

Formulación

Sustancias elementales: Son las que están constituidas por átomos de un elemento, constituyen la molécula del elemento.

- **Sustancias monoatómicas:** Se representan y nombran igual que los elementos suelen ser metales y gases nobles. Ej. Na, Fe, He.
- **Sustancias poliatómicas:** Se dan en los no metales para nombrarlas en la nomenclatura tradicional se utiliza el nombre común y en la sistemática se pone el nombre del elemento con un prefijo numeral que indica el n° de átomos presentes.

Prefijos numerales:

Ejemplos

Mono – 1 Hexa – 6 Tradicional Sistemática

Di – 2 Hepta – 7 Cl₂ Cloro Dicloro

Tri – 3 Octa – 8 I₂ Yodo Diyodo

Tetra – 4 Nona – 9 O₃ Ozono Trioxígeno

Penta – 5 Deca – 10 P₄ Fosforo blanco Tetrafosforo

Hidruros

Son combinaciones del H con otro elemento. La valencia del hidrógeno es +1 con los NMe y –1 con los Me.

- Hidruros no metálicos (hidrácidos).
- Otros hidruros no metálicos.
- Hidruros metálicos.

Hidruros no metálicos

Son combinaciones de H+1 con (F, Cl, Br, I)–1 (S, Se, Te)–2.

La parte (+) A la izquierda y la (–) a la derecha en los compuestos binarios, se cruzan las valencias y se simplifican.

Nomenclatura tradicional: Se pone la palabra ácido y a continuación la raíz o nombre del NMe terminado en –hídrico.

Nomenclatura sistemática: A la raíz latina o nombre del NMe terminado en –uro y a continuación la prep. de y la palabra hidrógeno.

Ej.

Tradicional Sistemática

HF Ácido fluorhídrico Fluoruro de hidrogeno

H₂S Ácido sulfhídrico Sulfuro de hidrógeno

HCl Ácido clorhídrico Cloruro de hidrógeno

Otros hidruros no metálicos:

Son combinaciones del H⁺¹ con N, P, As, Sb, B, C, Si.

Nomenclatura tradicional: Nombres comunes sin reglas.

Nomenclatura sistemática: A la palabra hidruro se le antepone un prefijo numeral que indique el n° de H, a continuación la prep. de y el nombre del NMe.

Ej.

Tradicional Sistemática

BH₃ Borano Trihidruro de boro

CH₄ Metano Tetrahidruro de carbono

SiH₄ Silano Tetrahidruro de silicio

NH₃ Amoniac Trihidruro de nitrógeno

PH₃ Fosfina Trihidruro de fosforo

AsH₃ Arsina Trihidruro de arsénico

SbH₃ Estibina Trihidruro de antimonio

Hidruros metálicos:

Son combinaciones del H⁻¹ con un metal.

Nomenclatura tradicional: Se nombra con la palabra Hidruro seguido de la prep. de y el nombre o raíz latina del meta terminado en -ico cuando el Me vaya con la valencia mayor o en -oso cuando la que actúa es la menor.

Cuando el Me tenga una sola valencia se pone la palabra hidruro, después la perp. De y el nombre del metal o bien la raíz o el nombre del Me terminado en

-ico.

Nomenclatura de Stock: Se nombra con la palabra hidruro seguido de la prep. de y a continuación en n° romanos y entre paréntesis el nombre de Me. Si el Me tiene una sola valencia no se suele poner.

Nomenclatura sistemática: a la palabra hidruro se le antepone un prefijo numeral que indique el n° de H presentes, a continuación la perp. De seguido del nombre del Me.

Ej.

Tradicional Stock Sistemática

NaH Hidruro sodico o de sodio Hidruro de sodio Hidruro de sodio

CaH₂ Hidruro de calcio Hidruro de calcio Dihidruro de calcio

CuH Hidruro cuproso Hidruro de cobre (I) Hidruro de cobre

CoH₃ Hidruro cobaltico Hidruro de cobalto Trihidruro de cobalto

Óxidos

Son combinaciones de O₂ con el resto de los elementos.

La valencia del O es -2.

En la formula general se lleva al O siempre a la derecha las valencias intercambiadas y se simplifica todo lo que se puede.

Hay dos tipos de óxidos los metálicos (básicos) y los no metálicos (ácidos).

Óxidos metálicos:

Son combinaciones del O₂ con Me.

Nomenclatura tradicional: se nombran igual que los hidruros metálicos pero cambiando hidruro por oxido.

