

Ciencias de la Naturaleza

IQ.EDU.DO

INTELIGENCIA QUISQUEYA

Óxidos e hidruros

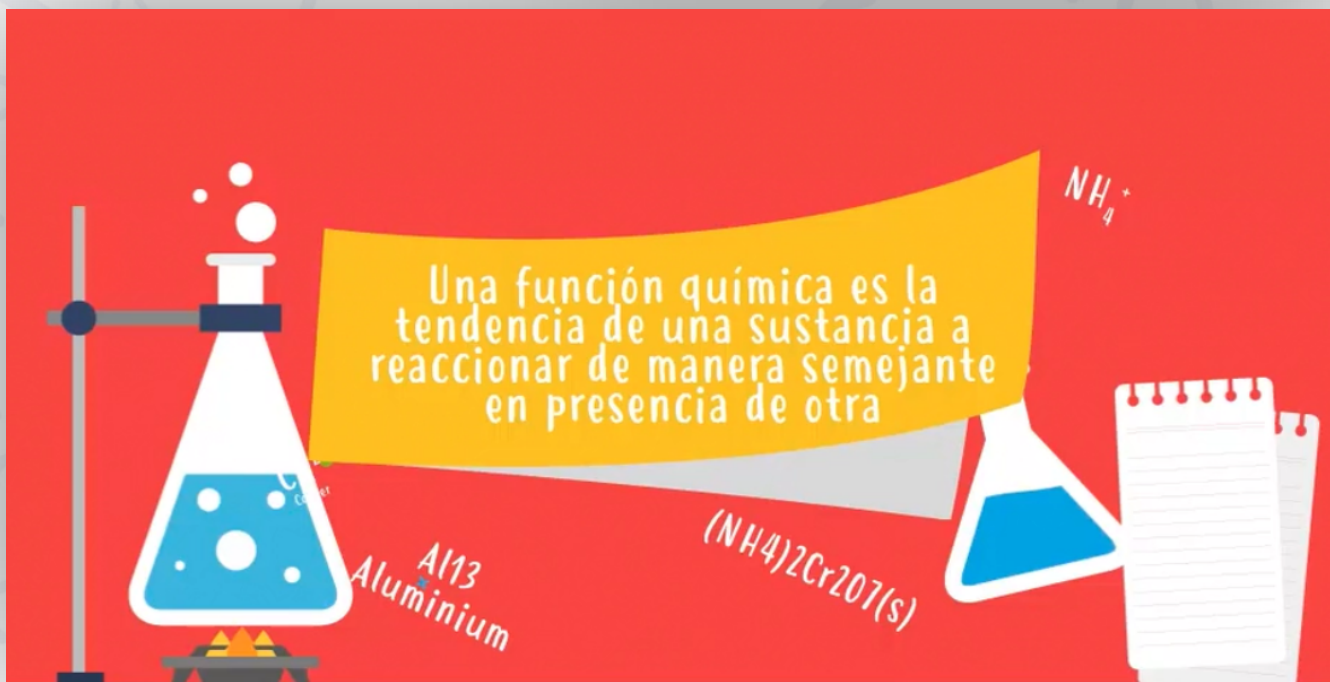
En la vida diaria puedes encontrarte con numerosos compuestos químicos, algunos son de tipo orgánico, y otros de tipo inorgánico. Los compuestos orgánicos son los que contienen carbono, comúnmente enlazados con hidrógeno, oxígeno, boro, nitrógeno, azufre y algunos halógenos. El resto de los compuestos se clasifican como compuestos inorgánicos.



En esta oportunidad nos enfocaremos en estos últimos, principalmente en los óxidos e hidruros.

Óxidos e hidruros

Los compuestos inorgánicos se clasifican según la función química que contengan y por el número de elementos químicos que los forman.



Es común que se reconozca como óxido a la capa que se forma sobre los distintos metales a partir de la oxidación, pero en realidad el nombre está más enfocado a la combinación de metales o no metales con el oxígeno.

