

Óxidos no metálicos

Los óxidos no metálicos también se conocen como anhídridos, donde sabemos que el oxígeno actúa con su número de oxidación -2 y los no metales con los números de oxidación antes vistos. Los anhídridos resultan de la combinación de un no metal con oxígeno:



Para nombrarlos se utiliza la palabra anhídrido seguida del no metal con la terminación correspondiente (según tabla de sufijos y prefijos) en la nomenclatura tradicional, y la palabra óxido seguida del no metal y la valencia representada con un número romano (en caso de no ser la única).

Ejemplo 1. Escribe el nombre de los siguientes compuestos:

Formula	Observaciones	Nomenclatura stock	Nomenclatura tradicional
B ₂ O ₃	El nitrógeno tiene valencia -3 solamente.	Óxido bórico	Anhídrido bórico
P ₂ O ₃	El fósforo tiene dos valencias comunes: +3 y +5; el oxígeno actúa con -2; para este caso específico el fósforo actúa con +3.	Óxido de fósforo III	Anhídrido fosforoso
I ₂ O ₇	El yodo tiene 4 valencias, para este caso actúa con +7 y es el más grande de las 4.	Óxido de yodo VII	Anhídrido peryódico

Ejemplo 2. Escribe la fórmula del siguiente compuesto:

Nomenclatura	Observaciones	Formula
Anhídrido perclórico	El compuesto está formado por cloro y oxígeno; utiliza el prefijo "per" y el sufijo "ico", por lo que el no metal actúa con la mayor de sus 4 valencias que es +7.	Cl ₂ O ₇

Propiedades de los anhídridos

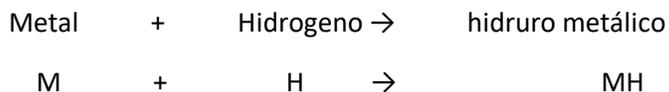
- La unión se hace a través de un enlace covalente.
- Están formados por elementos con alto valor de electronegatividad.
- Muchos son gaseosos.
- Al combinarse con el agua forman ácidos.
- Presentan puntos de fusión muy bajos.
- Tienen un punto de ebullición bajo.

Actividad

1. Investigar y separar las propiedades y aplicaciones, físicas y químicas de los óxidos metálicos y no metálicos.
2. Investigar los procesos industriales, domésticos y biológicos de los óxidos metálicos y no metálicos.
3. Dentro del paréntesis escribe la letra que identifica al compuesto por su nombre.
 - (a) N_2O_5 () Óxido de fósforo (V)
 - (b) B_2O_3 () Anhídrido nítrico
 - (c) Cl_2O () Anhídrido de hipocloroso
 - (d) SeO () Óxido de carbono (II)
 - (e) CO_2 () Anhídrido de hiposelenoso
 - (f) P_2O_5 () Óxido de boro

Hidruros metálicos

Al combinarse con un elemento metálico, el hidrógeno forma compuestos llamados hidruros, los cuales se caracterizan por ser los únicos donde el hidrógeno actúa con su número de oxidación -1.



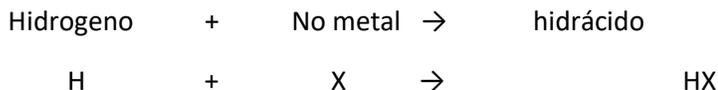
Para nombrarlos se utiliza la palabra hidruro seguida del metal con la terminación correspondiente (según la tabla de sufijos) en la nomenclatura tradicional y la palabra hidruro seguida del metal y la valencia representada con el número romano (en caso de no ser la única).



Para escribir la fórmula, se siguen los mismos pasos que en los óxidos; se escribe primero la parte positiva (metal) y después la parte negativa (hidrogeno).

Hidrácidos

En disoluciones acuosas, los haluros de hidrógeno o hidrácidos dan disoluciones ácidas. Los hidrácidos resultan de la combinación de los no metales de los grupos VI y VII y el hidrógeno.



El hidrógeno actúa con su número de oxidación positivo y los no metales con el negativo.

Para nombrarlos, se escribe primero la palabra ácido seguida del nombre del no metal con el sufijo "hídrico" en la nomenclatura tradicional; y en la nomenclatura stock, se usa el sufijo "uro" seguido de "de hidrógeno". Ejemplo:

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura Stock
HCl	Ácido clorhídrico	Cloruro de hidrógeno
H ₂ Se	Ácido selenhídrico	Seleniuro de hidrógeno

Propiedades de los hidrácidos

- A temperatura ambiente son sustancias gaseosas.
- Son solubles en agua.
- En disolución conducen la corriente eléctrica.

Los hidrácidos tienen gran importancia en la industria química, ya que están presentes en varios de los productos que sirven para el aseo personal. En concentraciones bajas los puedes encontrar en shampoo, pastas dentales, acondicionadores para el cabello e incluso en cosméticos.