Nomenclatura de Stock: igual que los hidruros metálicos pero cambiando la palabra hidruro por oxido.

Nomenclatura sistemática: igual que los hidruros metálicos pero cambiando la palabra hidruro por oxido y anteponiéndole al nombre del metal un prefijo numeral que indique el n° de Me.

Ej.

Tradicional Stock Sistemática

Na₂O Oxido sodico Oxido de sodio Oxido de disodio

CaO Oxido calcico Oxido de calcio Oxido de calcio

Cu₂O Oxido cuproso Oxido de cobre (I) Oxido de dicobre

Co₂O₃ Oxido cobaltico Oxido de cobalto(III) Trioxido de dicobalto

Óxidos no metálicos ú óxidos ácidos:

Son combinaciones del O con un NMe.

Para distinguir las valencias se siguen las siguientes reglas:

2 valencias – menor –oso; mayor –ico.

3 valencias – mas pequeña hipo–NMe–oso; 2^a –oso; mayor –ico.

4 valencias – mas pequeña hipo–NMe–oso; 2^a –oso; 3^a –ico; mayor per–NMe–ico.

Nomenclatura tradicional: igual que los óxidos metálicos con sus terminaciones correspondientes.

Nomenclatura de Stock: idéntico a los óxidos metálicos.

Nomenclatura sistemática: idéntico a los óxidos metálicos.

Ej.

Tradicional Stock Sistemática

Cl₂O Oxido hipocloroso Oxido de cloro (I) Oxido de dicloro

CO₂ Oxido carbonico Oxido de carbono (IV) Dióxido de carbono

SO₂ Oxido sulfuroso Oxido de azufre (IV) Dióxido de azufre

Cl₂O₅ Oxido clorico Oxido de cloro (V) Pentaóxido de dicloro

Cl₂O₇ Oxido perclorico Oxido de cloro (VII) Heptaóxido de dicloro

Peróxidos

Son combinaciones del ión peróxido O₂²⁻ con metales el 2 del ión no se simplifica nunca.

Nomenclatura tradicional: igual que los óxidos metálicos poniendo el prefijo per–

Nomenclatura de Stock: idéntico que los óxidos metálicos poniendo el prefijo per–.

Nomenclatura sistemática: igual que los óxidos metálicos.

Ej.

Tradicional Stock Sistemática

H₂O₂ Peroxido de hidrógeno Peroxido de hidrógeno (I) Dióxido de dihidro.

CaO₂ Peroxido de calcio Peroxido de calcio (II) Dióxido de calcio

CuO₂ Peroxido cuprico Peroxido de cobre (II) Dióxido de cobre

SnO₂ Peroxido estanoso Peroxido de estaño (II) Dióxido de estaño

Na₂O₂ Peroxido de sodio Peroxido de sodio (I) Dióxido de disodio

Sales binarias

Son compuestos formados por un metal con un no metal, dos metales o bien dos no metales.

Las valencias se cruzan y se simplifican si se puede.

Nomenclatura tradicional: se escribe el nombre o raíz latina del no metal terminado en –uro y a continuación si el metal solo tiene una valencia se pone la prep. de y el nombre del metal o bien raíz del metal terminado en –ico, si por el contrario el metal tiene dos valencias se pone la raíz del metal terminado en

–oso para la menor y en –ico para la mayor.

Nomenclatura de Stock: al nombre o raíz del no metal terminado en –uro le sigue la prep. de y el nombre del metal con su valencia en n° romanos y entre paréntesis.

Nomenclatura sistemática: se pone la raíz o nombre del no Me terminado en

–uro, le sigue la prep. de y el nombre del metal. Se indica con un prefijo numeral el n° de metales y no metales presentes.

Ej.

Tradicional Stock Sistemática

LiF Fluoruro de litio o litico Fluoruro de litio Fluoruro de litio

AlCl₃ Cloruro de aluminio Cloruro de aluminio Tricloruro de aluminio

CoS Sulfuro cobaltoso Sulfuro de cobalto (II) Sulfuro de cobalto

Au Br₃ Bromuro aurico Bromuro de oro (III) Tribromuro de oro

K₂S Sulfuro de potasio Sulfuro de potasio Sulfuro de dipotasio

No metal con no metal

Son iguales que los anteriores.

Ej.

