



QUIMICA INORGANICA

Compuestos Químicos

1. Óxidos
2. Ácidos
3. Bases
4. Sales

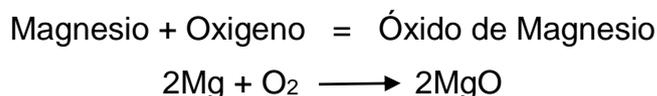
Óxidos

Son un extenso grupo de compuestos binarios que resultan de la unión de un metal o no metal con el oxígeno. Se clasifican en óxidos básicos u óxidos metálicos y óxidos ácidos u no metálicos.

Óxidos Metálicos:

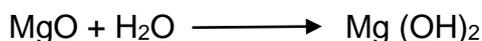
Son compuestos con elevado punto de fusión que se forman como consecuencia de la reacción de un metal con el oxígeno. Esta reacción es la que produce la corrosión de los metales al estar expuesto al oxígeno del aire.

Un ejemplo de formación de un óxido metálico es la reacción del magnesio con el oxígeno, la cual ocurre con mayor rapidez cuando se quema una cinta de magnesio. La cinta de magnesio de color grisáceo se torna en un polvo blanco que es el óxido de magnesio. Ecuación:



Los Óxidos Metálicos se denominan también Óxidos Básicos por que tiene la propiedad de reaccionar con el agua y formar bases o hidróxidos.

Ejemplo: Óxido de Magnesio + Agua = Hidróxido de Magnesio



Las bases se pueden reconocer fácilmente a través de un cambio de color en un indicador ácido-básico como el papel tornasol. Las disoluciones básicas tornan el papel tornasol rosado a un color azul al entrar en contacto con ella.

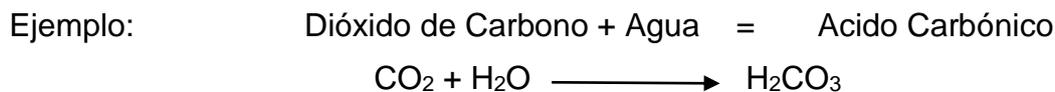
Óxidos No Metálicos u Oxácidos:

Los óxidos no metálicos son compuestos de bajos puntos de fusión que se forman al reaccionar un no metal con el oxígeno. Se denominan también anhídridos y muchos de ellos son gaseosos.

Ejemplo: Carbono + Oxígeno = Dióxido de Carbono.



Cuando los óxidos metálicos reaccionan con el agua forman ácidos, por lo que se le llaman también óxidos ácidos.



Los Ácidos se pueden también reconocer por el cambio de color de un indicador ácido-base como el papel tornasol. Las disoluciones ácidas tornan el papel tornasol azul a un color rosado al entrar en contacto con ella.

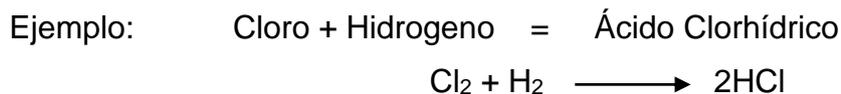
Los ácidos producidos por la reacción de los óxidos no metálicos con el agua se denominan Oxácidos debido a que contienen Oxígeno.

Ácidos

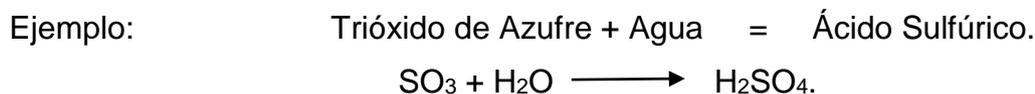
Los ácidos y las bases son grupos de compuestos que pueden ser identificados por su acción frente a los indicadores.

Los hidrácidos y los oxácidos se forman de la siguiente manera:

- Al reaccionar un no metal con el hidrogeno se forma un hidrácido.



- Al reaccionar un óxido ácido con agua se forma un oxácido.



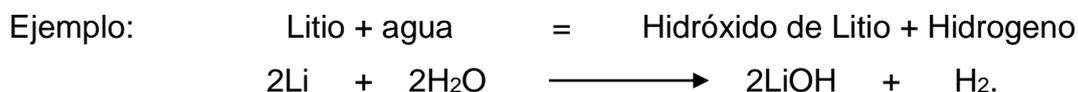
Propiedades de Los Ácidos:

1. Tienen sabor ácido como en el caso del ácido cítrico en la naranja.
2. Cambian el color del papel tornasol azul a rosado, el anaranjado de metilo de anaranjado a rojo y deja incolora a la fenolftaleina.
3. Son corrosivos.
4. Producen quemaduras de la piel.
5. Son buenos conductores de electricidad en disoluciones acuosas.
6. Reaccionan con metales activos formando una sal e hidrogeno.
7. Reacciona con bases para formar una sal mas agua.
8. Reaccionan con óxidos metálicos para formar una sal mas agua.

