

FORMULACIÓN INORGÁNICA

Valencia: é a capacidade que ten un átomo dun elemento para combinarse cos átomos de outros elementos e formar compostos. A valencia é un número, positivo ou negativo, que nos indica o número de electróns que gaña, perde ou comparte un átomo con outro átomo o átomos.

PRINCIPAIS VALENCIAS DOS ELEMENTOS MAIS IMPORTANTES

METAIS

VALENCIA 1		VALENCIA 2		VALENCIA 3	
Litio	Li	Berilio	Be	Aluminio	Al
Sodio	Na	Magnesio	Mg		
Potasio	K	Calcio	Ca		
Rubidio	Rb	Estroncio	Sr		
Cesio	Cs	Zinc	Zn		
Francio	Fr	Cadmio	Cd		
Plata	Ag	Bario	Ba		
		Radio	Ra		
VALENCIAS 1, 2		VALENCIAS 1, 3		VALENCIAS 2, 3	
Cobre	Cu	Oro	Au	Niquel	Ni
Mercurio	Hg	Talio	Tl	Cobalto	Co
				Hierro	Fe
VALENCIAS 2, 4		VALENCIAS 2, 3, 6		VALENCIAS 2, 3, 4, 6, 7	
Platino	Pt	Cromo	Cr	Manganeso	Mn
Plomo	Pb				
Estaño	Sn				

NON METAIS

		VALENCIA +/-1	
		Hidrógeno	H
VALENCIA -1		VALENCIAS +/- 1, 3, 5, 7	VALENCIA -2
Flúor	F	Cloro	Cl
		Bromo	Br
		Yodo	I
VALENCIAS +/-2, 4, 6		VALENCIAS 2, +/- 3, 4, 5	VALENCIAS +/- 3, 5
Azufre	S	Nitrógeno	N
Selenio	Se		Fósforo
Teluro	Te		Arsénico
			Antimonio
VALENCIAS +/-2, 4		VALENCIA 4	VALENCIA 3
Carbono	C	Silicio	Si
			Boro
			B

[illegible]

CONSIDERACIÓNS XERAIS

- Nos compostos binarios, o elemento **máis electronegativo escríbese á dereita**, pero noméase primeiro, é dicir, as **fórmulas lense de dereita a esquerda**. O elemento situado á dereita (o máis electronegativo) actuará con valencia negativa, e o outro farao coa positiva.

Fe_2O_3 : óxido de ferro (III): o O escríbese ao final, pero comézase a nomear por el. O O actúa con valencia -2 e o Fe con +3.

H_2S : sulfuro de hidróxeno. O S é máis electronegativo que o H. O H actúa con valencia +1 e o S -2.

Excepcións, considéranse formalmente todos os halóxenos máis electronegativos que o O, aínda que só o sexa o F. Así o OCl_2 , noméase como dicloruro de osíxeno, aínda que a valencia do Cl sexa + 1 e a do O -2 (en realidade trátase dun óxido). As combinacións de O con Cl, Br e I, son unha excepción neste sentido, xa que se sitúa á dereita o elemento coa valencia positiva.

- **Non se deben mesturar nomenclaturas**

Por exemplo, no FeH_2 pódese indicar a valencia do Fe é +2 de varias formas:

Con **prefixos multiplicadores**: Dihidruro de ferro.

Co **número de oxidación**: Hidruro de ferro(II)

Co **número de carga**: Hidruro de ferro(2+)

Dihidruro de ferro(II) é **incorrecto**.

- **Cando o número só ten unha valencia, non se debe indicar esta**. Por exemplo, o **NaH** é hidruro de sodio, os nomes hidruro de sodio(I), ou de sodio(+1) ou monohidruro de sodio son incorrectos.

Estritamente, a IUPAC non considera un erro, nestes casos que se use o prefixo multiplicador superfluo, pero si considera erróneo indicar o e.o ou o número de carga. É dicir, hidruro de sodio(I) ou de sodio(+1) sería incorrecto, pero monohidruro de sodio sería aceptable.

- Nunca se debe empregar o prefixo mono- para o segundo elemento que se nomea. É dicir o PbO_2 é dióxido de chumbo, non dióxido de monochumbo

ÍONS

CATIÓNS

O catións son átomos que perderon algún electrón, polo tanto posúen carga positiva, esta carga coincide coa súa valencia.

Para nomealos indícase o nome do átomo seguido da súa valencia entre paréntese.

Ion	Nomenclatura	Ion	Nomenclatura
Na ⁺	Sodio (1+)	Fe ²⁺	Ferro (2+)
Ag ⁺	Prata (1+)	Ni ³⁺	Níquel (3+)

ANIÓNS MONOATÓMICOS

Os anións monoatómicos son átomos que gañaron electróns, quedando con carga negativa, a súa valencia coincide coa carga.

