metasilícico
			+4	H ₂ Si ₂ O ₅	Acido disilícico
			+4	H ₄ SiO ₄	Acido ortosilícico

OXOÁCIDOS DEL BORO

BORO		
+2	H ₄ B ₂ O ₄	Acido hipobórico
+3	HBO ₂	Acido metabórico
+3	H ₃ BO ₃	Acido (orto)bórico

OXOÁCIDOS DE METALES DE TRANSICIÓN

MANGANESO			CROMO		
+6	H ₂ MnO ₄	Acido mangánico	+6	H ₂ CrO ₄	Acido crómico
+7	HMnO ₄	Acido permangánico	+6	H ₂ Cr ₂ O ₇	Acido dicrómico

7 - PEROXOÁCIDOS Y TIOÁCIDOS

PEROXOÁCIDOS

Ácidos en los que se ha sustituido un grupo oxo (O²⁻), por un grupo peróxido (O²⁻₂).
Se les nombra añadiendo el prefijo peróxido- I nombre del oxoácido de procedencia.

OXOÁCIDOS		PEROXOÁCIDOS	
H ₂ SO ₄	Acido sulfúrico	H ₂ SO ₅ ó H ₂ SO ₃ (O ₂)	Acido peroxosulfúrico
H ₂ S ₂ O ₇	Acido disulfúrico	H ₂ S ₂ O ₈	Acido peroxidisulfúrico
H ₃ PO ₄	Acido fósforico	H ₃ PO ₅ ó H ₃ PO ₃ (O ₂)	Acido peroxofósforico
H ₄ P ₂ O ₇	Acido difosfórico	H ₄ P ₂ O ₈	Acido peroxidifosfórico
HNO ₃	Acido nítrico	HNO ₄ ó HNO ₂ (O ₂)	Acido peroxonítrico

Si se sustituye mas de un O²⁻ por grupos peróxido, habrá que indicarlo con los prefijos di-, tri-...

Oxoácido	HNO ₃	Acido nítrico
Peroxoácido	HNO ₄ ó HNO ₂ (O ₂)	Acido peroxonítrico
diperoxoacido	HNO ₅ ó HNO(O ₂)	Acido diperoxonítrico

TIOÁCIDOS

Ácidos en los que se ha sustituido un grupo oxo (O^{2-}) por un grupo sulfuro (S^{2-}).

Se nombran añadiendo el prefijo tio- al oxoácido correspondiente, además de los prefijos di-, tri... según cuantos oxígenos se hallan sustituido.

OXOACIDOS		TIOACIDOS	
H_2SO_4	Acido sulfúrico	$H_2S_2O_3$	Acido tiosulfúrico
H_3PO_4	Acido fósforico	H_3PO_3S	Acido tiofósforico
		$H_3PO_2S_2$	Acido ditiofósforico
		H_3POS_3	Acido tritiofósforico
		H_3PS_4	Acido tetratiofósforico

8 – OXOANIONES

Derivan de los oxoácidos y se nombran sustituyendo las terminaciones -oso e -ico de los ácidos originales por -ito y -ato, respectivamente.

OXOACIDOS		OXOANIONES	
$HClO$	Acido hipocloroso	ClO^-	Ion hipoclorito
$HClO_2$	Acido cloroso	ClO_2^-	Ion clorito
$HClO_3$	Acido clorico	ClO_3^-	Ion clorato
$HClO_4$	Acido perclorico	ClO_4^-	Ion perclorato

En ácidos con varios hidrógenos ionizables, que puede ceder en varias etapas sucesivas, es preciso establecer los hidrógenos ionizables que quedan en el anión.

OXOACIDOS		OXOANIONES	
H_3PO_4	Acido fosfórico u ortofosforico	$H_2PO_4^-$	Ion dihidrógenofosfato
		HPO_4^{2-}	Ion hidrógenofosfato
		PO_4^{3-}	Ion fosfato
H_3PO_3	Acido fosforoso o fosfónico	$H_2PO_3^-$	Ion hidrógenofosfanato ó hidrógenofosfito
		HPO_3^{2-}	Ion fosfanato ó fosfito
H_3PO_2	Acido hipofosforoso	$H_2PO_2^-$	Ion fosfinato ó hipofosfito

9 – SALES

Son compuestos que resultan de la combinación de una especie canónica con una especie aniónica. Suelen ser la sustitución de los hidrógenos de los ácidos por metales.

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Sulfato de aluminio	$\text{Fe}(\text{BrO}_3)_3$	Bromato de hierro (III)
KMnO_4	Permanganato de potasio	$\text{Sn}(\text{NO}_3)_4$	Nitrato de estaño (IV)
$\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$	Hidrógenosulfato de hierro (II)	NaHS	Hidrógenosulfuro de sodio
$\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$	Dihidrógenofosfato de aluminio		

10 – ÓXIDOS, HIDROXIDOS Y SALES, MÚLTIPLES

Los óxidos e hidróxidos múltiples, se escriben primero los cationes en orden alfabético según sus símbolos. Se nombran como óxidos o hidróxidos dobles y los cationes según el orden alfabético de sus nombres, indicando las proporciones de cationes y aniones con prefijos como di-, tri-, tetra-...

K_2MgO_2	Dioxido (doble) de magnesio-dipotasio
AuKO_2	Dióxido (doble) de oro-potasio
MgTiO_3	Trióxido (doble) de magnesio-titanio
$\text{Na}_2\text{Pb}(\text{OH})_6$	Hexahidróxido (doble) de plomo- disodio

En las sales múltiples habrá varios aniones y cationes, se nombrarán y escribirán según el orden alfabético de sus nombres y símbolos. Las proporciones respectivas de aniones y cationes se indican con prefijos di-, tri-... En los oxoaniones, los prefijos di-, tri-, tetra-,, se sustituyen por bis-, tris-, tetrakis-...

NH_4SrF_3	Trifluoruro (doble) de amonio-estroncio
$\text{CuK}_2\text{Mg}_2(\text{P}_2\text{O}_7)_2$	Bis(difosfato) de cobre-dimagnesio-dipotasio
$\text{Na}_6\text{ClF}(\text{SO}_4)_2$	Cloruro-fluoruro-bis(sulfato) de hexasodio