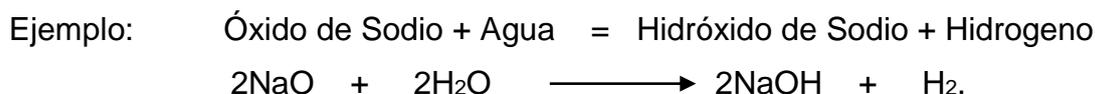
Bases

Son compuestos que resultan de la unión de un óxido básico con el agua, y se forman de dos maneras:

1. Al reaccionar un metal activo con agua.



2. Al reaccionar un óxido básico con agua.



Propiedades de las Bases:

1. Tienen sabor amargo.
2. Cambian el papel tornasol de rosado a azul, el anaranjado de metilo de anaranjado a amarillo y la fenolftaleína de incolora a rosada fucsia.
3. Son jabonosas al tacto.
4. Son buenas conductoras de electricidad en disoluciones acuosas.
5. Son corrosivos.
6. Reaccionan con los ácidos formando una sal y agua.
7. Reaccionan con los óxidos no metálicos para formar sal y agua.

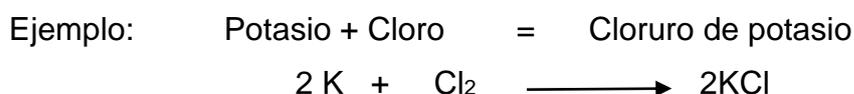
Sales

Son compuestos que resultan de la reacción de un ácido con una base.

Formulación y nomenclatura:

- **Una sal haloidea, es decir, una sal que no contiene oxígeno se puede formar a través de reacciones como las siguientes:**

1. Al reaccionar un metal con un halógeno.



2. Al reaccionar un metal activo con un hidrácido.

Ejemplo: Magnesio + Ácido clorhídrico = Cloruro de Magnesio + Hidrogeno



3. Al reaccionar un hidrácido con un óxido metálico.

Ejemplo:

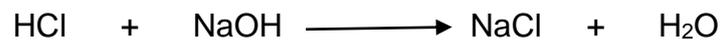
Ácido bromhídrico + Óxido de Sodio metálico = Bromuro de Sodio + agua



4. Al reaccionar un hidrácido y un hidróxido (neutralización)

Ejemplo:

Ácido clorhídrico + Hidróxido de sodio Cloruro de sodio + Agua



• **Una Oxisal, es decir, una sal que contiene oxígeno se puede formar así:**

5. Al reaccionar un metal activo con un oxácido.

Ejemplo: Magnesio + Ácido sulfúrico = Sulfato de magnesio + Agua



6. Al reaccionar un hidróxido con un anhídrido.

Ejemplo:

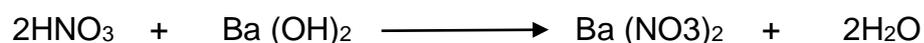
Hidróxido de calcio + Dióxido de carbono = Carbonato de Calcio + agua



7. Al reaccionar un hidróxido y un oxácido (neutralización)

Ejemplo:

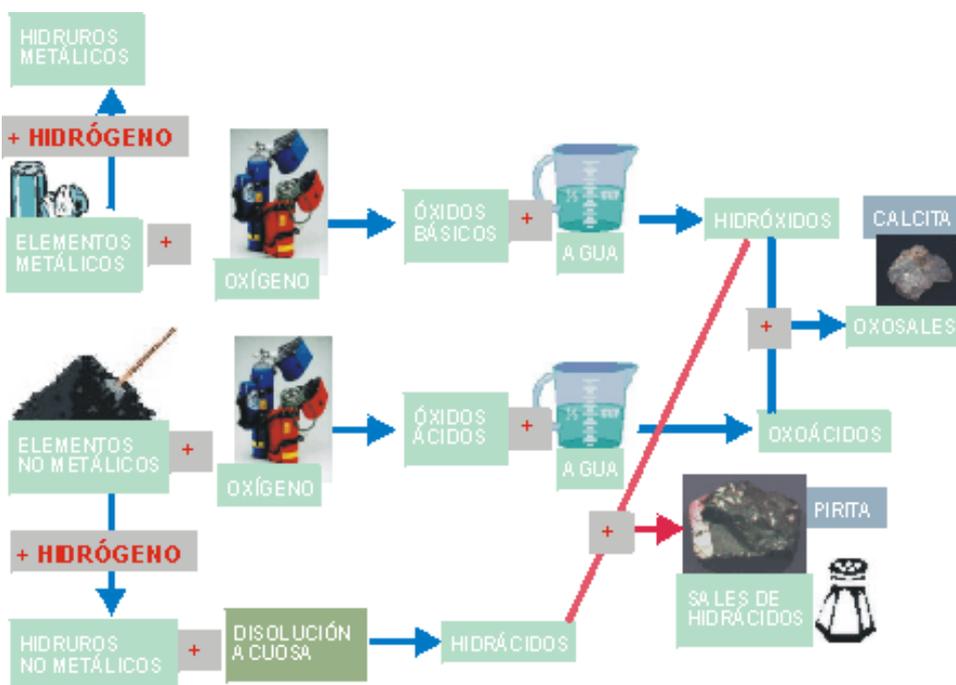
Ácido nítrico + hidróxido de Bario = Nitrato de Bario + agua



