

Formulación Inorgánica

1.– Sustancias Simples

Por *sustancias simples* entendemos aquellas sustancias formadas por un solo tipo de elementos, podemos encontrar 2 casos:

- Sustancias simples *metálicas*: se formulan indicando su símbolo químico.

Sodio: Na

Hierro: Fe

- Sustancias simples *no metálicas*: formadas por moléculas que tienen 2 átomos de ese elemento.

Oxígeno: O₂

Nitrógeno: N₂

2.– Formulación de compuestos

Por *compuestos* entendemos aquellas sustancias formadas por al menos dos elementos diferentes.

Para formularlos se determina primero el elemento con carga positiva que es el Carpión y a continuación escribimos el elemento con carga negativa que recibe el nombre de Anión. Por último se ajustan las cargas si fuera necesario.

CATIÓN (+)

COMPUESTOS

ANIÓN (-)

3.– Aniones

Los *aniones* siempre se nombran indicando el nombre del elemento con la terminación -uro.

Para formularlos se indica su símbolo químico con tantas cargas negativas como resulte de restar a 8 su número de grupo.

Siempre son elementos no metálicos.

Anión cloruro: Cl⁻

Anión seleniuro: Se²⁻

Anión sulfuro: S²⁻

Anión óxido: O²⁻

4.- Cationes

Los *cationes* presentan más dificultades para ser nombrados ya que muchos de los elementos de la tabla periódica presentan varias posibilidades.

NOMENCLATURA DE STOCK

Se indica mediante *números romanos* el estado de oxidación del catión.

Catión de azufre (II): S^{2+}

Catión de níquel (III): Ni^{3+}

Catión de sodio:* Na^{+}

Catión de hierro (III): Fe^{3+}

* Si no lleva ningún número es porque su valor es único.

NOMENCLATURA TRADICIONAL

Utiliza unas *terminaciones* para indicar el estado de oxidación del elemento.

Cationes	Terminaciones	Nombres
Cl^{7+}	per____ico	<i>Perclórico</i>
Cl^{5+}	____ico	<i>Clórico</i>
Cl^{3+}	____oso	<i>Cloroso</i>
Cl^{+}	hipo____oso	<i>Hipocloroso</i>

Si el elemento en cuestión forma solamente tres cationes, tendremos que eliminar una de las terminaciones.

Cationes	Terminaciones	Nombres
S^{6+}	____ico	<i>Sulfúrico</i>
S^{4+}	____oso	<i>Sulfuroso</i>
S^{2+}	hipo____oso	<i>Hiposulfuroso</i>

Si solamente forma dos cationes, necesitaremos sólo dos terminaciones.

Cationes	Terminaciones	Nombres
C^{4+}	____ico	<i>Carbónico</i>
C^{2+}	____oso	<i>Carbonoso</i>

5.- Óxidos y anhídridos

Son combinaciones entre el anión *óxido* (O^{2-}) y un catión. Para formularlos ponemos primero el catión y a continuación el anión *óxido*. Por último, se igualan las cargas si es preciso.

Óxido de azufre (IV): = *Óxido sulfuroso*

Óxido de sodio:

Óxido de nitrógeno (III):

Óxido de hierro (II): = Óxido ferroso

Óxido de níquel (III): = Óxido níquelico

Óxido de cinc:

Óxido de potasio:

La expresión *anhídrido* se utiliza cuando utilizemos la nomenclatura tradicional y el catión venga de un elemento no metálico.

Anhídrido clórico:

Existe una tercera nomenclatura para nombrar estos compuestos. En ella simplemente se indica el número de átomos dentro del compuesto, utilizando los siguientes prefijos:

1 ! mono 4 ! tetra

2 ! di 5 ! penta

3 ! tri 6 ! hexa

7 ! hepta

Esta nomenclatura recibe el nombre de *Nomenclatura Sistemática*.

Cl_2O_5 : *Pentaóxido de dicloro*

N_2O_3 : *Trióxido de dinitrógeno*

CuO : *Monóxido de cobre*

Cu_2O : *Monóxido de dicobre*

Para nombrarlos simplemente tendremos que determinar el estado de oxidación del catión recordando que el óxido tiene dos cargas negativas.

CO_2 : Óxido de carbono (IV) ! Dióxido de carbono ! Anhídrido carbónico

MgO : Óxido de magnesio ! Óxido de magnesio ! Óxido de magnesio

HgO : Óxido de mercurio (II) ! Óxido de mercurio ! Óxido mercúrico

6.- Hidróxido

Se trata de compuestos por un catión metálico y el anión *hidróxido* (OH^-). Para formularlos ponemos primero el catión y luego tantos hidróxidos como sea necesario para igualar las cargas.

Hidróxido de cobre (II): $Cu^{2+}(OH^-)_2$! $Cu(OH)_2$

Trihidróxido de hierro: $\text{Fe}(\text{OH})_3$

Dihidróxido de cobalto: $\text{Co}(\text{OH})_2$

$\text{Sn}(\text{OH})_4$: Tetrahidróxido de estaño ! Hidróxido de estaño (IV)

7.– Sales Neutras

Son *combinaciones binarias* entre un catión y un anión no metálico, exceptuando el oxígeno que forma el grupo de los óxidos.

