

1 *FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA*



1 ELEMENTOS

Un elemento químico es la clase de átomos que tienen el mismo número atómico. Existen hasta 109 elementos químicos con los que se forma toda la materia ordinaria. Los elementos se representan abreviadamente mediante un **símbolo** que consiste en una o dos letras, que tienen relación, generalmente, con el nombre de ese elemento en lengua latina o griega. La primera de las letras del símbolo se escribe siempre con mayúscula y la segunda, cuando la haya con minúscula. Así, Fe, símbolo del hierro procede del latín ferrum; Cl, símbolo del cloro, procede del griego chloros; etc.

Sus características químicas resultan más evidentes si estos elementos se ordenan en la Tabla Periódica.

2 SUSTANCIAS SIMPLES

Se llaman sustancias simples las que están constituidas por una sola clase de átomos.

Los nombres sistemáticos recomendados por la IUPAC están basados en la indicación del número de átomos en la molécula; para ello se utilizan los prefijos multiplicativos recogidos en la tabla siguiente:

<u>Número de átomos</u>	<u>Prefijo</u>
1	mono-
2	di-
3	tri-
4	tetra-
5	penta-
6	hexa-
7	hepta-
8	octa-
9	nona-
10	deca-

Ejemplos:

	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura IUPAC
H ₂	hidrógeno	dihidrógeno
F ₂	flúor	diflúor
Cl ₂	cloro	dicloro
Br ₂	bromo	dibromo
I ₂	yodo	diyodo
N ₂	nitrógeno	dinitrógeno
O ₂	oxígeno	dioxígeno
O ₃	ozono	trioxígeno

	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura IUPAC
P ₄	fósforo blanco	tetrafósforo
C	carbono diamante	carbono
C	carbono grafito	carbono
Si	silicio	silicio
Fe	hierro	hierro
Au	oro	oro
Na	sodio	sodio

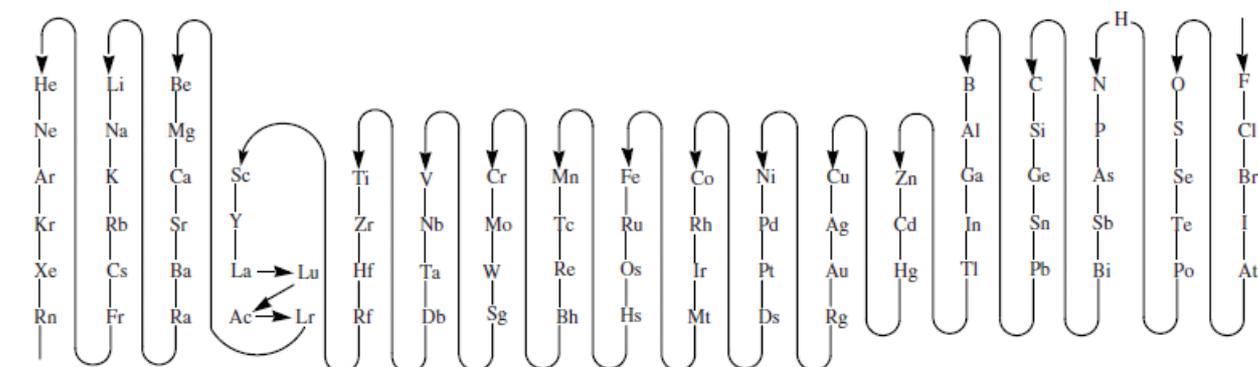
3

FORMULACIÓN DE COMPUESTOS BINARIOS

Formulación

Como su propio nombre indica, estos compuestos están formados por dos elementos distintos. En estos casos, para escribir las fórmulas de los compuestos y nombrarlos en los distintos sistemas, hay que tener en cuenta la situación de los elementos en la Tabla Periódica; así, si un elemento está situado en la Tabla Periódica más a la izquierda y abajo que otro, será considerado el constituyente más positivo y el otro el constituyente más negativo. Para conocer cuál es el elemento más negativo y cuál el menos (más positivo), se debe utilizar el orden establecido en la tabla VI de las recomendaciones de 2005 de la IUPAC:

Table VI Element sequence



Obsérvese que, salvo el H, siguen el orden inverso de los grupos de los elementos del sistema periódico.

Se escribe siempre en primer lugar el símbolo del elemento o radical más positivo (metal o grupo que actúe como tal), y a continuación el del elemento o radical más negativo, indicando mediante subíndices la proporción entre ambos.

- Por consiguiente, en los compuestos entre metal y no metal el metal (más positivo) se sitúa en primer lugar.