Propiedades de las Sales:

Las sales son por lo general sólido de sabor salado disoluciones acuosas conducen la corriente eléctrica. La mayoría no cambia el color del papel tornasol porque son sales neutras como el cloruro de sodio (NaCl) y nitrato de potasio (KNO_3); no obstante, hay sales ácidas y básicas. Las sales ácidas forman disoluciones ácidas como en el caso del cloruro de aluminio (AlCl_3) y cloruro de amonio (NH_4Cl). Las sales básicas forman disoluciones básicas como en el caso del carbonato de sodio (Na_2CO_3) y cianuro de potasio (KCN).

Compuestos químicos inorgánicos.



COMPUESTOS BINARIOS:

- están formados por átomos de dos elementos diferentes. Se escribe primero el menos electronegativo

FAMILIAS DE COMPUESTOS:

Si bien hemos visto alguna forma de clasificar a los compuestos agrupándolos en moléculas simples o compuestas; en compuestos binarios, ternarios o poliatómicos, estas clasificaciones nos sirven de gran ayuda en la escritura de las fórmulas, pero es poca la información que nos brindan sobre las propiedades tanto físicas como químicas de un compuesto, es por ello que resulta indispensable una clasificación

que los agrupe de acuerdo a sus propiedades químicas; para tal efecto surgen las siguientes familias:

OXIDOS:

Son compuestos binarios formados por la combinación del oxígeno con otro elemento, si el elemento es un METAL se le conoce como OXIDO METALICO o también como OXIDO BASICO. En el caso de que fuera un NO METAL se le denomina OXIDO NO METALICO u OXIDO ACIDO, y en ocasiones a algunos se les puede denominar ANHIDRIDOS.

NOMENCLATURA:

NOMENCLATURA DE COMPUESTOS CON OXIGENO

OXIDOS:

Esta familia de sustancias reúne sólo a compuestos binarios. Son OXIDOS BASICOS cuando el segundo elemento es un METAL.

Algunos ejemplos:

- Al_2O_3 óxido de aluminio
- Na_2O óxido de sodio
- FeO óxido de hierro (II) u óxido ferroso
- CrO_3 óxido de cromo (VI) u óxido crómico
- CuO óxido de cobre (II) u óxido cúprico
- Hg_2O óxido de mercurio (I) u óxido mercuroso

Son OXIDOS ACIDOS cuando el segundo elemento es un NO METAL.

- CO óxido de carbono (II) o monóxido de carbono
- N_2O_3 óxido de nitrógeno (III) o trióxido de dinitrógeno
- Cl_2O_3 óxido de cloro (III) o trióxido de dicloro
- SO_2 óxido de azufre (IV) o dióxido de azufre
- P_2O_5 óxido de fósforo (V) o pentaóxido de difósforo
- Br_2O_7 óxido de bromo (VII) o heptaóxido de dibromo

Podemos notar que el nombre de este grupo de compuestos precisa la palabra OXIDO que es el nombre genérico de la familia. Casi la totalidad de elementos presentan la FUNCION QUIMICA de reaccionar con el oxígeno para formar algún tipo de óxido. La nomenclatura se completa especificando el elemento formador del óxido al cual se le añade con número romano al estado de oxidación en caso de que dicho elemento pueda asumir más de uno.

Otra nomenclatura también aceptada aunque más antigua, emplea en lugar de números romanos las terminaciones ICO para el estado de oxidación mayor y OSO

para el menor. En los metales estas terminaciones son suficientes ya que presentan uno o dos estados de oxidación solamente, pero en el caso de los NO METALES y METALOIDES que suelen presentar más de dos, debemos diferenciarlos con los prefijos HIPO para el estado de oxidación más pequeño o el PER en la carga mucho mayor. El prefijo HIPO se conjuga con la terminación OSO y el prefijo PER con la de ICO satisfaciendo así la necesidad de diferenciar hasta cuatro compuestos formados por un mismo elemento con distintos estados de oxidación.

