

Tema 0: FORMULACIÓN INORGÁNICA.

- 1.- Elementos Químicos.
- 2.- Valencia.
- 3.- Combinaciones binarias del Oxígeno: Óxidos
- 4.- Combinaciones binarias del Hidrógeno: Hidruros e Hidrácidos
- 5.- Ácidos Oxácidos
- 6.- Hidróxidos, Bases o Álcalis.
- 7.- Sales.
 - 7.1.- Iones: Cationes y Aniones.
 - 7.2.- Sales neutras.
 - 7.3.- Sales ácidas.
 - 7.4.- Sales básicas.
 - 7.5.- Sales mixtas.
- 8.- Peróxidos e Hiperóxidos.

Francisco Roldán 2002

frq@wanadoo.es

<http://eureka.ya.com/surdespana>

<http://perso.wanadoo.es/frq>

Formulación Inorgánica

Valencia:

Es la capacidad de combinación que tienen los elementos químicos. La valencia de un elemento viene dada por el número de átomos de hidrógeno que se combinan con un átomo de ese elemento.

Elementos Químicos:

Los elementos químicos se dividen en **metales** y **no metales**, cuyas características son:

METALES	NO METALES
<ul style="list-style-type: none">• Sólidos a temperatura ambiente.• (salvo el Mercurio que es líquido)• Poseen brillo característico• Buenos conductores de la corriente eléctrica.• Por lo general, muy densos.• Tendencia a perder electrones	<ul style="list-style-type: none">• Pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos.• No tienen brillo• Malos conductores de la corriente y del calor.• Menos densos que los metales.• Tendencia a ganar electrones.

Valencias más comunes:

NO METALES		
Halógenos	H, F	1
	Cl, Br, I, At	1,3,5,7
Anfígenos	O	2
	S, Se, Te	2,4,6
Nitrogenoideos	N, P, As, Sb	(1), 3, 5
Carbonoideos	C	(2), 4
	Si	4
Térreos	B	3
METALES		
Alcalinos	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	1
Alcalino-terreos	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	2
Terreos	Al	3
Carbonoideos	Ge, Sn, Pb	2, 4
Nitrogenoideos	Bi	3, 5
Anfígenos	Po	2, 4, 6
METALES DE TRANSICIÓN		
	Cu	1, 2
	Ag	1
	Au	2
	Pt, Pd	2, 4
	V	2,3,4,5
	Cr	2,3,6
	Mn	2,3,4,6,7
	Fe, Co Ni	2, 3
	Zn	2
	Cd	2
	Hg	1, 2

(x) valencia poco frecuente **X** valencia con la que actúan como no metales (V, Cr, Mn)

COMBINACIONES BINARIAS DEL OXÍGENO

METAL + OXÍGENO --> OXIDO METALICO NO METAL + OXÍGENO --> ÓXIDO NO METÁLICO (ANHÍDRIDO)
--

Nomenclatura:

Notación tradicional: óxido de + (nombre del metal o no metal) + (terminación -oso, -ico para la menor y mayor valencias)

anhídrido + hipo-, per- (nombre del no metal) + -oso, -ico.

Notación de Stock: Óxido de (nombre del metal o no metal) + (valencia del elemento en números romanos y entre paréntesis).

Notación sistemática (IUPAC): (prefijo) +óxido de (prefijo) (nombre del elemento)

Prefijos: mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, hexa-, hepta-.

Ejemplos:

Óxidos metálicos:

$\text{Li} + \text{O} \rightarrow \text{Li}_2\text{O}$	Óxido de Litio	Óxido de Litio (I)	Monóxido de dilitio.
$\text{Ca} + \text{O} \rightarrow \text{CaO}$	Óxido de Calcio	Óxido de Calcio (II)	Monóxido de Calcio
$\text{Fe} + \text{O} \rightarrow \text{FeO}$	Óxido Ferroso	Óxido de Hierro (II)	Monóxido de Hierro
$\text{Fe} + \text{O} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$	Óxido Férrico	Óxido de Hierro (III)	Trióxido de dihierro

Óxidos de no metales (anhídridos):