Con el resto de los no metales se forman los hidruros volátiles; estos compuestos están unidos por enlaces covalentes poco polares y se diferencian de los hidrácidos por no tener propiedades ácidas. Los elementos que forman estos compuestos son N, P, As, Sb, C, Si y B. para nombrarlos se utilizan nombres especiales, además de la nomenclatura tradicional semejante a los hidruros metálicos.

Compuesto	Nombre común
NH ₃	Amoniaco
PH ₃	Fosfina
AsH ₃	Arcina
SbH ₃	Estibina
CH ₄	Metano
SiH ₄	Silano
BH ₃	Borano

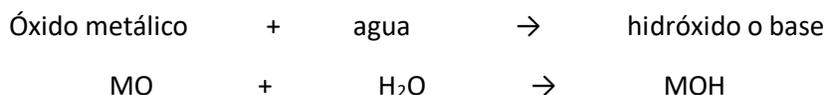
Actividad

Escribe la fórmula y el nombre de los compuestos que resultan al combinarse con el hidrógeno. Toma en cuenta el número de oxidación del hidrógeno para cada caso.

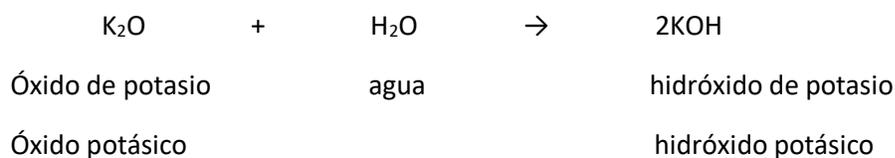
Elemento	Formula de hidruro o hidrácido	Nomenclatura
Te ⁻²		
Rb ⁺¹		
C ⁺²		
Zn ⁺²		
Cl ⁻¹		
I ⁻¹		
Co ⁺³		
Ba ⁺²		

Hidróxidos

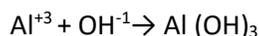
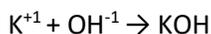
Los óxidos metálicos reaccionan con el agua produciendo hidróxidos, que son compuestos con propiedades muy variadas y con muchas aplicaciones en la industria y en la vida cotidiana. Los hidróxidos están constituidos por un catión y el grupo $(OH)^{-1}$.



Para nombrarlos se utiliza la palabra hidróxido seguida del metal con la terminación correspondiente (según la tabla de sufijos) en la nomenclatura tradicional y la palabra hidróxido seguida del metal y la valencia representada con un número romano (en caso de no ser la única).



Los metales, como siempre, actúan con sus números de oxidación positivos y el grupo hidróxido con -1. Para escribir la fórmula de un hidróxido se escribe primero el metal y a continuación el grupo hidróxido, se intercambian sus números de oxidación y se escriben los índices. En el caso de que el metal tenga número de oxidación diferente a +1, el grupo hidróxido se escribe entre paréntesis.



Propiedades de los hidróxidos o bases:

- Tienen un sabor amargo.
- Son jabonosos al tacto.
- Se neutralizan para formar sales.
- Sus soluciones acuosas son electrolíticas.

Actividad

Responde si es cierta o falsa la fórmula correspondiente al nombre:

Hidróxido de calcio $Ca(OH)_3$

Hidróxido mercurioso $HgOH$

Hidróxido de magnesio Mg_2OH

Hidróxido de cobre (II) $Co(OH)_2$

Hidróxido de zinc $Zn(OH)_2$

Hidróxido platínico Pt (OH)₄

Hidróxido de rubidio Rb (OH)₃

Hidróxido de plata AgOH

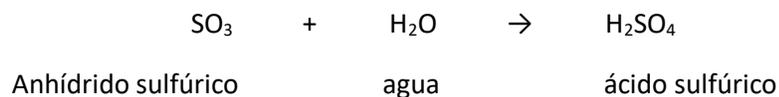
Hidróxido de níquel (III) Ni (OH)₃

Oxiácidos

Los óxidos no metálicos o anhídridos reaccionan con el agua produciendo ácidos. Los oxiácidos son compuestos que están constituidos por hidrógeno, un no metal y oxígeno.



Para nombrarlos, primero se indica el nombre genérico ácido, después el nombre del no metal que contiene, con los prefijos y sufijos que se mostraron anteriormente de acuerdo al número de valencias del elemento.



Para obtener la fórmula de un oxiácido, es necesario saber que el nombre del ácido lo determina el anhídrido del que proviene, por ejemplo, el ácido sulfúrico proviene de anhídrido sulfúrico.

El ácido nitroso proviene del anhídrido nitroso:



Existe una excepción para los anhídridos del boro, fósforo y arsénico: al formar sus ácidos respectivos es necesario combinarlos con tres moléculas de agua. Por ejemplo:



Siempre debe reducirse a su mínima expresión.

Propiedades de los oxiácidos:

- Reaccionan con las bases para formar sales y agua.
- Presentan un sabor agrio y poseen un pH con rango que va de siete a cero.
- Disueltos en agua son electrolitos.
- Al disolverse en agua forman iones.

Actividad

1. Completa la siguiente tabla con la parte que falta a cada reacción; al final escribe el nombre del oxiácido correspondiente. Recuerde que el compuesto se tiene que reducir a su mínima expresión, por lo que deberás seguir el procedimiento de los ejemplos anteriores. Por otra parte, toma en cuenta los elementos que se combinan con tres moléculas de agua.

F ₂ O	+	H ₂ O	→		Ácido hipofluoroso
B ₂ O ₃	+		→	H ₃ BO ₃	
CO	+		→		Ácido carbonoso

2. Investigar el carácter básico y ácido de los hidróxidos y oxiácidos (Teoría de Bronsted-Lowry y escala y rango de pH).

3. Investigar las características físicas (estado físico, solubilidad, punto de fusión y ebullición) y químicas (grado de acidez y basicidad, reactividad, comportamiento con indicadores) de los hidróxidos y oxiácidos

4. Investigar el tema hidróxidos y oxiácidos en procesos industriales, domésticos y biológicos.

Sales

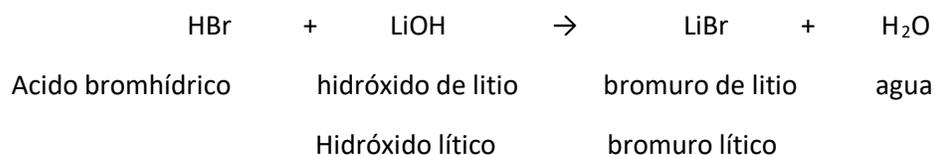
Las sales son compuestos que resultan de sustituir los hidrógenos de los ácidos por un metal, que se forma por la unión del anión del ácido H⁺ y el catión de la base OH⁻¹. A este proceso se le denomina reacción de neutralización. Las sales a su vez se clasifican en dos tipos:

1. Sales binarias

También llamadas haloideas se producen por la combinación entre un metal y un no metal. Son el resultado de hacer reaccionar un hidrácido con un hidróxido o base:



Para determinar su nomenclatura, se nombra primero el no metal con la terminación "uro", seguido del no metal correspondiente con el sufijo correspondiente de la nomenclatura tradicional, la valencia representada con un número romano (en caso de no ser la única) para la nomenclatura Stock.

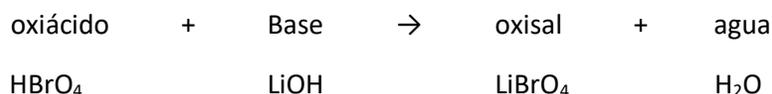


Ejemplo:

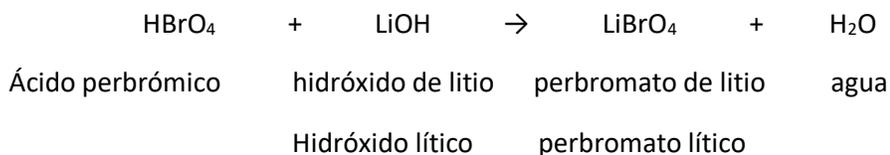
Formula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura stock
NaCl	Cloruro sódico	Cloruro de sodio
KI	Yoduro potásico	Yoduro de potasio
CuBr ₂	Bromuro cúprico	Bromuro de cobre (II)

2. Oxisales

Una oxisal está formada por un metal, un no metal y oxígeno. Son el resultado de hacer reaccionar un oxiácido con un hidróxido o base:



Para la notación de la oxisal se escribe primero el metal seguido del anión de acuerdo con la tabla de aniones más comunes que se encuentra posteriormente. En la nomenclatura se nombra primero el anión seguido del metal. Los aniones resultan de la eliminación de uno o de todos los hidrógenos de los ácidos, siendo su valencia el número de hidrógenos eliminados. Si la terminación del ácido es "oso" cambiará a "ito", y si termina en "ico" cambiará a "ato".



Formula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura stock
NaClO	Hipoclorito sódico	Hipoclorito de sodio
KNO ₃	Nitrato potásico	Nitrato de potasio
CuCO ₃	Carbonato cúprico	Carbonato de cobre (II)

Propiedades de las sales:

- Son sustancias de estabilidad relativa.
- Su actividad y solubilidad están condicionadas por los elementos que la integran.
- En disolución acuosa conducen la corriente eléctrica.
- A temperatura y presión ambientales son sólidos cristalinos.
- Su punto de fusión y ebullición son relativamente altos.
- Muchas se disuelven con gran facilidad a temperatura ambiente.
- En estado sólido no conducen la corriente eléctrica, pues son aislantes.

Actividad

1. Investigar y escribir el nombre y formula química de 48 aniones.

2. Completa la tabla

Formula de la sal	Nomenclatura Stock	Nomenclatura tradicional
Na ₂ CO ₃		
KI		

3. escribe el grupo al que corresponde el compuesto (oxido, anhídrido, hidróxido, hidrácido o anión):

Formula	Tipo de compuesto
FeO	
H ₂ TeO ₄	
H ₂ S	
N ₂ O ₅	