La gran mayoría de los óxidos ácidos también son conocidos por el término genérico ANHÍDRIDO.

CO anhídrido carbonoso

CO₂ anhídrido carbónico

SO anhídrido hiposulfuroso

SO₂ anhídrido sulfuroso

SO₃ anhídrido sulfúrico

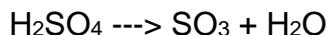
Cl₂O anhídrido hipocloroso

Cl₂O₃ anhídrido cloroso

Cl₂O₅ anhídrido clórico

Cl₂O₇ anhídrido perclórico

La expresión anhídrido implica la carencia de agua en estos compuestos lo cual ocurre precisamente en algunos ácidos con oxígeno quienes son deshidratados mediante calentamiento dando lugar a la formación de estos óxidos o anhídridos.



Ácido Sulfúrico o anh. Sulfúrico

SiO₂ o Oxido de silicio

Este compuesto es un compuesto oxigenado, que son la combinación de un elemento (metal o no metal), este compuesto es uno de los más comunes dentro de los compuestos oxigenados.

Con este compuesto esta formado por oxígeno y silicio, que pertenece al grupo número IVA.

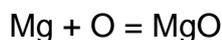


Es el constituyente de la arena y materia prima para la fabricación de vidrio. Estos tipos de materiales se utilizan diariamente en nuestras vidas a pesar de que no los notamos o no les damos mayor importancia, pero si no existieran tendríamos problemas ya sea con las materias primas o por ejemplo los vidrios. Nuestras casas tienen vidrios o ventanas, estas nos protegen de la lluvia el frío, el calor en el verano, etc., pero si no existieran por la simple razón de que un científico quizá no muy experto en la materia pero con curiosidad o simplemente por error no hubiese descubierto lo que se podía hacer con este material, tendríamos un problema de diario vivir que quizá se haya hecho común con el tiempo.

MgO o Oxido de magnesio

Este compuesto al igual que el anterior es un compuesto oxigenado, quiere decir que esta formado por un metal o un no metal.

Este compuesto esta formado por oxígeno y por magnesio que pertenece al grupo IIA su fórmula sería:



Este compuesto aparece cuando en la experiencia que se inicia esta unidad calentarse la cinta de magnesio, cuando ocurrió la reacción entre el oxígeno y el elemento ya mencionado, por esta razón se dio origen al magnesio

Conclusión

Los compuestos se pueden dividir de diversas formas no importa por la cual los dividamos siempre van a servir a nuestras vida ni importa como se nombren o utilicen, sin ellos no podríamos vivir, ya que son una parte de nosotros, y no lo podemos negar, los compuestos binarios, se utilizan mas que nada para fabricar cosas, también como materias primas, y no solo para cosas industriales si no que para nuestro diario vivir, como los compuestos hidrogenados, los utilizamos como desengrasantes, etc.

Este trabajo mas que nada me ayudo para poder analizar un compuesto químico no solo los binarios sino otras formas de agrupar los compuestos, también me sirvió para saber los diferentes usos que se le podían dar a los diferentes elementos, y de darme cuenta lo importante que son dentro de nuestra vida y que los tenemos que cuidar, Por que sin ellos no somos nada.

NOMENCLATURA INORGÁNICA

La química tiene su propio lenguaje, a lo largo de su desarrollo se han descubierto miles y miles de compuestos y con ellos un gran numero de nombres que los identifican. En la actualidad el número de compuestos sobrepasa los 13 millones, en respuesta a esto, a lo largo de los años los químicos han diseñado un sistema aceptado mundialmente para nombrar las sustancias químicas lo que ha facilitado el trabajo con la variedad de sustancias que existen y se descubren constantemente.

La primera distinción básica en la *nomenclatura química*, es entre los compuestos orgánicos e inorgánicos donde el primer término se refiere a la mayoría de aquellos compuestos que contienen el elemento carbono. A continuación se expondrá gran parte de la nomenclatura básica para los compuestos inorgánicos. Estos compuestos se pueden dividir por conveniencia en cuatro clases o funciones; óxido, base, ácido y sal.

Veamos la primera distinción para efectos de la nomenclatura inorgánica:

ELEMENTOS METÁLICOS Y NO METÁLICOS

Para efectos de nomenclatura y estudio de las propiedades químicas una clasificación muy importante de los elementos es en metálicos y no metálicos. Se puede determinar aproximadamente si un elemento es metal o no metal por su posición en la tabla periódica, Los metales se encuentran a la izquierda y en el centro de la tabla periódica y los no metales en el extremo a la derecha.