Noméanse igual que os catións engadindo a terminación –uro, se a valencia é única pódese omitir.

Ion	Nomenclatura	Ion	Nomenclatura
Br ⁻	Bromuro	S ²⁻	Sulfuro
H ⁻	Hidruro	O ²⁻	Óxido (excepción)

ANIÓNS POLIATÓMICOS

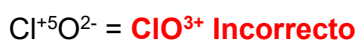
Nomenclatura tradicional: empréganse prefixos e sufixos segundo sexa a valencia coa que actúa o elemento que da lugar ao anión. Pódense presentar varios casos segundo o número de valencias que posúa dito elemento.

1 valencia	2 valencias	3 valencias	4 valencias
- ato	-ito	Hipo-ito	Hipo-ito
	- ato	-ito	-ito
		-ato	-ato
			Per-ato

Para formulalos, ponse o non metal no seu estado de oxidación correspondente, a continuación engádense tantos osíxenos como sexa necesario para que o ión quede coa mínima carga negativa posible.

Exemplo

Ion clorato: o cloro ten catro valencias (+1, +3, +5, +7), neste caso actúa coa valencia + 5.



Nomenclatura sistemática ou composición: indícase o número de osíxenos con prefixos numéricos seguido da palabra óxido. A continuación, o elemento da esquerda acabado en **-ato**, por último indícase a carga entre paréntese e sen separación.

Se hai hidróxenos, esta palabra anteponse ao resto, que se pon entre paréntese.

Ion	Nomenclatura	Ion	Nomenclatura
SO_3^{2-}	Trióxidosulfato(2-)	H_2PO_4^-	Dihidrógeno(tetraóxidofosfato)(1-)
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	Heptaoxidodicromato(2-)	MnO_2^-	Dioxiomanganato(-1)

COMPOSTOS BINARIOS

ÓXIDOS

Prodúcese pola unión dun elemento co osíxeno, a súa fórmula xeral é: X_2O_n onde X é o elemento e n a valencia coa que actúa. O osíxeno escríbese sempre á dereita excepto na combinación cos halóxenos (neste caso non nomearían como un óxidos senón un haluros)

	Prefixos multiplicadores (Sistemática) Óxido de (nome elemento) cos prefixos que indican o número de átomos de cada elemento na molécula	Nº de oxidación (Stock) Óxido de (nome do elemento) indicando entre paréntese a súa valencia en números romanos.	Número de carga Só se usa para óxidos metálicos Óxido de (nome do elemento) indicando entre paréntese a carga do metal
Na_2O	Óxido de (di)sodio	Óxido de sodio	Óxido de sodio
(Fe_2O_2) FeO	Monóxido de ferro	Óxido de ferro(II)	Óxido de ferro(2+)
Fe_2O_3	Trióxido de diferro	Óxido de ferro(III)	Óxido de ferro(3+)
OF_2	Difluoruro de osíxeno	-----	-----

PERÓXIDOS

Combinación dun metal ou o hidróxeno co grupo peróxido (O_2^{-2}), se a valencia é par simplifícase. A súa fórmula xeral é $\text{M}_2(\text{O}_2)_v$. Nas súas fórmulas o grupo O_2 non se debe simplificar.

	Prefixos multiplicadores Óxido de (nome elemento) cos prefixos que indican o número de átomos de cada elemento na molécula	Nº de oxidación Peróxido de (nome do elemento) indicando entre paréntese a súa valencia en números romanos
$(\text{Na}_2 (\text{O}_2)_1) \text{Na}_2 \text{O}_2$	Dióxido de disodio	Peróxido de sodio
$(\text{Mg}_2 (\text{O}_2)_2) \text{MgO}_2$	Dióxido de magnesio	Peróxido de magnesio

COMBINACIÓNS BINARIAS DO HIDRÓXENO

O hidróxeno considérase electropositivo (H^+) cando se combina cos elementos dos grupos 16 e grupo 17 e electronegativo (H^-) cando se combina co resto dos elementos.

Hidróxeno cos metais: Hidruros metálicos, MH_n

Combinación dun metal con hidróxeno, con valencia -1. Fórmula xeral: MH_n (n: valencia do metal)

	Prefixos multiplicadores Hidruro de metal con prefixos que indican o número de átomos de cada elemento que hai na molécula.	Nº de oxidación Hidruro de metal indicando a súa valencia en números romanos entre paréntese.	Nº de carga Hidruro de metal indicando entre paréntese a estado de oxidación do metal
LiH	Hidruro de litio	Hidruro de litio	Hidruro de litio
FeH ₂	Dihidruro de ferro	Hidruro de ferro(II)	Hidruro de ferro (2+)
FeH ₃	Trihidruro de ferro	Hidruro de ferro (III)	Hidruro de ferro (3+)

Hidróxeno cos grupos 16 e 17

Combinación do hidróxeno con valencia +1 con elementos do grupo 16 (S, Se, Te) e grupo 17 (F, Cl, Br, I). Fórmula xeral H_nX (elemento do grupo 16, H_2X , elemento do grupo 17, HX).