$\text{Cl} + \text{O} \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}$	Anhídrido Hipocloroso	Óxido de Cloro (I)	Monóxido de dicloro
$\text{Cl} + \text{O} \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_3$	Anhídrido Cloroso	Óxido de Cloro (III)	Trióxido de dicloro
$\text{Cl} + \text{O} \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_5$	Anhídrido Clórico	Óxido de Cloro (V)	Pentóxido de dicloro
$\text{Cl} + \text{O} \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$	Anhídrido Perclórico	Óxido de Cloro (VII)	Heptóxido de dicloro
$\text{S} + \text{O} \rightarrow \text{SO}$	Anhídrido Hiposulfuroso	Óxido de Azufre (II)	Monóxido de Azufre
$\text{S} + \text{O} \rightarrow \text{SO}_2$	Anhídrido Sulfuroso	Óxido de Azufre (II)	Dióxido de Azufre
$\text{S} + \text{O} \rightarrow \text{SO}_3$	Anhídrido Sulfúrico	Óxido de Azufre (II)	Trióxido de Azufre

COMBINACIONES BINARIAS DEL HIDRÓGENO

METAL + HIDRÓGENO --> HIDRURO METÁLICO
NO METAL + HIDRÓGENO --> HIDRURO NO METÁLICO

HIDRUROS METÁLICOS

Nomenclatura:

Tradicional : Hidruro de (nombre del Metal) + -oso , -ico.

Stock: Hidruro de (nombre del Metal) (valencia en números romanos y entre paréntesis)

Sistemática o IUPAC: (prefijo) + hidruro de + (prefijo) +((nombre del metal)

Ejemplos:

Li + H --> LiH	Hidruro de Litio	Hidruro de Litio (I)	Monohidruro de Litio
Be + H --> BeH₂	Hidruro de Berilio	Hidruro de Berilio (II)	Dihidruro de Berilio
Pb + H --> PbH₂	Hidruro Plumboso	Hidruro de Plomo (II)	Dihidruro de Plomo
Pb + H --> PbH₄	Hidruro Plumbico	Hidruro de Plomo (IV)	Tetrahidruro de Plomo
Co + H --> CoH₂	Hidruro Cobaltoso	Hidruro de Cobalto (II)	Dihidruro de Cobalto

HIDRUROS NO METÁLICOS

NOMENCLATURA DE HIDRÁCIDOS:

Tradicional: Ácido (nombre del no metal) + -hídrico

Stock: Hidruro de (nombre del no metal) + (valencia en números romanos y entre paréntesis)

Sistemática o IUPAC: (nombre del no metal) -uro de (prefijo) + hidrógeno

Ejemplos:

F + H --> HF	Ácido Fluorhídrico	Hidruro de Flúor (I)	Fluoruro de Hidrógeno
Cl + H --> HCl	Ácido Clorhídrico	Hidruro de Cloro (I)	Cloruro de Hidrógeno
Br + H --> HBr	Ácido Bromhídrico	Hidruro de Bromo (I)	Bromuro de Hidrógeno
I + H --> HI	Ácido Yodhídrico	Hidruro de Yodo (I)	Yoduro de Hidrógeno
S + H --> H₂S	Ácido Sulfhídrico	Hidruro de Azufre (II)	Sulfuro de Dihidrógeno
Se + H --> H₂Se	Ácido Selenhídrico	Hidruro de Selenio (II)	Seleniuro de Dihidrógeno
Te + H --> H₂Te	Ácido Telurhídrico	Hidruro de Teluro (II)	Telururo de Dihidrógeno

NOMENCLATURA DEL RESTO DE HIDRUROS DE NO METALES

Igual que para hidruros no metálicos.

	n. tradicional	n. Stock	n. IUPAC
$N + H \rightarrow NH_3$	Amoniaco	Hidruro de Nitrógeno (III)	Trihidruro de Nitrógeno
$P + H \rightarrow PH_3$	Fosfina o Fosfamina	Hidruro de Fósforo (III)	Trihidruro de Fósforo
$As + H \rightarrow AsH_3$	Arsina o Arsenamina	Hidruro de Arsénico (III)	Trihidruro de Arsénico
$Sb + H \rightarrow SbH_3$	Estibina o Estibamina	Hidruro de Antimonio (III)	Trihidruro de Antimonio
$C + H \rightarrow CH_4$	Metano	Hidruro de Carbono (IV)	Tetrahidruro de Carbono
$Si + H \rightarrow SiH_4$	Silano	Hidruro de Silicio (IV)	Tetrahidruro de Silicio
$B + H \rightarrow BH_3$	Borano	Hidruro de Boro (III)	Trihidruro de Boro