Cuando se comparan dos elementos, el más metálico es el que se encuentra más hacia la izquierda o más hacia la parte inferior de la tabla periódica.

Existen algunas reglas útiles basadas en el concepto del número de oxidación que permiten predecir las fórmulas de un gran número de compuestos.

REGLAS:

- 1. El número de oxidación de cualquier átomo sin combinar o elemento libre *por ejemplo*; Cl_2 es cero.**
- 2. El número de oxidación para oxígeno es -2 (en los peróxidos es de -1)**
- 3. La suma de los números de oxidación para los átomos de los elementos en una fórmula determinada es igual a cero; cuando se trata de un ion poliatómico es una partícula cargada que contiene más de un átomo, por ejemplo, el nitrógeno es +5.**
- 4. El número de oxidación para el hidrógeno es +1 (en los hidruros es de -1)**
- 5. Para los iones simples, el número de oxidación es igual a la carga de un ión. (Así, para Mg^{+2} , el número de oxidación es +2)**

CATIONES Y ANIONES

CATIONES (iones positivos)

Cuando un elemento muestra una simple forma cationica, el nombre del cation es el mismo nombre del elemento.

Ejemplos:

Na⁺ ion sodio

Ca⁺², ion calcio

Al⁺³, ion aluminio

Cuando un elemento puede formar dos cationes relativamente comunes (con dos estados de oxidación respectivamente diferentes), cada ion debe nombrarse de tal manera que se diferencie del otro. Hay dos maneras de hacer esto, **el sistema establecido por la IUPAC y el sistema tradicional**

EL SISTEMA ESTABLECIDO POR LA IUPAC; consiste en que los iones positivos se nombran como elemento indicando el número de oxidación mediante numerales entre paréntesis; así, por ejemplo:

Cu⁺¹ es cobre (I) y Cu⁺² es cobre (II)

EL SISTEMA TRADICIONAL; usa los sufijos *-oso-* e *-ico-* unidos a la raíz del nombre del elemento para indicar respectivamente, el mas bajo y el mas alto estados de oxidación. Así;

a Cu⁺¹ se le denomina ion cuproso y a Cu⁺² ion cúprico (II)

ANIONES (iones negativos)

Los iones negativos se derivan de los no metales. La nomenclatura de los aniones sigue el mismo esquema de los ácidos, pero cambian las terminaciones como sigue;

