

MATERIA: QUÍMICA (QMC)

DOCENTE: PROF. FUENTES -email: rely8221@gmail.com -CLASSROOM: yl4opjq

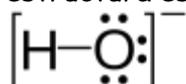
TP N°9- HIDRÓXIDOS Y OXOÁCIDOS-Fecha de entrega 22/09/20

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA: LOS HIDRÓXIDOS

Vamos a comenzar con el estudio de los **COMPUESTOS TERNARIOS**, es decir, aquellos que están formados por tres elementos distintos. En general, podemos distinguir tres grandes grupos de compuestos que se ajustan a esta descripción: los hidróxidos, los oxoácidos y las oxisales. Abordaremos, en primer lugar, los **hidróxidos** pues, como se verá, su formulación y nomenclatura guardan una gran similitud con los **compuestos binarios**.

EL ION HIDRÓXIDO

El nombre de estos compuestos se debe a que en ellos siempre aparece el ion **hidróxido: OH<sup>-</sup>**. Este es un **anión heteropoliatómico**, derivado de una molécula de agua, por pérdida de un protón (H<sup>+</sup>), por lo que su estructura es:



Debido a la pérdida del protón (en rigor, se debería denominar hidrón), **el oxígeno adquiere una carga negativa** (pues se queda con el electrón del hidrógeno saliente). Por ello, **sería más lógico representarlo como HO<sup>-</sup>**, para indicar que la carga recae sobre el oxígeno, y no sobre el hidrógeno. Además, de esta manera se respetaría el orden de la secuencia de elementos que hemos empleado en otras ocasiones (el oxígeno, más electronegativo, debería situarse después del hidrógeno). Sin embargo, **la costumbre de escribir OH<sup>-</sup> está tan arraigada que es de uso habitual**, y en pocas ocasiones nos encontraremos con la otra opción (al menos en este tipo de compuestos).

FORMULACIÓN DE LOS HIDRÓXIDOS

El anión hidróxido actúa como un único **grupo con número de oxidación -I**, por lo que se combina con cationes de naturaleza, fundamentalmente, metálica, es decir, con número de oxidación positivo. Según esto:

*La fórmula general de un hidróxido es M(OH)<sub>n</sub>, donde M es el símbolo químico del metal y n se corresponde con su número de oxidación. El Metal siempre se coloca a la izquierda del ión hidroxilo (OH)<sup>-</sup>*



Según la IUPAC, **los agrupaciones de átomos deben ir entre paréntesis en la fórmula**, aunque su uso no es obligatorio en iones de uso común, como es el caso del anión hidróxido, salvo que al paréntesis de cierre le siga un subíndice multiplicador, en cuyo caso es siempre necesario.

NOMENCLATURA DE HIDRÓXIDOS

Como decíamos, los hidróxidos **se nombran de manera similar a los compuestos binarios**, pues al considerar el anión como un grupo que tiene un nombre propio y posee una carga determinada, podemos **leer fácilmente la fórmula de derecha a izquierda** como en anteriores ocasiones:

Los hidróxidos se nombran Por cualquiera de las tres nomenclaturas Ya conocidas en el trabajo 9, en todos los casos se coloca la palabra hidróxido seguida de la preposición "de" y el nombre del metal.

#### EJEMPLOS:

Fórmula molecular	número de oxidación	nombre tradicional	numeral de stock	por prefijos
KOH	+1	Hidróxido de potasio	hidróxido de potasio	monohidróxido de potasio
Fe(OH)	+2	hidróxido ferroso	hidróxido de hierro(II)	dihidróxido de hierro
Fe(OH) <sub>2</sub>	+3	hidróxido férrico	hidróxido de hierro(III)	trihidróxido de hierro

Tener en cuenta que para la nomenclatura tradicional para la nomenclatura numeral de stock se utiliza el número de oxidación y para la nomenclatura Por prefijos se utiliza La cantidad de iones hidroxilo presentes en la molécula.

#### ECUACIÓN QUÍMICA DE FORMACIÓN DE UN HIDRÓXIDO



La ecuación siempre debe cumplir con la ley de conservación de la masa por lo que se agrega los coeficientes estequiométricos necesarios para permitir el equilibrio en la ecuación **1:1:2**



#### FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA: LOS OXOÁCIDOS

Si los hidróxidos se caracterizan por presentar un carácter más o menos básico, los oxoácidos, como su propio nombre indica, destacan por tener un comportamiento ácido. Hasta en su nombre redonda la acidez, pues deriva de la palabra griega oxýs, que significa ácido. Aunque, en realidad, se añade este sufijo para remarcar la presencia de oxígeno en el compuesto, un elemento que no aparece en los otros ácidos, los hidrácidos.

Según las teorías de Arrhenius y de Brönsted-Lowry, un ácido es una sustancia capaz de ceder protones al medio.

# Ácidos inorgánicos

## Hidrácidos

Compuestos binarios:  
hidrógeno + no metal  
(calcógeno o halógeno)

## Oxoácidos

Compuestos ternarios:  
hidrógeno + oxígeno +  
elemento electronegativo

- Hidrácidos: combinaciones binarias de hidrógeno y un no metal de los grupos 16 (calcógenos: S, Se, Te) o 17 (halógenos: F, Cl, Br, I).
- Oxoácidos: compuestos ternarios de hidrógeno, oxígeno y un elemento electronegativo, generalmente no metálico.

Actualmente la IUPAC considera los hidrácidos meros hidruros, y utiliza la denominación ácidos inorgánicos de manera exclusiva para los oxoácidos, aunque en la bibliografía lo podemos encontrar indistintamente con una u otra clasificación. En trabajos posteriores seguiremos con estos compuestos.

### ECUACIONES QUÍMICAS DE FORMACIÓN DE OXOÁCIDOS

Los ácidos oxoácidos son compuestos formados por: **HIDRÓGENO-NO METAL- OXÍGENO** cuya fórmula general es:



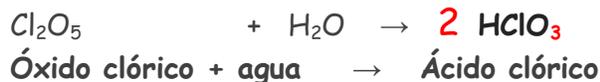
#### Consideraciones generales:

- El hidrógeno actúa con el número de oxidación I.
- El oxígeno actúa con número de oxidación -II.
- El elemento electronegativo, generalmente no metálico, actúa con un número de oxidación positivo,  $n$ , que puede deducirse a partir de los subíndices, si tenemos en cuenta que la suma de los números de oxidación positivos debe compensar la de los números negativos, es decir, que la semisuma debe dar cero.

CUANDO EL NÚMERO DE OXIDACIÓN DEL NO METAL Es IMPAR la formulación se realiza de la siguiente manera:

- La cantidad de hidrógenos es 1.

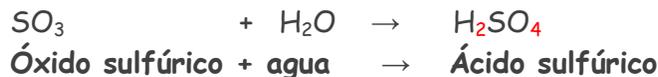
- La cantidad de oxígeno se calcula realizando la siguiente operación: Número de oxidación del no metal sumar 1 y dividir por 2. Por ejemplo en el caso del ácido clórico el número de oxidación del cloro es +5, la operación matemática que debemos realizar es  $5 + 1 / 2 = 3$



Esta ecuación queda equilibrada con los siguientes coeficientes estequiométricos son 1:1:2

CUANDO EL NÚMERO DE OXIDACIÓN DEL NO METAL ES PAR la formulación se realiza de la siguiente manera:

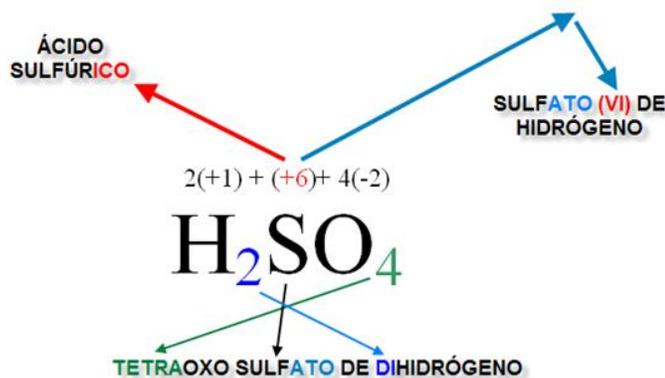
- La cantidad de hidrógenos siempre es 2.
- La cantidad de oxígeno se calcula realizando la siguiente operación: Número de oxidación del no metal sumar 2 y dividir por 2. Por ejemplo en el caso del ácido sulfúrico el número de oxidación del azufre es +6, la operación matemática que debemos realizar es  $6 + 2 / 2 = 4$



Esta ecuación queda equilibrada ya que los coeficientes son 1:1:1

### NOMENCLATURA DE OXOÁCIDOS

Cuando se encuentran en disolución acuosa, dejan protones en libertad, dando propiedades ácidas a las disoluciones. La IUPAC admite la nomenclatura tradicional de estos compuestos, utilizando el nombre genérico de ácido y los prefijos y sufijos que indicamos a continuación. Los ácidos oxoácidos se obtienen añadiendo al óxido ácido correspondiente (anhídrido) con una molécula de agua.



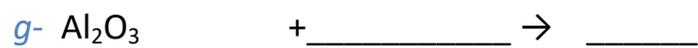
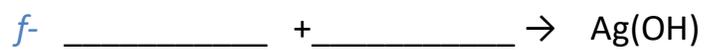
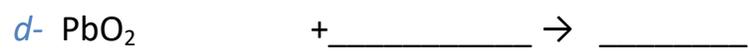
- NOMENCLATURA TRADICIONAL DE LOS OXOÁCIDOS
- En la nomenclatura tradicional los oxoácidos se nombran como ácidos del elemento en cuestión, a cuyo nombre se le pueden añadir los prefijos hipo-/per- y los sufijos -oso/-ico, para indicar el estado de oxidación con el que participa.
- Cuando el elemento no metálico tiene un único número de oxidación, a la raíz del nombre se le añade la terminación -ico.
- Para aquellos no metales con dos números de oxidación, se añade la terminación -oso a la raíz del nombre cuando actúa con el número de oxidación menor, y la terminación -ico cuando se trata del mayor.
- Si el no metal tiene tres números de oxidación, se añade el prefijo hipo- y el sufijo -oso para el menor, únicamente el sufijo -oso para el intermedio, y el sufijo -ico para el mayor.
- En el caso de actuar con cuatro números de oxidación distintos, se utiliza el sufijo -oso para los dos primeros y el sufijo -ico para los demás, añadiendo el prefijo hipo- al menor de todos y el prefijo per- al más alto.
- A continuación se recogen las fórmulas y nombres de los oxoácidos de los elementos más representativos de cada grupo del bloque no metálico de la tabla periódica:

Fórmula molecular	número de oxidación	nombre tradicional	numeral de stock	por prefijos
HClO <sub>3</sub>	+5	Ácido clórico	Clorato (V) de hidrógeno	Trioxoclorato de hidrógeno
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+6	Ácido sulfúrico	Sulfato(VI) de hidrógeno	Tetraoxosulfato de dihidrógeno

### ACTIVIDADES

- 1) -Completar las siguientes ecuaciones DE HIDRÓXIDOS Y OXOÁCIDO según corresponda.
    - Equilibrar la ecuación asignando los coeficientes estequiométricos necesarios.
    - Indicar el nombre del compuesto con los tres sistemas de nomenclatura.
- ¡RECUERDA QUE PARA FORMULAR Y NOMBRAR DEBERAS ASIGNAR EL Nº DE OXIDACIÓN!





*h-*