ACIDOS OXÁCIDOS

Son compuestos ternarios de OXÍGENO, HIDRÓGENO y NO METAL.
Se obtienen por adición de agua a un anhídrido.



La nomenclatura es la misma que para anhídridos, según la terminología tradicional, aunque precediendo la palabra ácido.

Ácidos de Halógenos Cl, Br, I:

anh. hipocloroso	$Cl_2O + H_2O \rightarrow$	$H_2Cl_2O_2 \rightarrow$	HClO	ácido hipocloroso
anh. cloroso	$Cl_2O_3 + H_2O \rightarrow$	$H_2Cl_2O_4 \rightarrow$	HClO_2	ácido cloroso
anh. clórico	$Cl_2O_5 + H_2O \rightarrow$	$H_2Cl_2O_6 \rightarrow$	HClO_3	ácido clórico
anh. perclórico	$Cl_2O_7 + H_2O \rightarrow$	$H_2Cl_2O_8 \rightarrow$	HClO_4	ácido perclórico

Ácidos de Anfígenos: S, Se, Te:

anh. hiposulfuroso	$SO + H_2O \rightarrow$		H_2SO_2	ácido hiposulfuroso
anh. sulfuroso	$SO_2 + H_2O \rightarrow$		H_2SO_3	ácido sulfuroso
anh. sulfurico	$SO_3 + H_2O \rightarrow$		H_2SO_4	ácido sulfúrico

Ácidos de Nitrógeno:

anh. hiponitroso	$N_2O + H_2O \rightarrow$	$H_2N_2O_2 \rightarrow$	HNO	ácido hiponitroso
anh. nitroso	$N_2O_3 + H_2O \rightarrow$	$H_2N_2O_4 \rightarrow$	HNO_2	ácido nitroso
anh. nítrico	$N_2O_5 + H_2O \rightarrow$	$H_2N_2O_6 \rightarrow$	HNO_3	ácido nítrico

Ácidos de Nitrogenoideos: P, As, Sb:

anh. hipofosforoso	$P_2O + H_2O \rightarrow$	$H_2P_2O_2$	HPO	ácido hipofosforoso
anh. fosforoso	$P_2O_3 + H_2O \rightarrow$	$H_2P_2O_4$	HPO₂	ácido metafosforoso
	$P_2O_3 + 2H_2O \rightarrow$		H₄P₂O₅	ácido pirofosforoso
	$P_2O_3 + 3H_2O \rightarrow$	$H_6P_2O_6$	H₃PO₃	ácido (orto)fosforoso
anh. fosfórico	$P_2O_5 + H_2O \rightarrow$	$H_2P_2O_6$	HPO₃	ácido metafosfórico
	$P_2O_5 + 2H_2O \rightarrow$		H₄P₂O₇	ácido pirofosfórico
	$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow$	$H_6P_2O_8$	H₃PO₄	ácido (orto)fosfórico

Ácidos de Carbonoideos

anh. carbónico	$CO_2 + H_2O \rightarrow$		H₂CO₃	ácido carbónico
anh. silícico	$SiO_2 + H_2O \rightarrow$		H₂SiO₃	ácido metasilícico
	$SiO_2 + 2H_2O \rightarrow$		H₄SiO₄	ácido (orto)silícico
	$2 (H_4SiO_4) - H_2O \rightarrow$		H₆Si₂O₇	ácido piroxilícico

Ácidos del Boro:

anh. bórico	$B_2O_3 + H_2O \rightarrow$	$H_2B_2O_4$	HBO₂	ácido metaboroso
	$B_2O_3 + 2H_2O \rightarrow$		H₄B₂O₅	ácido piroboroso
	$B_2O_3 + 3H_2O \rightarrow$	$H_6B_2O_6$	H₃BO₃	ácido (orto)boroso
	$2 (B_2O_3) + H_2O \rightarrow$		H₂B₄O₇	ácido tetrabórico