Terminación del ácido

hídrico

ico

oso

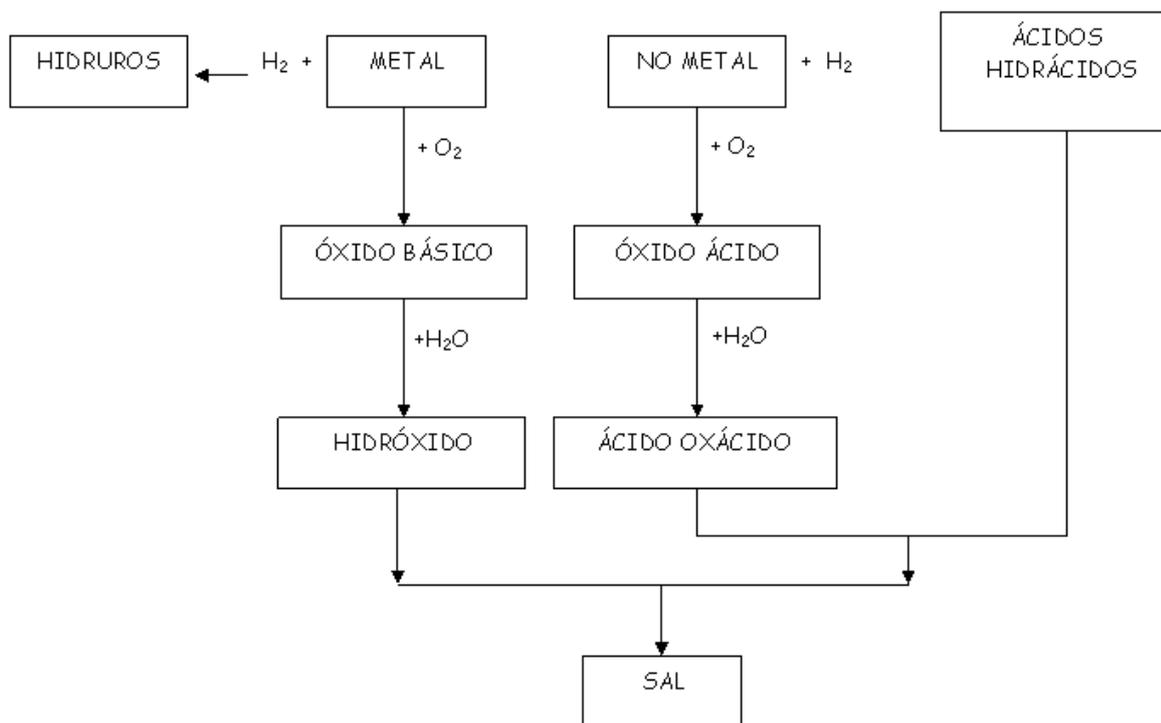
Terminación del anión

uro

ato

ito

FUNCIONES QUÍMICAS



ÓXIDOS

Se define un óxido como la *combinación binaria de un elemento con el oxígeno*. Con el oxígeno, es corriente que los elementos presenten varios grados de valencia o número de oxidación, mientras que el $O_2^=$ siempre es divalente excepto en los peróxidos donde actúa con una valencia de -1. Para saber la valencia o valencias de un elemento cualquiera con O_2 y poder formular el correspondiente óxido, basta con observar su ubicación en la tabla periódica, en la cual el número de la columna indica la valencia más elevada que presenta un elemento para con el O. Los óxidos se dividen en dos categorías según sea el tipo del elemento que se combina con el oxígeno.

ÓXIDOS BÁSICOS (Combinación del oxígeno con elementos metálicos)

Las combinaciones del oxígeno con los metales, se llaman óxidos básicos o simplemente óxidos. El método tradicional para nombrar los óxidos básicos consiste en usar el nombre **óxido de** seguido de nombre del metal

EJEMPLO:



Cuando un metal presenta dos números de oxidación diferentes, para designar el óxido se emplean las terminaciones **oso** (para el elemento de menor número de oxidación) e **ico** (para el de mayor número de oxidación)

EJEMPLO:

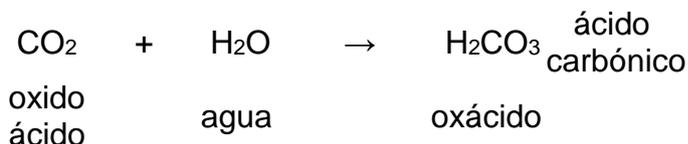
Para este caso, en el sistema moderno de nomenclatura, recomendado por la IUPAC, el número de oxidación del metal que se combina con el oxígeno se indica con números romanos entre paréntesis agregado al final del nombre del elemento en español:

EJEMPLO:**ÓXIDOS ÁCIDOS (Combinación del oxígeno con elementos no metálicos)**

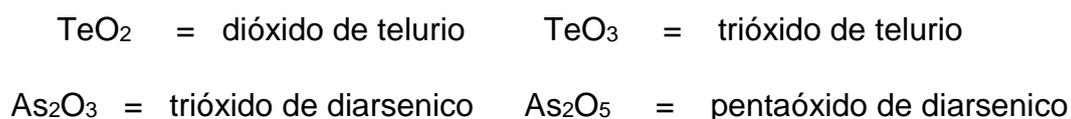
Las combinaciones del oxígeno con los elementos no metálicos se llaman óxidos ácidos o anhídros ácidos

EJEMPLO:

Estos óxidos reaccionan con el agua para dar ácidos (tipo oxácido)

EJEMPLO:

Para nombrar estos compuestos, la IUPAC recomienda el uso de la palabra óxido y los prefijos griegos; mono, di, tri, tetra, etc. que indican el número de átomos de cada clase en la molécula

EJEMPLOS:



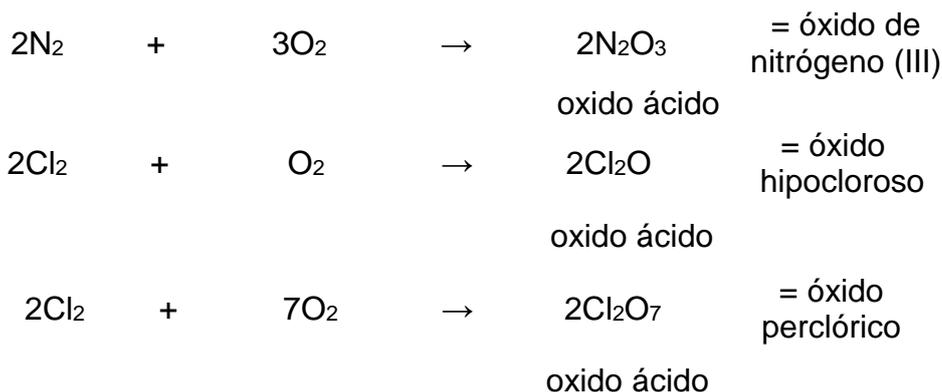
Cuando un elemento presenta dos valencias diferentes, se usa la terminación **oso** para el óxido que tiene el elemento de menor valencia y la terminación **ico** para el de mayor valencia:

EJEMPLO:



Sin embargo, el mejor método y el que ofrece menos confusión es el de la IUPAC o sistema Stock, donde el número de oxidación o valencia se indica con números romanos entre paréntesis. Para los óxidos de los halógenos todavía se usan los prefijos **hipo** y **per** combinados con los sufijos **oso** e **ico**.