	COMPOSICIÓN Non metal, terminado en -uro, de hidróxeno		Ácido, seguido do non metal acabado en -hídrico*
HCl	Cloruro de hidróxeno	HCl _(ac)	Ácido clorhídrico
H ₂ S	Sulfuro de hidróxeno	H ₂ S _(ac)	Ácido sulfhídrico

*A IUPAC non admite estes nomes xa que non corresponden a compostos, senón a mesturas.

Hidróxeno cos grupos 13, 14 e 15

Combinación do hidróxeno coa valencia -1 con elementos do grupo 13 (B), 14 (C, Si) y 15 (N, P, As, Sb). Fórmula xeral XH_n , onde n é a valencia positiva do elementos X. Non usaremos a nomenclatura Stock, ademais nestes compostos seguen usándose o seu nome tradicional.

	Prefixo multiplicador Prefixo numérico, hidruro de non metal	TRADICIONAL
NH ₃	Trihidruro de nitróxeno	Amoníaco
PH ₃		Fosfano
AsH ₃		Arsano
SbH ₃		Estibano
BH ₃		Borano
CH ₄		Metano
SiH ₄		Silano

A pesares de que estes elementos só teñen unha valencia positiva, sóense usar os prefixos tri- e tetra- tamén para estes hidruros.

SALES BINARIAS

Haluros de osíxeno, O_nX_2

- Formalmente considéranse todos os halóxenos máis electronegativos que o osíxeno, pero en realidade só o é o flúor.

Polo tanto, só o OF_2 (difluoruro de osíxeno), o O actúa con valencia +2 e o F coa -1.

- Nos demais haluros de osíxeno, O_nX_2 , o O actúa coa valencia -2 e o halóxeno cunha das súas valencias positivas (+1, +3, +5, +7). Aínda así, todos se formulan como haluros de osíxeno (aínda que en realidade son óxidos, así se denominaban antes de 2005)

OCl_2 : dicloruro de osíxeno

O_3Cl_2 : dicloruro de triosíxeno

O_5Cl_2 : dicloruro de pentaosíxeno

O_7Cl_2 : dicloruro de heptaosíxeno

Resto de sales binarias, MxX_n

Son combinacións entre un non metal (X) coa valencia negativa e outro elemento (M), pode ser metal ou non metal, coa valencia +n. No caso de ser dous non metais o menos electronegativo colócase á esquerda.

	Prefixos multiplicadores Non metal terminado en -uro de metal con prefixos que indican o número de átomos de cada elemento.	Nº de oxidación Non metal terminado en -uro de metal, indicando a súa valencia en números romanos entre paréntese.	Nº de carga So para sales de metal con non metal
MgF_2	Fluoruro de magnesio	Fluoruro de magnesio	Fluoruro de magnesio
(Fe_2S_2) FeS	Monosulfuro de ferro	Sulfuro de ferro (II)	Sulfuro de ferro (2+)
Fe_2S_3	Trisulfuro de ferro	Sulfuro de ferro (III)	Sulfuro de ferro (3+)
CCl_4	Tetracloruro de carbono	Cloruro de carbono (IV)	-----

HIDRÓXIDOS

Compostos formados pola combinación dun metal coa valencia positiva +n ou do catión amonio (NH_4^+) co grupo hidróxido (OH^-); a súa fórmula xeral é **$M(OH)_n$** (sendo n a valencia do metal)

	Prefixos multiplicadores Hidróxido de metal con prefixos que indican o número de átomos de cada elemento.	Nº de oxidación Hidróxido de metal coa valencia do metal, se ten máis dunha, en números romanos entre paréntese.	Nº de carga Hidróxido de metal co estado de oxidación do metal entre paréntese
$Ca(OH)_2$	Hidróxido de calcio	Hidróxido de calcio	Hidróxido de calcio
$Fe(OH)_2$	Dihidróxido de ferro	Hidróxido de ferro (II)	Hidróxido de ferro (2+)

OXIÁCIDOS

Compostos formados pola combinación do osíxeno, o hidróxeno e un non metal (ou un metal de transicións nun estado de oxidación elevado, como Mn(VII) ou Cr(VI)), a súa fórmula xeral é $H_aX_bO_c$, onde X é o non metal.