Tradicional Stock Sistemática

IBr₃ Bromuro yodoso Bromuro de yodo (III) Tribromuro de yodo

PCl₅ Cloruro fosforico Cloruro de fosforo (V) Pentacloruro de fosfor

CCl₄ Cloruro carbonico Cloruro de carbono (IV) Tetracloruro de carbono

BP Fosfuro de boro Fosfuro de boro Fosfuro de boro

Metal con metal

También se llaman aleaciones.

Cu–Zn Latón Fe–C Acero Pb–Sn Soldadura

Cu–Sn Bronce Ni–Cr–Fe Nicrom Ni–Fe Permalloy

Cu–Zn–Ni Plata alemana Cu–Ni Constantan Al–Cu–Mn–Mg Duraluminio

Compuestos ternarios

Hidróxidos

Son compuestos formados por el –ión hidróxido y un metal.

OH –1 el grupo tiene valencia negativa.

En el caso de que x sea uno el paréntesis no se suele poner.

Nomenclatura tradicional: se nombra igual que los óxidos metálicos cambiando óxido por hidróxido.

Nomenclatura de Stock: igual que los óxidos metálicos pero cambiando óxido por hidróxido.

Nomenclatura sistemática: se cambia óxido por hidróxido.

Ej.

Tradicional Stock Sistemática

NaOH Hidróxido de sodio Hidróxido de sodio Hidróxido de sodio

Ni(OH)₂ Hidróxido níqueloso Hidróxido de níquel (II) Dihidróxido de níquel

Al(OH)₃ Hidróxido de aluminio Hidróxido de aluminio(III) Trihidróxido de aluminio

Sn(OH)₄ Hidróxido estannico hidróxido de estaño (IV) Tetrahidróxido de estaño

Oxoácidos

Son compuestos ternarios que contienen un átomo central oxígeno e hidrógeno, este último se puede cambiar por metal.

Oxoácidos simples: son oxoácidos cuyo átomo central es un no metal de transición con valencia mayor a 4 (V, Cr, Mn, W, Mo, Ru, Tc, Re).

H Hidrógeno

A Átomo central

O Oxígeno

m,n,p son subíndices cualesquiera.

Una forma de formular ácidos (cuando nos den el nombre tradicional) consiste en formular el óxido no metálico correspondiente, sumarle una molécula de agua y simplificar.

Ej.

Ácido sulfúrico

$\text{S}_2\text{O}_6\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ Ácido sulfúrico

Ácido clórico

$\text{Cl}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_3$ HClO_3

Nomenclatura tradicional: se nombran igual que los óxidos metálicos cambiando la palabra óxido por ácido.

Nomenclatura sistemática: se pone un prefijo numeral que indique el nº de oxígenos y a continuación la palabra –oxo, nombre o raíz latina del átomo central terminado en –ato, luego la valencia de átomo central en nº romanos y entre paréntesis, después la prep. de y la palabra hidrógeno, después de la palabra –oxo– se pone un prefijo numeral que indique el nº de átomos centrales.

Ej.

Tradicional Sistemática

HClO Ácido hipocloroso Oxoclorato (I) de hidrógeno

H_2SO_4 Ácido sulfúrico Tetraoxosulfato(VI) de hidrógeno

HBrO_3 Ácido brómico Trioxobromato(V) de hidrógeno

HNO_2 Ácido nitroso Dioxonitrato (III) de hidrógeno

Oxoácidos polihidratados

Nomenclatura tradicional: igual que los oxácidos simples, pero anteponiendo un prefijo que indique el nº de moléculas de agua.

1º Para el P, As y Sb

Meta – 1 H_2O (menor contenido en agua).

Piro – 2 H_2O

Orto – 3 H_2O (mayor contenido en agua)

Este último no se pone.

2º Para el Si y B.

Meta – 1 H_2O (menor contenido en agua) Si y B.

Orto – 3 H_2O (mayor contenido en agua) B.

Orto – 2 H_2O (mayor contenido en agua) Si.

Nomenclatura sistemática: igual que la de los oxácidos simples.

Ej.

Tradicional Sistemática

HPO₃ Ácido metafosforico Trioxofosfato (V) de hidrógeno

H₃PO₄ Ácido fosforico Tetraoxofosfato (V) de hidrógeno

H₂SiO₃ Ácido metasilicico Tetraoxosilicato (IV) de hidrógeno

HBO₂ Ácido metaborico Dioxoborato (III) de hidrógeno

Isopoliácidos

Son oxácidos con mas de un átomo central, se deriva de la unión de dos o mas moléculas de oxido no metálico con una molécula de H₂O.