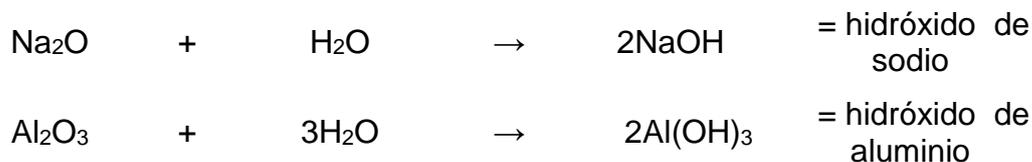
EJEMPLO:



BASES O HIDRÓXIDOS

Según la definición de Bronsted - Lowry, una base es cualquier sustancia que puede aceptar reaccionar con un ion hidrogeno . Se entiende por hidróxido cualquier compuesto que tiene uno o mas iones hidróxido reemplazables (OH⁻) .Las bases se obtienen por la reacción de los óxidos metálicos con el agua

EJEMPLO:



- **SALES NEUTRAS**

Resultan de la sustitución total de los hidrógenos (H^+) por un metal. El nombre que recibe la sal se deriva del ácido del cual procede; las terminaciones cambian según la siguiente tabla;

NOMBRE DEL ÁCIDO	NOMBRE DE LA SAL
_____hídrico	_____uro
hipo_____oso	hipo_____ito
_____oso	_____ito
_____ico	_____ato
per_____ico	per_____ato

se da primero el nombre del ion negativo seguido del nombre del ion positivo



Sin embargo para este caso el esquema de nomenclatura de la IUPAC, que se basa en un sistema ideado por A Stock, indica el estado de oxidación del elemento mediante un número romano en paréntesis a continuación del nombre del elemento así;

Ejemplo:



Si el elemento metálico forma un ion de un solo estado de oxidación no se usa número romano ejemplo;

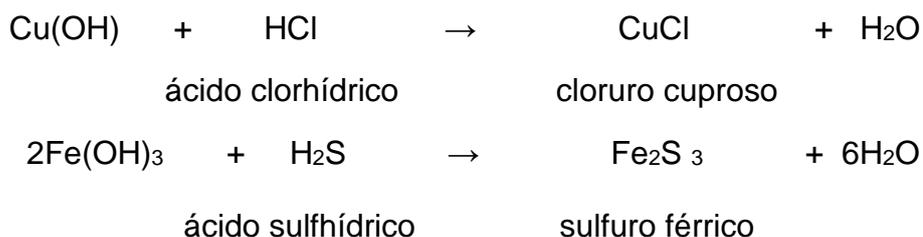
Ejemplo:



- **SALES HALOIDEAS O HALUROS**

Se forman por la combinación de un hidrácido con una base. En la fórmula se escribe primero el metal y luego el no metal (con la menor valencia) y se intercambian las valencias). Los haluros se nombran cambiando la terminación **hidrico** del ácido por **uro** y con los sufijos **oso** e **ico**, según la valencia del metal.

EJEMPLO;



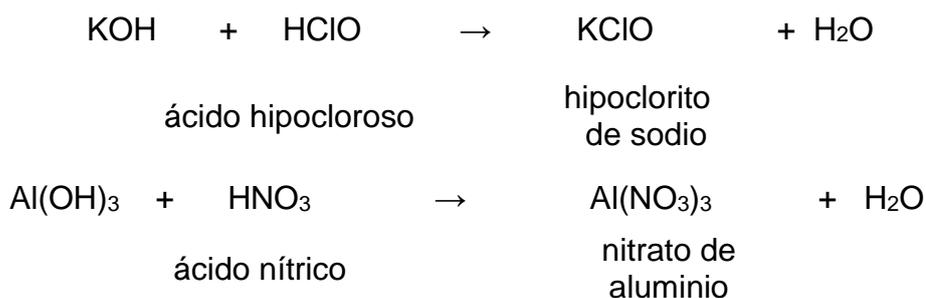
Si un par de no metales forman más de un compuesto binario, como es el caso más frecuente, para designar el número de átomos de cada elemento En este el estado de oxidación del elemento se usan los prefijos griegos: *bi*: dos, *tri*: tres, *tetra*: cuatro, *penta*: cinco, *hexa*: seis, etc, antecediendo el nombre del elemento, por ejemplo;