- En los compuestos entre no metales se coloca en las fórmulas en primer lugar el símbolo del elemento más positivo y a continuación el del elemento más negativo.

Nomenclatura

Los compuestos binarios se nombran en orden inverso a como aparecen en la fórmula.

En la nomenclatura de los compuestos binarios podemos tener dos posibilidades:

1.- El compuesto no contiene oxígeno.

Se nombra, en primer lugar, el elemento o radical más negativo; para ello se modifica el nombre del elemento añadiendo el sufijo “-uro” a la raíz del nombre. Seguidamente, tras la palabra “de”, se nombra el elemento más positivo sin modificar.

Delante del nombre de cada elemento, sin espacios ni guiones, se utilizan los prefijos multiplicativos que indican el número de átomos de cada uno.

Prefijo-nombre elemento más negativo-URO de prefijo-nombre elemento más positivo

Se puede señalar el caso del azufre, cuando actúa como elemento más negativo, la terminación “-uro” se añade a la raíz latina (*sulphur*), nombrándose como “sulfuro”.

CuCl_2	dicloruro de cobre
AlBr_3	tribromuro de aluminio
SF_6	hexafluoruro de azufre
PCl_5	pentacloruro de fósforo
Ni_2S_3	trisulfuro de níquel
Fe_3N_2	dinitruro de trihierro

2.- El compuesto contiene oxígeno.

Cuando el oxígeno es el elemento más negativo, se nombra como “óxido”.

El otro elemento o radical se nombra después, tras la palabra “de”, sin cambiar el nombre.

Delante del nombre de cada elemento, sin espacios ni guiones, se utilizan los prefijos multiplicativos que indican el número de átomos de cada uno.

Prefijo-ÓXIDO de prefijo-nombre elemento más positivo

Las vocales finales de los prefijos no deben ser elididas, con la única excepción del prefijo “mono-” cuando precede a “óxido”; así, se suele decir “monóxido” en vez de “monoóxido”. Además, el prefijo *mono* se omite, salvo en el caso de que exista más de un compuesto con los mismos elementos, donde se podrá usar para las combinaciones 1:1, para evitar ambigüedades: CO, monóxido de carbono.

SiO_2	dióxido de silicio
FeO	monóxido de hierro
Fe_2O_3	trioxido de dihierro
CO_2	dióxido de carbono
N_2O_5	pentaóxido de dinitrógeno
H_2O_2	dióxido de hidrógeno

Hay que tener en cuenta que las combinaciones del oxígeno con flúor, cloro, bromo, yodo y astato no se nombran como óxidos, sino siguiendo las reglas de los compuestos binarios que no contienen oxígeno.

OF_2	difluoruro de oxígeno
OCl_2	dicloruro de oxígeno
OBr_2	dibromuro de oxígeno
OI_2	diyoduro de oxígeno

Se puede prescindir de los prefijos si sólo hay un tipo de compuesto con dos elementos determinados: Mg_3P_2 , difosfuro de trimagnesio o fosfuro de magnesio. Algunos ejemplos son:

Na_2O	óxido de sodio
K_2O	óxido de potasio
CaO	óxido de calcio
MgO	óxido de magnesio
Al_2O_3	óxido de aluminio

Lo mismo ocurre con el resto de combinaciones binarias:

NaCl	cloruro de sodio
CaF_2	fluoruro de calcio
KI	yoduro de potasio
AgCl	cloruro de plata

A continuación veremos algunos tipos de compuestos binarios.

Hidruros

Son las combinaciones del hidrógeno con los demás elementos.

Fórmula	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradicional
HF	fluoruro de hidrógeno	ácido fluorhídrico (disuelto en agua)
HCl	cloruro de hidrógeno	ácido clorhídrico (« « «)
HBr	bromuro de hidrógeno	ácido bromhídrico (« « «)
HI	yoduro de hidrógeno	ácido yodhídrico (« « «)
H_2O	agua	agua
H_2S	sulfuro de (di)hidrógeno	ácido sulfhídrico (« « «)
H_2Se	selenuro de (di)hidrógeno	ácido selenhídrico (« « «)
H_2Te	teluro de (di)hidrógeno	ácido telurhídrico (« « «)
NH_3	trihidruro de nitrógeno	amoníaco
PH_3	trihidruro de fósforo	fosfano
AsH_3	trihidruro de arsénico	arsano
SbH_3	trihidruro de antimonio	estibano
CH_4	metano	metano
SiH_4	tetrahidruro de silicio	silano
BH_3	trihidruro de boro	borano

Los paréntesis sobre los prefijos indican que se pueden omitir, no que entren en el nombre.