Nestes compostos os subíndices non corresponden cos números de oxidación dos elementos que os forman. A regra a seguir é a seguinte:

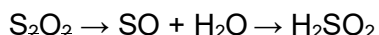
O hidróxeno actúa con número de oxidación +1.

O osíxeno actúa con número de oxidación -2.

O elemento X actúa cun número de oxidación positivo, de forma que a suma alxébrica dos números de oxidación de cada elemento multiplicados polas seus subíndices debe de ser cero.

Exemplo: H_2SO_2 , o número de oxidación do xofre obtense da seguinte forma: $2.(+1) + 1.(x) + 2.(-2) = 0 \rightarrow x = +2$ (xofre actúa co número de oxidación +2).

Estes compostos formúlanse sumándolle unha molécula de auga ao óxido do átomo coa valencia que nos interesa, por exemplo o caso anterior teríamos que formular o óxido de xofre (II) e a este sumarlle unha molécula de auga.



Nomenclatura tradicional (moi usada nestes compostos): termo ácido seguido do nome do elemento X ao que se lle engaden os prefixos e sufixos **hipo-oso**, **-oso**, **-ico**, **per-ico**, para indicar o número de oxidación co que actúa o elemento.

Ácido hipo.....oso				
Ácidooso			3	
Ácidoico	1	2		4
Ácido per.....ico				

H_2SO_2 (o xofre actúa coa valencia +2 que é a máis pequena das tres que posúe) ácido hiposulfuroso.

$HClO_4$ (o cloro actúa coa valencia +7 que é a máis grande das catro que posúe): ácido perclórico

Nomenclatura sistemática de composición: noméanse primeiro o hidróxeno (utilizando <<hidroxeno>> sen til), indicando a súa cantidade con prefixos, entre paréntese a continuación noméase o osíxeno (utilizando a palabra <<óxido>> sen til) e o elemento non metálico acabado en -ato.

Prefixo-hidroxeno(prefixo-óxido-nome do elemento – ato)

H_2SO_2 dihidroxeno(dióxidosulfato)

$HClO_4$ hidroxeno(tetraóxidoclorato)

OXISALES

Son combinacións ternarias formadas por un metal ou catión amonio, un non metal e osíxeno, pódense considerar derivados dos oxiácidos, nos que se substitúen todos os hidróxenos por un metal.

A fórmula xeral é: $M_a(X_bO_c)_n$; sendo n a valencia do metal, a o número de oxidación do anión X_bO_c , b e c son os mesmos subíndices do oxiácido do que procede o anión. Se a e n son divisibles por un mesmo número deben simplificarse.

Para formular empréganse os seguintes pasos:

Primeiro escríbese o metal.

Escríbese o anión X_bO_c que resulta de eliminar os hidróxenos do ácido do que deriva, adquirindo tantas cargas negativas como hidróxenos se eliminaron. Exemplo: $H_2SO_4 \rightarrow SO_4^{2-}$ (actuará con número de oxidación -2)

O metal e o anión intercambian os seus números de oxidación.

Ejemplo: $Fe_2(SO_4)_2 \rightarrow FeSO_4$

Nomenclatura tradicional: substitúense as terminacións **-ico** / **-oso** do ácido correspondente por **-ato** / **-ito**, engadindo a continuación o nome do metal e a súa valencia, se ten máis dunha, en números romanos entre paréntese.

$Fe_2(SO_2)_3$, (provén do H_2SO_2 ácido hiposulfuro**oso**) Hiposulf**ito** de ferro (III)

Nomenclatura sistemática de composición: noméase o anión coa terminación **-ato**, se hai máis dun, indícase o prefixo numérico numeral grego. A continuación, a preposición de e o nome do catión con prefixos numéricos.

Prefixo-(prefixo-oxido-nome do elemento-ato) de prefixo nome do metal

$Fe_2(SO_2)_3$: Tris(dioxidocarbonato) de diferro

Prefixos numerais gregos son:

2 ► Bis-

3 ► Tris-

4 ► Tetraquis- (o tetrakis)

5 ► Pentaquis- (o pentakis)

6 ► Hexaquis- (o hexakis)

SALES ÁCIDAS

Son aquelas nas que só se substituíu por un grupo catiónico unha parte dos átomos de hidróxeno do oxoácido do que proceden.

Fórmula	Tradicional	Composición
$Ni(HCO_3)_2$	Hidroxenocarbonato de níquel (2+)	Bis[hidroxeno(trioxocarbonato)] de níquel
NaH_2PO_4	Dihidroxenofosfato de sodio	Dihidroxeno(tetraoxofosfato) de sodio