Ácidos del Vanadio:

anh. vanádico	$V_2O_5 + H_2O \rightarrow$	$H_2V_2O_6$	HVO₃	ácido metavanádico
	$V_2O_5 + 2H_2O \rightarrow$		H₄V₂O₇	ácido pirovanádico
	$V_2O_5 + 3H_2O \rightarrow$	$H_6V_2O_8$	H₃VO₄	ácido (orto)vanádico

Ácidos del Cromo:

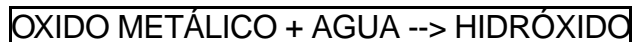
anh. crómico	$CrO_3 + H_2O \rightarrow$		H₂CrO₄	ácido crómico
	$2 (H_2CrO_4) - H_2O \rightarrow$		H₂Cr₂O₇	ácido dicrómico

Ácidos del Manganeso

anh. mangánico	$MnO_3 + H_2O \rightarrow$		H₂MnO₄	ácido mangánico
anh. crómico	$Mn_2O_7 + H_2O \rightarrow$	$H_2Mn_2O_8 \rightarrow$	HMnO₄	ácido permangánico

HIDRÓXIDOS, BASES o ÁLCALIS

Son compuestos ternarios de HIDRÓGENO, OXÍGENO y un METAL.
Se obtienen por adición de agua a óxidos metálicos.



Nomenclatura:

Tradicional: Hidróxido + (nombre del metal) + -oso, -ico.

Stock: Hidróxido de (nombre del metal) + (valencia en números romanos y entre paréntesis)

Sistemática o IUPAC: (prefijo)+ hidróxido de + (prefijo)+(nombre del metal)

-Se puede considerar que el anión hidroxilo (OH^-) actúa, frente a los metales, con valencia 1.

Ejemplos:

Hidróxido de Litio	LiOH	Hidróxido de Sodio	NaOH
Hidróxido de Calcio	Ca(OH) ₂	Hidróxido de Bario	Ba(OH) ₂
Hidróxido Ferroso	Fe(OH) ₂	Hidróxido Plumboso	Pb(OH) ₂
Hidróxido Férrico	Fe(OH) ₃	Hidróxido Plúmbico	Pb(OH) ₄
Hidróxido Niquélico	Ni(OH) ₃	Hidróxido de Plata	AgOH

SALES

Formulación de iones:

Ión:

Especie química cargada positiva (cación) o negativamente (anión).

Catión:

Proviene de la disociación de una base: $M(OH)_n \rightarrow M^{n+} + n OH^-$

Se nombran igual que el hidróxido del cual provienen.

Ejemplos:

Catión Litio	Li^+	Catión Sodio	Na^+
Catión Calcio	Ca^{2+}	Catión Bario	Ba^{2+}
Catión Ferroso	Fe^{2+}	Catión Plumboso	Pb^{2+}
Catión Férrico	Fe^{3+}	Catión Plúmbico	Pb^{4+}
Catión Niquelico	Ni^{3+}	Catión Plata	Ag^+

Anión:

Proviene de la disociación de un ácido. $AH_n \rightarrow A^{n-} + nH^+$

Se nombran según el ácido del que provienen, cambiando las terminaciones:

<i>Terminación del ácido</i>	<i>Terminación del anión</i>
-hídrico	-uro
-oso	-ito
-ico	-ato

Ejemplos:

Aniones de Nitrógeno:			
HNO	ácido hiponitroso	NO^-	anión hiponitrito
HNO ₂	ácido nitroso	NO_2^-	anión nitrito
HNO ₃	ácido nítrico	NO_3^-	anión nítrato

Aniones de Nitrogenoideos: P, As, Sb:

HPO	ácido hipofosforoso	PO ⁻	anión hipofosfito
HPO ₂	ácido metafosforoso	PO ₂ ⁻	anión metafosfito
H ₄ P ₂ O ₅	ácido pirofosforoso	P ₂ O ₅ ⁴⁻	anión pirofosfito
H ₃ PO ₃	ácido (orto)fosforoso	PO ₃ ³⁻	anión (orto)fosfito
HPO ₃	ácido metafosfórico	PO ₃ ⁻	anión metafosfato
H ₄ P ₂ O ₇	ácido pirofosfórico	P ₂ O ₇ ⁴⁻	anión pirofosfato
H ₃ PO ₄	ácido (orto)fosfórico	PO ₄ ³⁻	anión (orto)fosfato

Ániones de Carbonoideos

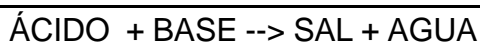
H ₂ CO ₃	ácido carbónico	CO ₃ ²⁻	anión carbonato
H ₂ SiO ₃	ácido metasilícico	SiO ₃ ²⁻	anión metasilicato
H ₄ SiO ₄	ácido (orto)silícico	SiO ₄ ⁴⁻	anión (orto)silicato

Aniones de Halógenos y Anfígenos

HF	Ácido Fluorhídrico	F ⁻	Anión Fluoruro
HCl	Ácido Clorhídrico	Cl ⁻	Anión Cloruro
HBr	Ácido Bromhídrico	Br ⁻	Anión Bromuro
H ₂ S	Ácido Sulfhídrico	S ²⁻	Anión Sulfhídrico
H ₂ Se	Ácido Selenhídrico	Se ²⁻	Anión Selenhídrico
H ₂ Te	Ácido Telurhídrico	Te ²⁻	Anión Telurhídrico

Formulación de Sales Neutras:

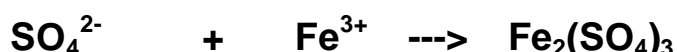
Las sales se obtienen mediante las reacciones de NEUTRALIZACIÓN.



Proviene de la unión de cationes y aniones compensando sus cargas.
Se nombran según el anión y catión del que provienen.

Ejemplo:

Anión sulfato + Catione ferrico ---> Sulfato ferrico (sal)



Formulación de Sales ácidas:

Proviene de la unión de cationes y aniones compensando sus cargas, pero con un anión que le quedan restos protonicos.

Ejemplo:

Aniones ácidos del ácido fosfórico:

ácido fosfórico	anión dihidrógeno fosfato	anión bifosfato o hidrógeno fosfato	anión fosfato
H_3PO_4	H_2PO_4^-	HPO_4^{2-}	PO_4^{3-}

Ejemplo de sal ácida:

Bifosfato Niqueloso:



Formulación de Sales básicas:

Proviene de la unión de cationes y aniones compensando sus cargas, pero con un catión que le quedan restos de hidroxilos.

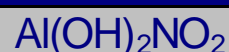
Ejemplos:

Cationes básicos del hidróxido de Aluminio:

Hidróxido Aluminico	catión dihidroxi aluminio	catión hidroxi aluminio	catión aluminio
$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Al}(\text{OH})_2^+$	$\text{Al}(\text{OH})^{2+}$	Al^{3+}

Ejemplo de sal básica:

Dihidroxi nitrito de aluminio o Nitrito de dihidroxialuminio.



Formulación de Sales mixtas:

Proviene de la unión de cationes y aniones compensando sus cargas, pero con un catión que le quedan restos de hidroxilos y con un anión que le quedan restos protónicos.

Ejemplo de sal mixta:

Bicarbonato hidroxiloplúmbico



PERÓXIDOS

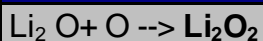
Son compuestos binarios del Oxígeno, generalmente con un metal, en los que aparece el anión **peroxo**

anión peroxo

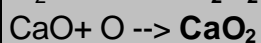


Ejemplos:

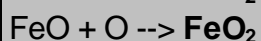
Peróxidos



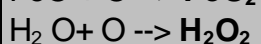
Peróxido de Litio



Peróxido de Calcio



Peróxido Ferroso



Peróxido de Hidrógeno

Francisco Roldán 2002

frq@wanadoo.es

<http://eureka.ya.com/surdespana>

<http://perso.wanadoo.es/frq>