A.1.- Escribe la fórmula o el nombre de los siguientes compuestos: hidruro de rubidio, HgH_2 , arsano, HBr , telururo de (di)hidrógeno, NaH , estibano, CaH_2 , yoduro de hidrógeno, (tri)hidruro de aluminio, CH_4

Óxidos

Son las combinaciones binarias del oxígeno con otros elementos.

Fórmula	Nomenclatura IUPAC
Na_2O	óxido de (di)sodio
FeO	monóxido de hierro
Fe_2O_3	trióxido de dihierro
CO	monóxido de carbono
CO_2	dióxido de carbono
SiO_2	dióxido de silicio
N_2O	óxido de dinitrógeno
NO	monóxido de nitrógeno
N_2O_3	trióxido de dinitrógeno
NO_2	dióxido de nitrógeno
N_2O_5	pentaóxido de dinitrógeno
SO_2	dióxido de azufre
SO_3	trióxido de azufre
OCl_2	dicloruro de oxígeno
O_3Cl_2	dicloruro de trioxígeno
O_5Cl_2	dicloruro de pentaóxígeno
O_7Cl_2	dicloruro de heptaóxígeno

A.2.- Escribe la fórmula o el nombre de los siguientes compuestos:

óxido de calcio	Li_2O	óxido de dinitrógeno
trióxido de dicobalto	CdO	óxido de (di)potasio
monóxido de hierro	CO	dióxido de manganeso
dibromuro de oxígeno	SrO	dióxido de silicio
dióxido de azufre	Al_2O_3	monóxido de cobre

Peróxidos

El grupo característico de este tipo de compuestos es el ion peróxido O_2^{2-} .

Fórmula	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradicional
Na_2O_2	dióxido de disodio	peróxido de sodio
BaO_2	dióxido de bario	peróxido de bario
ZnO_2	dióxido de cinc	peróxido de cinc
H_2O_2	dióxido de dihidrógeno	peróxido de hidrógeno (agua oxigenada)

Otros compuestos binarios

Fórmula	Nomenclatura IUPAC	Fórmula	Nomenclatura IUPAC
MgF ₂	(di)fluoruro de magnesio	MnS	monosulfuro de manganeso
CuBr	monobromuro de cobre	SnSe ₂	diselenuro de estaño
PbCl ₂	dicloruro de plomo	SF ₆	hexafluoruro de azufre
PCl ₅	pentacloruro de fósforo	Ca ₃ N ₂	(di)nitruro de (tri)calcio

A.3.- a) Escribe la fórmula de los siguientes compuestos: 1) dicloruro de mercurio; 2) tribromuro de yodo ; 3) sulfuro de (di)sodio; 4) tetracloruro de carbono; 5) (di)cloruro de calcio; 6) bromuro de potasio.

b) Escribe el nombre de las sustancias cuyas fórmulas son: FeP; CS₂; PtF₄; PCl₃; PbI₂; Au₂S

Ácidos

Los ácidos son sustancias en cuyas moléculas casi siempre participa el hidrógeno. Existen dos grupos generales: los hidrácidos, sin átomos de oxígeno y los oxoácidos que sí tienen átomos de oxígeno. Los nombres que más se utilizan corresponden a la llamada nomenclatura tradicional aunque también se utiliza la recomendada por la IUPAC.

Veamos una pequeña lista con los ácidos más importantes:

Fórmula	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradicional
HF	fluoruro de hidrógeno	ácido fluorhídrico
HCl	cloruro de hidrógeno	ácido clorhídrico
H ₂ S	sulfuro de dihidrógeno	ácido sulfhídrico
Fórmula	Nomenclatura tradicional	
H ₂ SO ₄	ácido sulfúrico	
HNO ₃	ácido nítrico	
H ₃ PO ₄	ácido fosfórico	
H ₂ CO ₃	ácido carbónico	

Otras sustancias de interés

Fórmula	Nomenclatura IUPAC
NaOH	hidróxido de sodio
KOH	hidróxido de potasio
Ca(OH) ₂	dihidróxido de calcio
NH ₄ OH	hidróxido de amonio
Na ₂ CO ₃	carbonato de sodio
C ₂ H ₄ O ₂	ácido etanoico
C ₂ H ₆ O	etanol

A.4.- Escribe las fórmulas de las siguientes sustancias: trióxido de dihierro, tetracloruro de carbono; ácido sulfúrico, monóxido de carbono; trihidruo de fósforo, dibromuro de calcio; fluoruro de hidrógeno, dióxido de carbono; tricloruro de fósforo; ácido nítrico, monosulfuro de hierro; trisulfuro de dialuminio; ácido clorhídrico.