

FORMULACIÓN INORGÁNICA

Compuestos binarios

Fórmulas

El orden de colocación de los símbolos de una formulación binaria será:

- en un compuesto de naturaleza iónica (metálico y no metálico) primero el catión y después el anión; por ejemplo: KCl, NaF,
- en compuestos covalentes (dos elementos no metálicos) primero el menos electronegativo salvo en casos excepcionales (H); por ejemplo: XeF₂, Cl₂O, OF₂ (excepto NH₃).
- La composición estequiométrica del compuesto, es decir, el número de átomos o iones de un elemento de la fórmula, se expresa mediante números (subíndices) que se colocan a la derecha del símbolo; por ejemplo P₂O₅.

Nombres

- el nombre del elemento mas electronegativo (no metálico o anión) modificado generalmente con la terminación *-uro* (aunque hay varias excepciones).

♦ Nombres de iones negativos simples:

H⁻: hidruro

Cl⁻: cloruro

I⁻: triioduro

O₂⁻: hiperóxido ó superóxido

S₂⁻: disulfuro

N⁻: nitruro

As⁻: arseniuro

C₂⁻: acetiluro

D⁻: deuteruro

Br⁻: bromuro

O₂: óxido

O₃: ozónido

Se₂: seleniuro

N³⁻: azida

Sb³⁻: antimoniuro

B³⁻: boruro

F⁻: fluoruro

I⁻: yoduro

O₂²⁻: peróxido

S²⁻: sulfuro

Te²⁻: telururo

P³⁻: fosfuro

C⁴⁻: carburo

♦ Nombres de iones negativos poliatómicos (pseudobinarios):

OH⁻: hidróxido

NH₂⁻: imida

SCN⁻: tiocianato

HS⁻: hidrogenosulfuro

NHOH⁻: hidroxilamida

CN⁻: cianuro

NH₂⁻: amida

N₂H₃⁻: hidrazina

- después del anión se nombra el catión o elemento menos electronegativo generalmente sin el cambio de nombre; por ejemplo: Cu²⁺, catión cobre II,
 - ♦ nombre de iones positivos poliatómicos:

NO⁺: nitrosilo

PH₄⁺: fosfonio

VO₂⁺: vanadilo (IV)

SO₂⁺: sulfonilo

NO₂⁺: nitrilo

CO₂⁺: carbonilo

VO₃⁺: vanadilo (V)

H₃O⁺: oxonio

NH₄: amonio

VO⁺: vanadilo (III)

SO₂⁺: tionilo

- indicación de las proporciones de los constituyentes:
 - ♦ usando prefijos griegos: (mono, bi tri, tetra, penta,)

Por ejemplo:

CO Monóxido de carbono

NO Monóxido de nitrógeno

N₂O Óxido de dinitrógeno

NO₂ Dióxido de nitrógeno

RhCl₃ Tricloruro de rodio

- ♦ indicando el número de oxidación del catión o elemento menos electronegativo (el estado de oxidación se escribe en números romanos entre paréntesis). También se llama formulación de Stock.

Por ejemplo:

FeCl₂ cloruro de hierro (II)

CuBr₂ Bromuro de cobre (II)

V₂O₃ Óxido de vanadio (III)

Estos dos son los métodos más comunes y admitidos por la IUPAC, pero hay otras excepciones cuando sólo se tiene un estado de oxidación:

Li₂O: Óxido de litio Óxido de litio (I)

AlCl₃: Tricloruro de aluminio Cloruro de aluminio (III)

- ♦ – utilización de las terminaciones –oso, –ico esta desaconsejada por la IUPAC excepto algún caso donde el elemento presenta solo dos estados de oxidación.

Por ejemplo:

FeCl₂: cloruro ferroso

FeCl₃: cloruro férrico

- ♦ Nombres vulgares aceptados por la IUPAC, abundan en compuestos de H:

Por ejemplo:

H₂O: agua

NH₃: amoníaco

N₂H₄: hidracina

N₂H₂: dimida

PH₃: fosfina

AsH₃: arsina

SbH₃: estibina

CH₄: metano

SiH₄: silano

AlH₄: alano

GeH₄: germano

SnH₄: estanno

ÁCIDOS

- ♦ Ácidos binarios

Vistos anteriormente.

Por ejemplo:

HCl: cloruro de hidrógeno

H₂S: sulfuro de hidrógeno

HCN: cianuro de hidrógeno

◆ Ácidos derivados de aniones poliatómicos

Son los ácidos que contienen elementos diferentes al O₂ y S. se nombra como compuestos de coordinación (se verán después).

Por ejemplo:

HAuCl₄: tetracloroaurato (III) de hidrógeno

H₂PtCl₆: hexacloroplatinato (IV) de hidrógeno

◆ Oxácidos

El nombre sistemático de los oxácidos y oxisales se puede derivar de nomenclaturas de coordinación.

Por ejemplo:

H₂SO₄: tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno

H₂S₂O₃: trioxosulfato de hidrógeno

H₄P₂O₆: hexaoxodifosfato (IV) de hidrógeno

Existen nombres comunes aceptados por la IUPAC para estos ácidos. Es lo que se llama terminología semivulgar.

En esta terminología semivulgar se pueden hacer las siguientes generalizaciones:

- el estado de oxidación del átomo central se indica por las terminaciones *-oso* e *-ico* y por los prefijos *hipo-* y *per-* con el siguiente orden: si solo se forman dos ácidos se utilizan las terminaciones *-oso* e *-ico*:

Si son más de dos:

Hipo- *-oso* mayor estado de oxidación

-oso

Hipo- *-ico*

-ico

Per- *-ico* menor estado de oxidación

- los prefijos *orto-*, *piro-* y *meta-* indican diferentes contenidos de agua de mayor a menor según el orden escrito.

◆ Compuestos derivados de los oxácidos

• Peroxoácidos

Son compuestos fruto de la sustitución del grupo O^{2-} por el grupo peroxo O_2^{2-} .

Se nombra poniendo el prefijo peroxo.

Por ejemplo:

HNO_4 : ácido peroxonítrico ó **$\text{HNO}_2(\text{O}_2)$** [O_2^{2-}]

H_3PO_5 : ácido peroxofosfórico

• Tioácidos

Son compuestos fruto de la siguiente sustitución de átomos de O_2 por S

Se nombran poniendo el prefijo tio-.

Por ejemplo:

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_2$: ácido tiosulfuroso

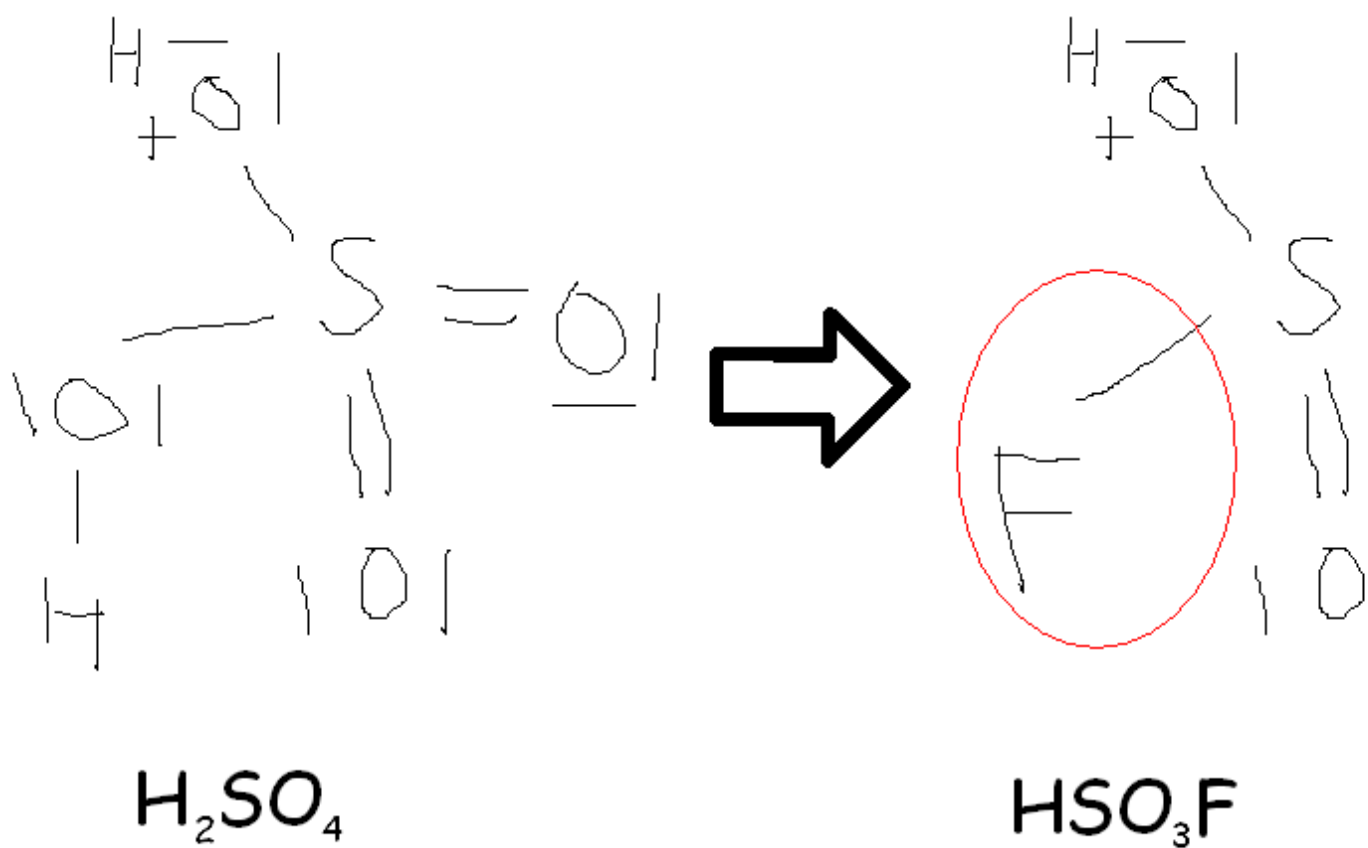
$\text{H}_3\text{PO}_3\text{S}$: ácido tiofosfórico

• Compuestos de sustitución parcial de grupo $-\text{OH}$ por grupos negativos

Se nombran anteponiendo el nombre del grupo negativo finalizado en o al del ácido de precedencia.

Por ejemplo:

HSO_3F : ácido fluorosulfúrico



HSO₃Cl: ácido clorosulfúrico

- Oxoaniones

Son compuestos fruto de la sustitución parcial o total de los hidrógenos ácidos

Se nombran cambiando la terminación *-ico* y *-oso* por *-ato* e *-ito*.

Si se queda algún H se pone el prefijo hidrógeno-

Por ejemplo:

NO₂⁻: anión nitrito

S₂O₃²⁻: anión tiosulfato

HCO₃⁻: anión hidrógeno carbonato (bicarbonato)

H₂PO₄⁻: anión dihidrógeno fosfato

SALES Y OTROS COMPUESTOS

- Sales simples o binarias

Ya vistas.

Por ejemplo:

NaCl: cloruro de sodio

Na₂S: sulfuro de sodio

KCN: cianuro de potasio

- Oxisales

Nombre del oxoanión seguido del nombre del catión

- Sales que contienen hidrógeno ácido (sales ácidas)

Se antepone la palabra hidrogeno al nombre del oxoanión.

Por ejemplo:

KHS: hidrógeno sulfato de potasio

NaHCO₃: hidrógeno carbonato de sodio

LiH₂PO₄: dihidrógeno fosfato de litio

- Sales dobles, triples, etc.

Para formular los cationes precederán a los aniones e irán por orden alfabético de símbolos.

Para nombrar primero los aniones y después los cationes por orden alfabético, si fuese necesario utilizar proporciones se usan prefijos bis, tris, tetrakis,

Por ejemplo:

KMgF₃: fluoruro de magnesio y potasio

MgNH₄PO₄ · 6H₂O: fosfato de amonio y magnesio hexahidratado

Na₆ClF (SO₄)₂: cloruro, fluoruro bis(sulfato) de sodio

Ca₅F(PO₄)₃: fluoruro, tris(fosfato) de calcio

- Sales, óxidos e hidróxidos

Son sales que contienen iones O²⁻ oxido y _OH (hidróxidos).

Se nombran como sales anteponiendo al nombre de dicha sal la palabra oxi- o hidroxi-.

Por ejemplo:

Cu₂Cl₂O: oxiclорuro de cobre (II)

MgCl(OH): hidroxiclорuro de magnesio

- Óxidos dobles e hidróxidos

Se nombra de igual modo que las sales dobles citando los metales por orden alfabético.

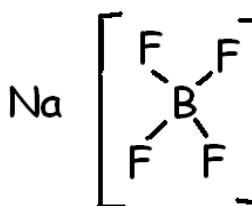
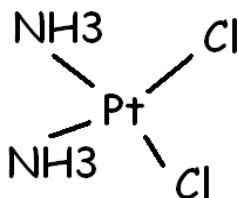
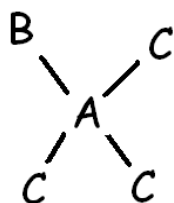
Por ejemplo:

NaNbO₃: trióxido de niobio sodio

CaTiO₃: trióxido de calcio titanio

COMPUESTOS DE COORDINACIÓN

Son compuestos en los que el átomo central (A) está unido a otros átomos (B) o grupo de átomos (C).



– átomo central es: A (Pt, B)

- ligandos: cada uno de los átomos (B) o grupos de átomos (C) unidos al átomo central (Cl, F, NH₃).
- Átomo de coordinación: cada uno de los átomos directamente unidos al átomo central (Cl, F, N).

Formular

Primero se escriben los cationes y después los aniones.

- ♦ catión simple – anión complejo Na []
- ♦ catión complejo – anión simple [] Cl
- ♦ catión complejo – anión complejo [] []
- ♦ complejo neutro []

En la parte compleja:

1º átomo central

2º ligandos iónicos por orden alfabético

3º ligandos neutros

N [A·X·L]

Por ejemplo:

[CrCl₂(NH₃)₄]Cl

K[CrF₄O]

K[Co(CN)(CO₃)₂(NO)]

Nombrar

Nombres de ligandos

Ligandos aniónicos

- Inorgánicos

F⁻: fluoro

Br⁻: bromo

OH⁻: hidroxido

O²⁻: oxo

HO₂⁻: hidrogenoperoxo

CN⁻: ciano

Cl⁻: cloro

I⁻: yodo

H⁻: hidruro

O₂²⁻: peroxo

S₂²⁻: tio

PO₄³⁻: fosfato

Los oxoaniones no cambian de nombre

- Orgánicos

CH₃: metil (Me)

C₃H₅: alil (Al)

C₅H₅: ciclopentadienil (cp)

C₂H₅: etil (Et)

C₆H₅: fenil (ph)

Ligandos neutros

H₂O: aquo

NH₃: amino

CO: carbonil

NO: nitrosil

N₂: dinitrógeno

(CH₃)₃N: trimetilamina

H₂NCH₂CH₂NH₂: etilendiamina (en)

(C₆H₅)₃P: trifenilfosfina (ph₃P)

(Me)₃P: trietilfosfina (Me₃P)

C₅H₅N: piridina (Py)

Nombre de compuestos de coordinación

1.- Se pone el nombre del ligando por orden alfabético precedidos del di, tri, Para indicar el número de ligando iguales.

2.- Se pone el átomo central con su estado de oxidación

Si el complejo tiene carga negativa el nombre del átomo central le da la terminación -ato.

Por ejemplo:

K₃[Fe(CN)₆]: hexacianoferrato (III) de potasio

K[CrF₄O] tetrafluoroxocromato (V) de potasio

Si el complejo tiene la carga positiva o no tiene carga no se modifica el átomo central

Por ejemplo:

[PtCl₂(NH₃)₂]: diaminodicloro platino (II)

[NiCl₂(H₂O)₂]: diaquodecloro níquel (II)

[MnCl₂F(NH₃)(PPh₃)₂]: animodiclorobistrifenilfosfina manganeso (III)