Se formula primero el catión y luego el anión, y por último se igualan las cargas si fuera necesario.

Cloruro de hierro (II):

Tetracloruro de silicio: SiCl_4

Fluoruro mercurico:

Sulfuro de cobalto (III):

Sulfuro cobáltico:

Trisulfuro de dicobalto:

AuF_3 : Fluoruro de oro (III); Trifloruro de oro

K_2S : Sulfuro de potasio

8.– Combinaciones con el hidrógeno

Según, si el elemento que une al *hidrógeno* es un catión o un anión, podremos encontrarnos con dos grupos:

– *Hidruros*: son combinaciones de un catión metálico con el anión hidruro (H^-). Se formula poniendo primero el catión, luego el anión hidruro y por último igualar las cargas.

Hidruro de hierro (II):

Dihidruro de hierro: FeH_2

Hidruro cuproso: CuH

Trihidruro de níquel NiH_3

– *Hidrácidos*: son combinaciones de un anión y el catión (H^+). Se nombra de dos formas diferentes:

- (nombre del anión) de hidrógeno.

Cloruro de hidrógeno: H^+Cl^- ! HCl

- Ácido (nombre del elemento)–hídrico.

Ácido clorhídrico: $H+Cl^- \rightarrow HCl$

El grupo de los hidrácidos presenta varias *excepciones* muy importantes, que tienen nombres comunes que se utilizan desde hace muchos años.

- H_2O : Agua – PH_3 : Fosfina
- NH_3 : Amoníaco – AsH_3 : Arsina
- CH_4 : Metano – : Ion amonio*

* Ejemplos de Ion de amonio:

Hidróxido de amonio:

Sulfuro de amonio:

NH_4Br : Bromuro de amonio

9.– Peróxidos

Son combinaciones de cationes metálicos con el anión *peróxido* (O_2^{2-}).

Se formula poniendo primero el catión, luego el anión peróxido y, por último, igualando las cargas.

Peróxido de sodio:

Peróxido de magnesio:

CaO_2 : Peróxido de calcio

- Excepciones:
- H_2O_2 : Agua oxigenada (Peróxido de hidrógeno)

10.– Oxoácidos

Los *oxoácidos* se obtienen al añadirle una molécula de agua a un anhídrido.

Ácido sulfúrico:

Ácido cloroso:

Ácido carbónico:

H_2SO_2 : Ácido hiposulfuroso

HNO_2 : Ácido nitroso

Hay varias *excepciones* a esta regla general. Los más importantes son los siguientes:

- Ácido fosfórico: H_3PO_4 – Ácido crómico: H_2CrO_4

– Ácido ortobórico: H_3BO_3 – Ácido permangánico: $HMnO_4$

– Ácido mangánico: H_2MnO_4

Además existen otros oxoácidos que se obtienen a partir de los ácidos anteriores y que se nombran utilizando el prefijo di-.

Ácido difosfórico: $(H_3PO_4)_2 - H_2O \rightarrow H_4P_2O_7$

Ácido disulfuroso: $(H_2SO_3)_2 - H_2O \rightarrow H_2S_2O_5$

11.- Oxosales

Son combinaciones entre un catión metálico y un anión procedente de un Oxoácido que ha perdido sus protones (H^+).

Para nombrarlos se indica el oxoácido del que proviene el anión utilizado las siguientes terminaciones:

Oxoácido Oxoanión

–ico ! –ato

–oso ! –ito

– Formular:

Nitrato de cobre (II):

– Anión nitrato:

– Ácido nítrico:

Sulfito férrico:

– Anión sulfito:

– Ácido sulfuroso:

Fosfato de amonio:

– Anión fosfato:

– Ácido fosfórico: H_3PO_4

– Nombrar:

$Na_2 SO_3$: Sulfito de sodio

–

KNO_3 : Nitrato de potasio

12.- Apéndice

– Terminaciones utilizados por la nomenclatura tradicional:

4 Estados de oxidación	3 Estados de oxidación	2 Estados de oxidación
per.....ico		
....ico	ico	ico
...OSO	...OSO	...OSO
hipo.....oso	hipo.....oso	

– Estados de oxidación de algunos elementos de transición:

Elemento	Est. de oxidación
plata (Ag)	+1
cobre (Cu) y mercurio (Hg)	+1 +2
oro (Au)	+1 +3
cinc (Zn) y cadmio (Cd)	+2
hierro (Fe), cobalto (Co) y níquel (Ni)	+2 +3
platino (Pt) y paladio (Pd)	+2 +4

– Nombres comunes de algunos compuestos:

– Amoníaco: NH_3 – Agua oxigenada: H_2O_2

– Fosfina: PH_3 – Cation amonio:

– Arsina: AsH_3 – Metano: CH_4

– Nombres comunes de algunos oxoácidos:

Ácido fosfórico: H_3PO_4 Ácido crómico: H_2CrO_4

Ácido permangánico: $HMnO_4$ Ácido ortobórico: H_3BO_3

Ácido mangánico: H_2MnO_4

– Cambios en la terminación al pasar del oxoácido al oxoanión:

Oxoácido	Oxoanión
–ico	–ato
–oso	–ito

+

–