2CrO₃+H₂O – H₂Cr₂O₇

3SiO₂+H₂O – H₂Si₃O₇

Nomenclatura tradicional: igual que los oxácidos simples pero poniendo un prefijo numeral delante del nombre del átomo central que indique el n° que hay de este.

Nomenclatura sistemática: igual que los polihidratados.

Ej.

Tradicional Sistemática

H₂Cr₂O₇ Ácido dicromico Heptaoxocreomato(VI) de hidrógeno

H₂Si₃O₇ Ácido trisilicico Heptasilicato (IV) de hidrógeno

H₂S₂O₇ Ácido disulfuroso Heptaoxosulfato(IV) de hidrógeno

H₂B₄O₇ Ácido tetraborico Heptaoxoborato(III) de hidrógeno

H₂Si₂O₅ Ácido disilicico Pentaoso silicato (IV) de hidrógeno

Reglas para formular oxácidos

- Dado el nombre tradicional formular el ácido:

1º Escribir el nombre del oxido no metálico y sumarle H₂O y simplificar

2º Solo para oxácidos simples: escribimos en átomo central y le añadimos tantos O como para que la suma de la valencias sea el n° negativo mas pequeño posible.

Y a continuación se le añaden tantos H para que la suma total sea 0.

Ácido nítrico – HNO_3

Ácido sulfuroso – SO_3 H_2SO_3 $\text{H}_2\text{S}_4\text{O}-6$

- Dado el nombre sistemático formular el ácido.

Se traduce literalmente y para calcular el nº de H que hay que poner, se tiene en cuenta que la suma de los nº de oxidación tiene que ser 0.

Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno – H_2SO_4

Tetraoxofosfato (V) de hidrógeno – H_3PO_4

- Dada la fórmula encontrar el nombre.

Se calcula la valencia del átomo central por el método de los nº de oxidación, una vez conocida la valencia se formula.

HClO_3 – Ácido clórico

Si el nº de hidrógenos del ácido es impar se multiplica por 2 y si es par se deja como está y después le quitamos todo el agua posible obteniendo el óxido no metálico correspondiente que nos dice la valencia del átomo central.

$(\text{HClO}_3) \cdot 2 = \text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_6 - \text{H}_2\text{O} = \text{Cl}_2\text{O}_5$

$(\text{H}_3\text{PO}_4) \cdot 2 = \text{H}_6\text{P}_2\text{O}_8 - 3\text{H}_2\text{O} = \text{P}_2\text{O}_5$

Oxosales

Se pueden llamar también sales neutras.

Son compuestos formados por un metal un compuesto normal no metálico normalmente y O_2 son el resultado de sustituir todos los H de un óxido por un metal.

$M = \text{n}^\circ \text{ de H sustituidos}$

X y m se simplifican cuando se puede.

$X = \text{Valencia del metal}$

Si x vale o al simplificar sale 1 el paréntesis no se pone.

La parte entre paréntesis es la parte negativa, siempre va junta y a partir de ahora la llamaremos anión, el metal será la parte positiva y lo llamaremos catión.

Nomenclatura tradicional: nombramos primero el anión para lo cual nombramos el ácido correspondiente se elimina la palabra ácido y se cambia la terminación –ico por –ato y la terminación –oso por –ito. Y a continuación se nombra el metal con la misma regla que los óxidos.

$\text{FePO}_4 - \text{H}_3\text{PO}_4$ – Ácido fosfórico – Fosfato ferrico

Nomenclatura sistemática: igual que los oxácidos cambiando el nombre hidrógeno por el metal con la valencia de esta en n° romanos y entre paréntesis. Si la valencia es única no se pone.

FePO₄ Tetraoxofosfato (V) de hierro

Fe₂(SO₄)₃ Tris [tetraoxosulfato (VI)] de hierro (III).

Si el anion (lo que hay entre paréntesis) lleva un subíndice distinto de 1 se indica poniendo el nombre del anion entre corchetes y poniéndole un prefijo multiplicativo que indique el n° del paréntesis.

Bis – 2 Tris – 3 Tetrakis – 4 Pentakis – 5.

Formula general

H_x NMe

Formula general

NMe H_x

Formula general

Me H_x

Formula general

Me₂ O_x

Formula general

NMe₂O_x

Formula general

Me₂ O₂ x

Formula general

MeyNMex

Formula general

Me (OH)_x

Formula general

HmAnOp

Formula general

HmAnOp

Formula general

HmAnOp

Formula general

Mem(NMenOp)