• OXISALES

Se forman por la combinación de un oxácido con una base. En la formula se escribe primero el metal, luego el no metal y el oxígeno. Al metal se le coloca como subíndice la valencia del radical (parte del oxácido sin el hidrogeno) que depende del numero de hidrógenos del ácido. Las oxisales se nombran cambiando la terminación oso del ácido por ito e ico por ato

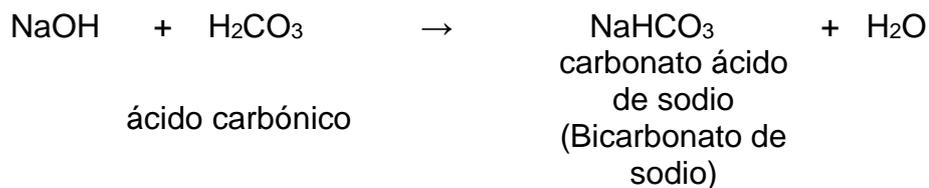
Ejemplo;



• SALES ÁCIDAS

Resultan de la sustitución parcial de los hidrógenos del ácido por el metal. en la formula se escribe primero el metal, luego el hidrogeno y después el radical.

EJEMPLO:



• SALES BÁSICAS

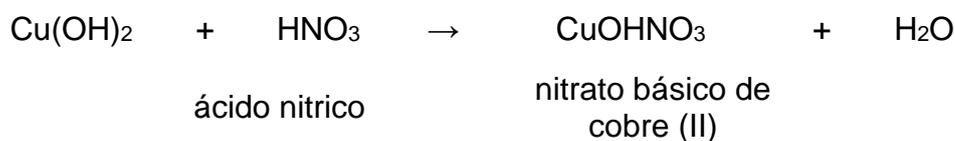
Resultan de la sustitución parcial de los hidróxidos (OH) de las bases por no metales. En la fórmula se escribe primero el metal, luego el OH y finalmente el radical.

EJEMPLO:



Se aplican las reglas generales para nombrar oxisales, pero se coloca la palabra básica entre el nombre del radical y el metal.

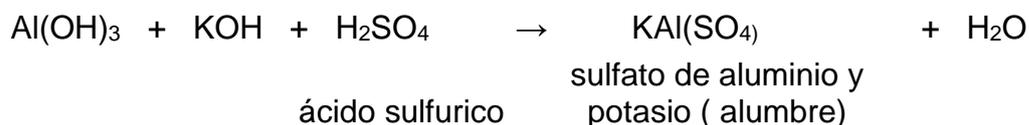
EJEMPLO:



• SALES DOBLES

Se obtienen sustituyendo los hidrógenos de ácido por más de un metal. En la fórmula se escriben los dos metales en orden de electropositividad y luego el radical. Se da el nombre del radical seguido de los nombres de los metales respectivos.

EJEMPLO:



PERÓXIDOS

En el agua ordinaria, H_2O , el oxígeno tiene un número de oxidación de -2. En el agua oxigenada, H_2O_2 , el número de oxidación del oxígeno es -1. El ion O_2^- se

llama ion peroxido. Los peróxidos resultan de sustituir los dos hidrógenos del agua oxigenada por elementos metálicos.

Se nombran con la palabra **peróxido** seguida del correspondiente metal.

EJEMPLO:



HIDRUROS

La combinación de cualquier elemento con el hidrogeno constituye un hidruro. El hidrogeno es siempre monovalente y en el caso de los hidruros metálicos presenta un estado de oxidación de -1 (en los demás casos aparece como +1).

Para saber la valencia que tiene un elemento cualquiera, al combinarse con el hidrogeno para formar el correspondiente hidruro, basta con observar la tabla periódica y tener en cuenta las siguientes reglas;

1. Los elementos de las tres primeras columnas, presentan con el Hidrogeno la valencia que indica el numero de la columna; así: primera columna= monovalentes, segunda columna= divalentes, tercera columna= trivalentes.

2. Para saber la valencia con el hidrogeno de los elementos de las columnas IV a VIII, se resta de 8 el numero característico de la columna que ocupa el elemento, Así, los elementos de la columna V serán trivalentes porque $8-5 = 3$

En cuanto a la nomenclatura, los hidruros formados por los metales reciben el nombre; Hidruro de... (Nombre del elemento combinado por el H). Los hidruros de los no metales reciben nombres especiales

EJEMPLO:

