

Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos (8º y 9º)

1. Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos

El primer tipo de nomenclatura se denomina de Stock, y pasa por indicar el estado de oxidación del elemento metálico con números romanos y entre paréntesis (no hay espacio entre el nombre y el estado de oxidación). Es muy simple y útil, y se usa con mucha frecuencia.

En segundo lugar, la nomenclatura sistemática o estequiométrica indica mediante el uso de prefijos multiplicativos cuántos átomos de cada elemento hay en la fórmula en cuestión. Se usa con frecuencia en compuestos binarios, pero prácticamente nada en todos los demás.

Para formular, simplemente se identifican el catión y el anión que intervienen en la fórmula y se les colocan los subíndices necesarios para que la carga neta del compuesto sea cero.

1.1. Iones

Los cationes se nombran con el nombre del elemento seguido de la carga entre paréntesis:

Fe^{2+} : hierro(2+)

Na^+ : sodio(1+)

Los aniones se nombran con la terminación -uro seguida de la carga entre paréntesis, aunque ésta puede omitirse si no hay ambigüedad:

Cl^- : cloruro

S^{2-} : sulfuro

Si los iones contienen más de un átomo se antepone un prefijo multiplicador:

Hg_2^{2+} : dimercurio(2+)

S_2^{2-} : disulfuro(2-)

I_3^- : triyoduro(1-)

1.2. Hidruros metálicos

Son combinaciones de un catión metálico con el anión hidruro (H^-).

Nomenclatura de Stock: hidruro de *metal*(estado de oxidación en números romanos); si el estado de oxidación es único no suele indicarse.

Nomenclatura sistemática: prefijo-hidruro de *metal*; si el estado de oxidación del metal es único pueden obviarse los prefijos, y el prefijo mono- tampoco suele usarse.

Ejemplos:

| | | |
|----------------|------------------------|----------------------|
| LiH | hidruro de litio | hidruro de litio |
| PdH_2 | hidruro de paladio(II) | dihidruro de paladio |
| FeH_3 | hidruro de hierro(III) | trihidruro de hierro |

1.3. Hidruros no metálicos

Son combinaciones de los aniones simples de los no metales con el ión H^+ .

Hay dos tipos de hidruros no metálicos. Los de los elementos de los grupos 13, 14, 15 y el O tienen nombres propios que hay que conocer:

| | |
|------------------------|----------|
| B_2H_6 | borano |
| CH_4 | metano |
| NH_3 | amoníaco |

Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos (8º y 9º)

Los de los demás elementos son sustancias gaseosas que en disolución acuosa tienen carácter ácido (hidrácidos) y pueden nombrarse como tales, con la palabra ácido seguida del nombre del no metal terminado en el sufijo **-hídrico**, cuando no nos refiramos a disoluciones acuosas de estos compuestos sino a ellos mismos en estado gaseoso, los nombraremos como nombre del no metal terminado en **-uro** de hidrógeno:

| | | |
|-------------------|--------------------|------------------------|
| H ₂ S | ácido sulfhídrico | sulfuro de hidrógeno |
| H ₂ Se | ácido selenhídrico | seleniuro de hidrógeno |
| H ₂ Te | ácido telurhídrico | telluro de hidrógeno |
| HF | ácido fluorhídrico | fluoruro de hidrógeno |
| HCl | ácido clorhídrico | cloruro de hidrógeno |
| HBr | ácido bromhídrico | bromuro de hidrógeno |
| HI | ácido yodhídrico | yoduro de hidrógeno |

1.4. Óxidos metálicos

Son combinaciones del anión óxido (O²⁻) con los cationes metálicos. Tienen carácter básico, y cuando se combinan con agua, producen hidróxidos.

Respecto a la nomenclatura, es idéntica a la de los hidruros metálicos, cambiando la palabra hidruro por óxido:

| | | |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|
| FeO | óxido de hierro(II) | monóxido de hierro |
| Fe ₂ O ₃ | óxido de hierro(III) | trióxido de dihierro |
| Al ₂ O ₃ | óxido de aluminio | óxido de aluminio |
| Cu ₂ O | óxido de cobre(I) | monóxido de dicobre |

1.5. Óxidos no metálicos

Son combinaciones del anión óxido (O²⁻) con los no metales, que actuarán con alguna de sus estados de oxidación positivos. Tienen carácter ácido y cuando reaccionan con agua producen los oxoácidos. Se formulan del mismo modo que los metálicos, y su nomenclatura de Stock y sistemática es idéntica:

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Cl ₂ O | óxido de cloro(I) | monóxido de dicloro |
| Cl ₂ O ₃ | óxido de cloro(III) | trióxido de dicloro |
| Cl ₂ O ₅ | óxido de cloro(V) | pentaóxido de dicloro |
| Cl ₂ O ₇ | óxido de cloro(VII) | heptaóxido de dicloro |
| SO ₃ | óxido de azufre(VI) | trióxido de azufre |
| SO ₂ | óxido de cloro(IV) | dióxido de azufre |

Hay dos metales que presentan una dualidad en su comportamiento pudiendo actuar como metales o como no metales, son el cromo y el manganeso. Cuando el cromo actúa con estado de oxidación +6 y el manganeso con +6 y +7, sus óxidos tienen carácter ácido y producen oxoácidos y aniones como el cromato o el permanganato.

1.6. Sales binarias

Las sales binarias contienen un catión metálico y un anión no metálico simple. Se nombran uniendo el nombre del anión con el del catión con la partícula “de”.

| | | |
|--------------------|------------------------|-----------------------|
| NaCl | cloruro de sodio | cloruro de sodio |
| FeS | sulfuro de hierro(II) | monosulfuro de hierro |
| CoI ₃ | yoduro de cobalto(III) | triyoduro de cobalto |
| Li ₂ Se | seleniuro de litio | seleniuro de dilitio |

Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos (8º y 9º)

1.7. Hidróxidos

En los hidróxidos, un catión metálico se combina con un grupo OH⁻, que formalmente actúa todo él con estado de oxidación -1. Se nombran como los óxidos metálicos, cambiando óxido por hidróxido:

| | | |
|---------------------|-----------------------------|---------------------------|
| NaOH | hidróxido de sodio | hidróxido de sodio |
| Sn(OH) ₂ | hidróxido de estaño(II) | dihidróxido de estaño |
| Mn(OH) ₃ | hidróxido de manganeso(III) | trihidróxido de manganeso |

1.8. Oxoácidos

Los oxoácidos se forman por reacción de agua con los óxidos no metálicos. Se formulan partiendo del anión correspondiente y añadiéndole los iones H⁺ oportunos. Se formulan cambiando las terminaciones -ito y -ato por -oso e -ico respectivamente y anteponiendo la palabra ácido:

| | |
|-----------------------------------------------|-------------------|
| HClO | ácido hipocloroso |
| HClO ₂ | ácido cloroso |
| HClO ₃ | ácido clórico |
| HClO ₄ | ácido perclórico |
| H ₂ CO ₃ | ácido carbónico |
| H ₂ SO ₃ | ácido sulfuroso |
| H ₂ SO ₄ | ácido sulfúrico |
| HIO ₄ | ácido peryódico |
| H ₃ PO ₄ | ácido fosfórico |
| H ₂ CrO ₄ | ácido crómico |
| H ₂ Cr ₂ O ₇ | ácido dicrómico |

1.9. Sales

Las sales se formulan combinando los iones que las forman adecuadamente. Se nombran siguiendo la misma regla de las sales binarias:

| | |
|-------------------------------------------------|-------------------------|
| $\text{BrO}_3^- + \text{Au}^+ = \text{AuBrO}_3$ | bromato de oro(I) |
| $\text{MnO}_4^- + \text{K}^+ = \text{KMnO}_4$ | permanganato de potasio |

2. Ejercicios propuestos

1. ZnSO₃
2. SrO
3. Hg₂CO₃
4. NO₂
5. KBr
6. CuOH
7. PdH₂
8. HIO
9. K₂MnO₄
10. Au₂(CrO₄)₃
11. KIO₄
12. HBrO₃
13. Co₂O₃
14. Ag₂O
15. Pb(OH)₂
16. H₂Se
17. H₂S
18. Ni(OH)₂
19. BaSO₃
20. seleniato de cobre(I)
21. óxido de nitrógeno(III)
22. óxido de cobalto(II)
23. sulfuro de plomo(IV)