Óxidos e hidruros



Podemos decir que los óxidos son un tipo de compuesto inorgánico, formado por dos o más elementos. Cuando el oxígeno se combina con metales, recibirá en nombre de óxido básico; y cuando se combina con no metales, se llama óxido ácido.



Óxidos e hidruros

Ahora veamos cómo se nombran estos compuestos, es decir, hablaremos de su nomenclatura.

Nomenclatura de los óxidos

Nomenclatura tradicional

Nomenclatura sistemática

Nomenclatura stock

Los óxidos se pueden nombrar de tres formas diferentes. Una es la tradicional, otra es la nomenclatura sistemática, y la última es la nomenclatura stock.

Óxidos e hidruros

Pero antes de ver cada una, es importante que recuerdes que el oxígeno es un elemento con un grado de valencia o número de oxidación de menos dos, excepto cuando forma peróxidos, en donde actúa con una valencia de menos uno.



Ten en cuenta...

Número de oxidación

O

-2

8

Excepto en los peróxidos, que tiene una valencia de -1

The illustration features a scientist character on the left, wearing a white lab coat and glasses, holding a flask with orange liquid. A green speech bubble points to him with the text 'Ten en cuenta...'. To the right, an orange square contains a large white 'O' for oxygen. A purple arrow points from the top left to a red circle containing '-2' in the top right corner. The number '8' is in the bottom left corner of the square. Below the square, a pink box contains the text 'Excepto en los peróxidos, que tiene una valencia de -1'. Above the square, the text 'Número de oxidación' is written.

Óxidos e hidruros

Para saber la valencia o valencias de un elemento cualquiera con oxígeno 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.

Tabla periódica

Grupos principales

Grupos principales

Group Period	1A	2A	Metales de transición										3A	4A	5A	6A	7A	8B
1	H																He	
2	Li	Be										B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg	3B	4B	5B	6B	7B		8B	1B	2B	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn						

Serie de los
lantánidos

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71

Serie de
actínidos

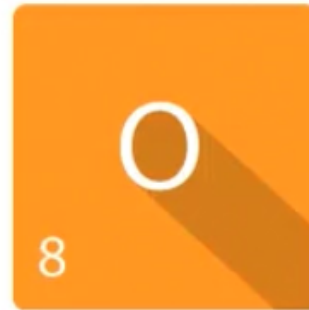
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103

Óxidos e hidruros

Veamos el siguiente ejemplo.

Vamos a formar un óxido a partir de la combinación del oxígeno con el cobalto. Si revisas en la tabla periódica, el cobalto se ubica en el grupo VIII B y es un metal. En este caso, vamos a formar un óxido básico.

El cobalto tiene números de oxidación +2, +3, +4, y +5. En este caso vamos a realizar los ejemplos con los dos primeros estados de oxidación.



Óxido básico = oxígeno + metal

$O = -2$

$Co = +2, +3, +4, +5$

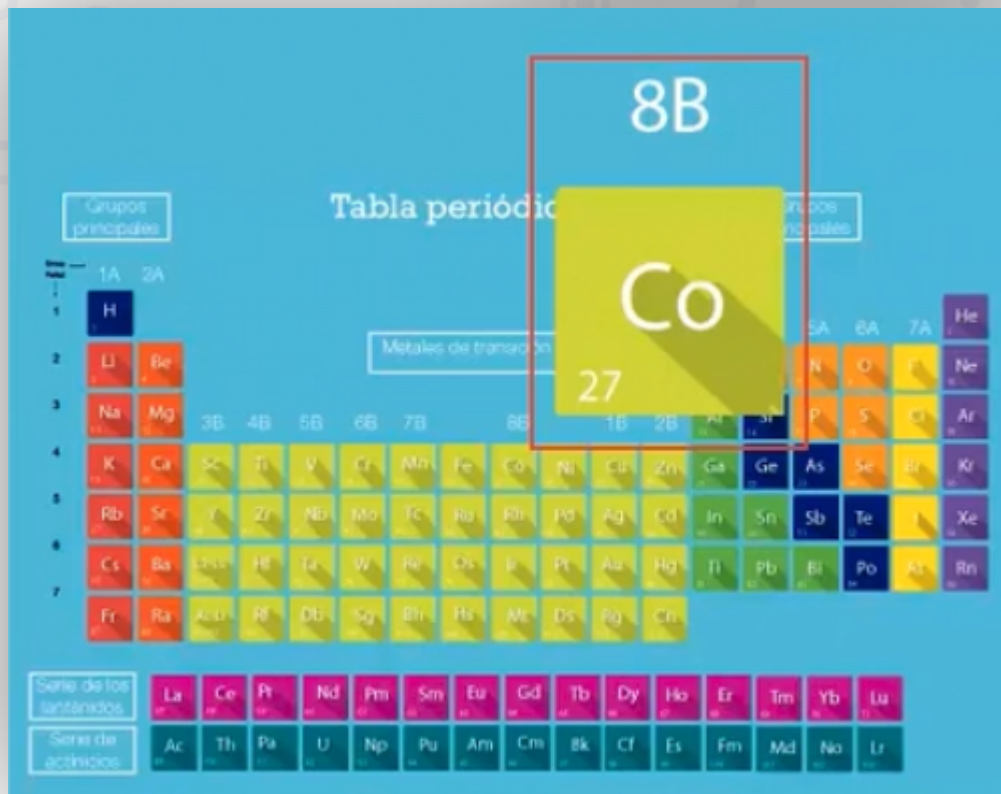


Tabla periódica

Grupos principales

Metales de transición

8B

Co
27

Serie de los lanthanidos

Serie de actinidos

Óxidos e hidruros

Nomenclatura tradicional

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 y las terminaciones 'ico' para el de mayor número de oxidación. El compuesto lo nombras como óxido más el nombre del elemento.

The infographic features a red background. At the top center, the word "óxido" is written in large white letters. Below it is a large yellow plus sign. To the left of the plus sign is a blue ribbon banner with the text "Nomenclatura tradicional". Below the banner are two yellow boxes: the top one contains "oso = menor estado de oxidación" and the bottom one contains "ico = mayor estado de oxidación". To the right of the plus sign, the words "nombre del elemento" are written in large white letters. Further right is a cartoon illustration of a scientist with a grey beard and glasses, wearing a white lab coat, looking through a microscope on a wooden desk.

óxido

Nomenclatura tradicional

oso = menor estado de oxidación

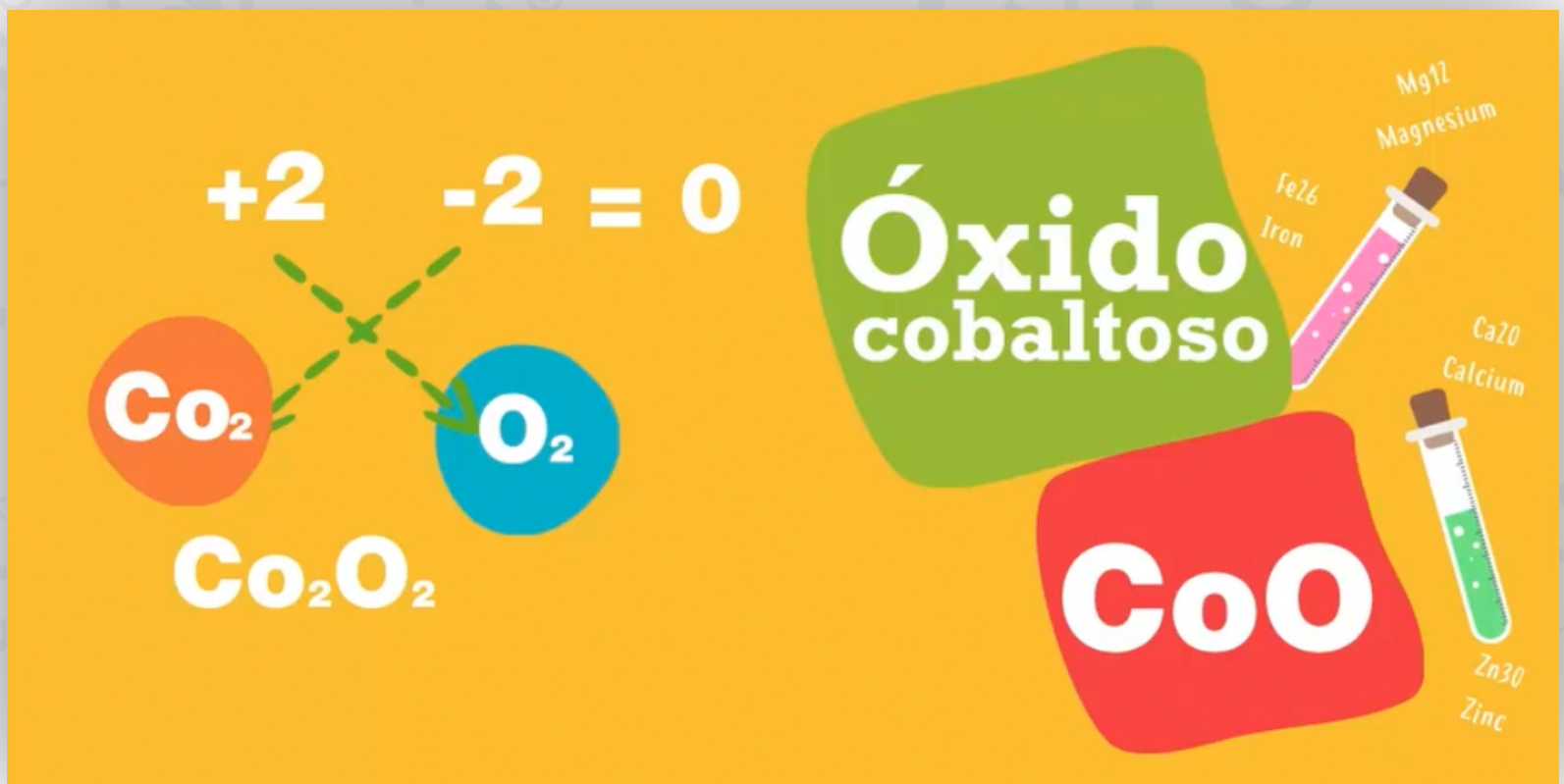
ico = mayor estado de oxidación

nombre del elemento

Óxidos e hidruros

Primero escribimos el símbolo del metal y después del símbolo del oxígeno. El estado de oxidación del cobalto (+2) se le coloca como subíndice al oxígeno y el estado de oxidación del oxígeno (-2) se coloca como subíndice del cobalto quedando la fórmula química Co_2O_2 . Como los subíndices se pueden simplificar quedaría la fórmula reducida a CoO .

En la nomenclatura tradicional el nombre de este compuesto sería óxido cobaltoso porque trabajamos con el menor estado de oxidación.



Ahora inténtalo con el estado de oxidación +3 del cobalto.

Óxidos e hidruros

En la nomenclatura sistemática, tienes en cuenta el número de moléculas de cada elemento. Se nombra el Prefijo más, "ÓXIDO DE", más el prefijo, más el nombre del elemento.

El prefijo depende del número de moléculas que tenga el elemento, como lo ves en la siguiente imagen.

En nuestro ejemplo el nombre del elemento es monóxido de cobalto.

Nomenclatura sistemática

El prefijo depende del número de moléculas que tenga el elemento:

Prefijo + óxido de + prefijo + nombre del elemento

- 1. mono
- 2. di
- 3. tri
- 4. tetra
- 5. penta
- 6. sexta
- 7. hepta
- 8. octa
- 9. nona
- 10. deca



CoO

Monóxido de cobalto

Recuerda que si el elemento no tiene subíndice, entonces tiene valor de uno **y no se marca**

Inténtalo con el ejemplo que hiciste para el estado de oxidación +3 del cobalto.

Óxidos e hidruros

Finalmente en la nomenclatura stock tomas en cuenta los estados de oxidación de los elementos sin contar el oxígeno. Se nombra "ÓXIDO DE", más el nombre del elemento, más el estado de oxidación del elemento en números romanos. Si el elemento solo tiene un estado de oxidación no se especifica.

Para nuestro ejemplo sería óxido de cobalto II.

Al igual que con las otras nomenclaturas, inténtalo con el estado de oxidación más tres.

Nomenclatura
stock

tomas en cuenta los estados de oxidación de
los elementos sin contar el oxígeno

óxido de **+** nombre del elemento **+**
estado de oxidación del elemento
(números romanos)



CoO

+2

-2

Óxido de cobalto (II)

Inténtalo con el ejemplo que hiciste
para el estado de oxidación
+3 del cobalto

Óxidos e hidruros

Veamos tu comprensión del tema.

El nombre del compuesto N_2O_3 , en la nomenclatura sistemática es:

- a. Trióxido de dinitrógeno.
- b. Óxido de nitrógeno (II).
- c. Óxido de nitrógeno (III).
- d. Óxido nitroso.

Explicación:

En la nomenclatura sistemática, tienes en cuenta el número de moléculas de cada elemento. Se nombra el prefijo + óxido de + prefijo + nombre del elemento. El prefijo depende del número de moléculas que tenga el elemento.

Óxidos e hidruros

Para el caso de los óxidos ácidos, que son las combinaciones del oxígeno con no metales, la nomenclatura es exactamente igual. Veamos un ejemplo, uniendo el oxígeno con el cloro.

El cloro es un no metal que hace parte del grupo VII A y sus estados de oxidación son +1, +3, +5, +7.

Trabajemos con el estado de oxidación +3 y +7.

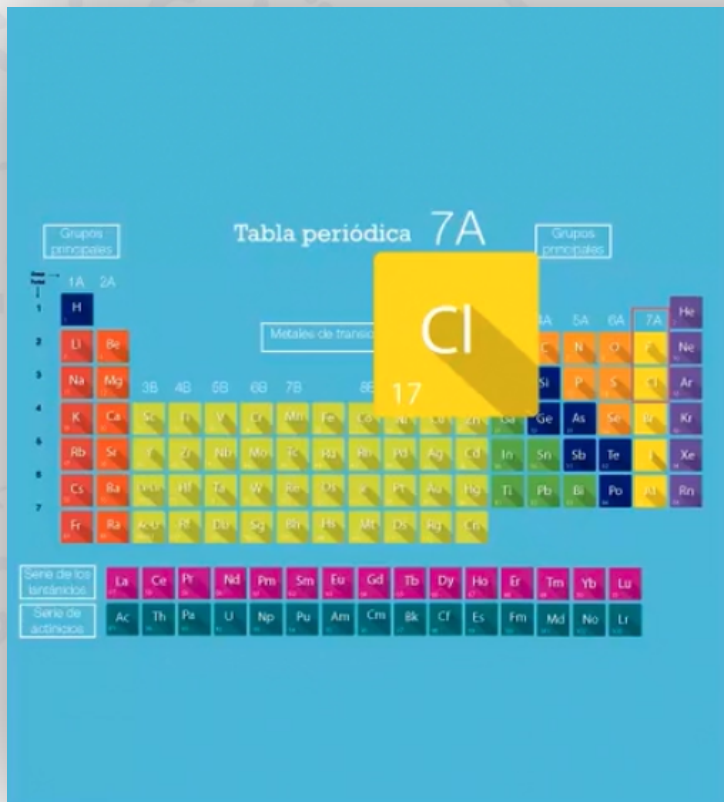


Tabla periódica 7A

Cl

Grupos principales

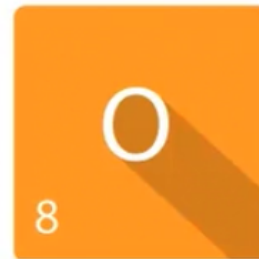
1A, 2A

3B, 4B, 5B, 6B, 7B, 8B, 9B, 10B, 11B, 12B

Metales de transición

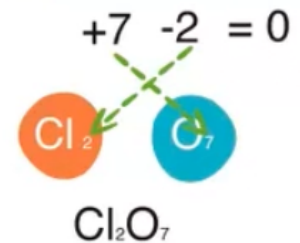
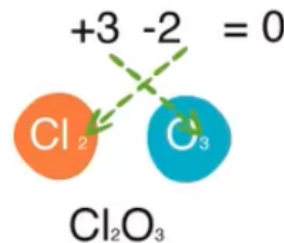
Serie de los lantánidos

Serie de los actínidos



Óxido ácido = oxígeno + **no** metal

Cl = +1, **+3**, +5, **+7**



Óxidos e hidruros

En la nomenclatura tradicional, cuando el elemento tiene cuatro estados de oxidación, se nombra así:

- Si usas el menor estado de oxidación, debes anteponer la palabra hipo, luego la raíz del elemento y terminarlo con el sufijo oso.
- Ahora, si usas el estado de oxidación intermedio menor, lo nombras usando la palabra óxido, luego la raíz del elemento y terminas con el sufijo oso.
- Si tomas el estado de oxidación intermedio mayor, lo nombras iniciando con la palabra óxido, seguido de la raíz del elemento y terminas con el sufijo ico.
- Finalmente, si usas el estado de oxidación mayor, empiezas con la palabra óxido, luego el prefijo per, la raíz del elemento, y terminas con el sufijo ico.



Nomenclatura tradicional

- Si se toma el estado de oxidación menor, se nombra: "OXIDO" + prefijo "HIPO" + raíz del elemento + sufijo "OSO"
- Si se toma el estado de oxidación intermedio menor, se nombra: "OXIDO" + raíz del elemento + sufijo "OSO"
- Si se toma el estado de oxidación intermedio mayor, se nombra: "OXIDO" + raíz del elemento + sufijo "ICO"
- Si se toma el estado de oxidación mayor, se nombra: "OXIDO" + prefijo "PER" + raíz del elemento + sufijo "ICO"

Óxidos e hidruros

Entonces,

Con el estado de oxidación +3: óxido cloroso

Con el estado de oxidación +7: óxido perclórico

En la nomenclatura sistemática sería:

Trióxido de dicloro y heptóxido de dicloro

Y en la nomenclatura stock:

Óxido de cloro (III)

Óxido de cloro (VII)

Nomenclatura de los óxidos

Nomenclatura tradicional

Nomenclatura sistemática

Nomenclatura stock



Óxido cloroso

Trióxido de dicloro

Óxido de cloro (III)



Óxido perclórico

Heptóxido de dicloro

Óxido de cloro (VII)

Inténtalo con el estado de oxidación +1.

Óxidos e hidruros

Ahora veamos los hidruros, estos son compuestos binarios formados por átomos de hidrógeno y otro elemento que puede ser metal o no metal. Existen dos tipos de hidruros, los metálicos y los hidrácidos.

Los hidruros metálicos son el resultado de la unión entre el hidrógeno y un elemento metálico. Por ejemplo la unión del calcio con el hidrógeno.

Para nombrarlo, usas la nomenclatura sistemática y stock.

Hidruros
Compuestos binarios formados por átomos de hidrógeno y otro elemento que puede ser metal o no metal

Hidruros metálicos
Hidrógeno + metal

Ca H₂
Subíndice del hidrógeno=2 → Di
Subíndice del calcio=1 → Mono
calcio

Nomenclatura sistemática
Prefijo + hidruro de + nombre del elemento
Dihidruro de calcio

Nomenclatura stock
Hidruro de + nombre del elemento + (valencia)
Hidruro de calcio (II)

Ca 20 H 1

Si usas la sistemática, inicias con el prefijo, seguido de hidruro y el nombre del elemento. En este caso se nombraría dihidruro de calcio.

En la nomenclatura Stock es Hidruro más el de nombre del elemento más la valencia. En nuestro ejemplo sería hidruro de calcio y entre paréntesis (II) en números romanos.

Óxidos e hidruros

Los hidruros no metálicos o hidrácidos son compuestos formados entre el hidrógeno y un no metal de las familias VIA y VIIA.

Si unimos por ejemplo el hidrógeno con el azufre formaríamos:

Con la nomenclatura sistemática, el nombre lo formas con el nombre del elemento más uro de hidrógeno. En este caso, sulfuro de hidrógeno.

En la nomenclatura tradicional el nombre lo formas usando la palabra ácido, seguido del nombre del elemento terminado en hídrico. Para nuestro ejemplo, ácido sulfhídrico.

Hidrácidos

Hidrógeno + no metal

H_2S → Azufre → Sulfuro
→ Hidrogeno

H 1	S 16
--------	---------

Nomenclatura sistemática

Nombre del elemento + uro de hidrógeno

Sulfuro de hidrógeno

Nomenclatura tradicional

Acido + nombre del elemento + hídrico

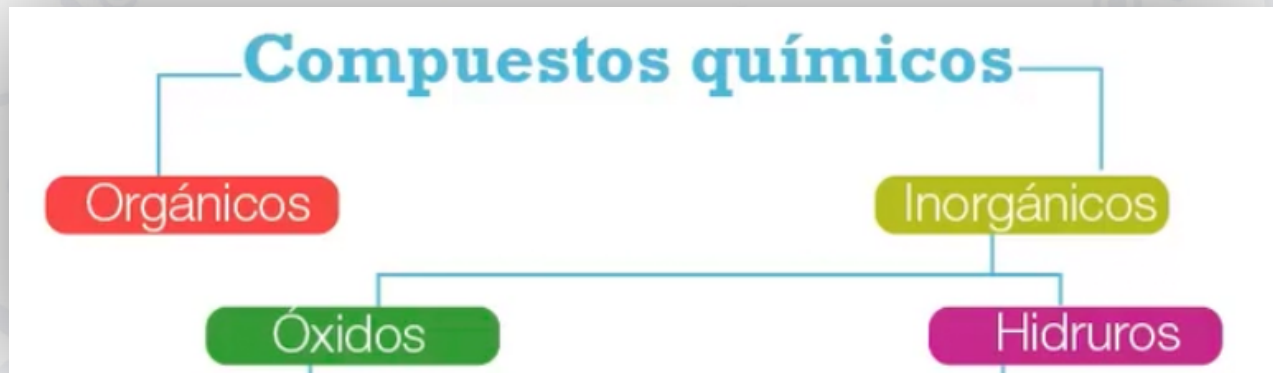
Ácido sulfhídrico



Inténtalo, uniendo el hidrógeno con el cloro.

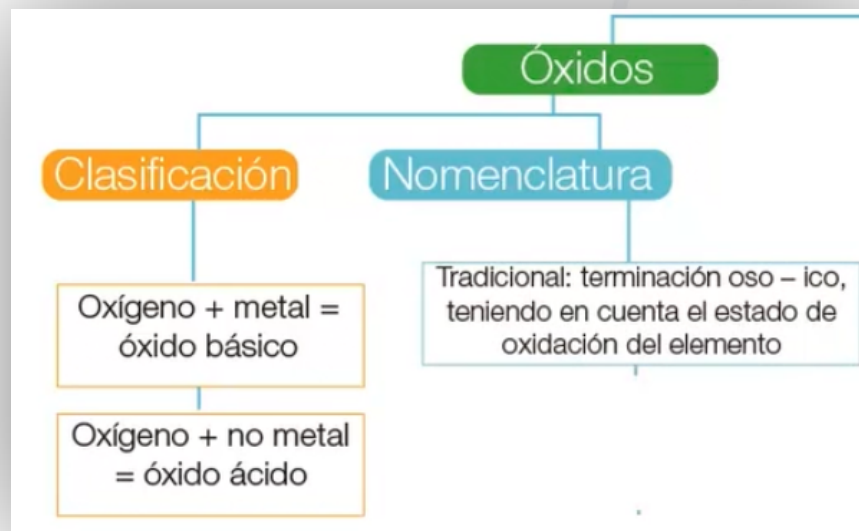
Óxidos e hidruros

En síntesis, los compuestos químicos se clasifican en orgánicos e inorgánicos; entre estos últimos, podemos encontrar los óxidos y los hidruros.



Los óxidos se forman por la unión del oxígeno con un metal o un no metal. Cuando se combina con metales forma un óxido básico; cuando se combina con no metales, forma un óxido ácido.

Los óxidos se pueden nombrar de tres formas diferentes. Una es la tradicional, otra es la nomenclatura sistemática, y la última es la nomenclatura stock. En la tradicional, usas las terminaciones oso e ico, dependiendo del estado de oxidación del elemento.



Óxidos e hidruros

En la nomenclatura sistemática usas el prefijo teniendo en cuenta el número de moléculas que haya del elemento, más la palabra óxido de, más el prefijo, más el nombre del elemento.

En la nomenclatura stock, tomas en cuenta los estados de oxidación de los elementos sin contar el oxígeno. Se nombra "OXIDO DE", más el nombre del elemento, más el estado de oxidación del elemento en números romanos.

Por su parte, los hidruros son compuestos binarios formados por átomos de hidrógeno y otro elemento que puede ser metal o no metal. Existen dos tipos de hidruros, los metálicos y los hidrácidos.

Los hidruros metálicos son el resultado de la unión entre el hidrógeno y un elemento metálico.

Estos compuestos los nombras usando la nomenclatura sistemática y stock.



Óxidos e hidruros



El nombre sistemático lo formas con el prefijo + hidruro de + nombre del elemento. El nombre en la nomenclatura Stock es Hidruro más el de nombre del elemento más la valencia.

Los hidruros no metálicos o hidrácidos son compuestos formados entre el hidrógeno y un no metal de las familias VIA y VIIA. Usas solamente la nomenclatura sistemática y la tradicional, el nombre lo formas con el elemento más uro de hidrógeno o con la palabra ácido + nombre del elemento + hídrico.

Ejercitación

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, y el segundo se relaciona con aquellos compuestos que están formados por distintos elementos, pero en los que su componente principal no siempre es el carbono, siendo el agua el más abundante. En los compuestos inorgánicos se podría decir que participan casi la totalidad de elementos conocidos.

1. Los óxidos son un tipo de compuesto inorgánico formado por la combinación del oxígeno con un metal o con un no metal.
 - a. Óxidos básicos.
 - b. Óxidos ácidos.
 - c. Óxidos.
 - d. Hidrácidos.
2. El compuesto SO_2 , es un óxido formado por la combinación del oxígeno con el azufre. Usando la nomenclatura tradicional, este compuesto se llamaría:
 - a. Óxido sulfúrico.
 - b. Óxido persulfúrico.
 - c. Óxido sulfuroso.
 - d. Óxido hiposulfuroso.
3. El compuesto Al_2O_3 se forma a partir de la unión del oxígeno con el metal aluminio. Los nombres que puede recibir este compuesto son:
 - a. Pentóxido de dialuminio.
 - b. Óxido de aluminio (V).
 - c. Dióxido de pentialuminio.
 - d. Óxido de aluminio (II).
 - e. Óxido aluminoso.
4. El estado de oxidación del oxígeno es casi siempre, -2.
 - a. Falso
 - b. Verdadero
5. Los hidruros son compuestos binarios formados por átomos de hidrógeno y otro elemento que puede ser metal o no metal. Los hidruros metálicos se forman con elementos de las familias:
 - a. V y VI A.
 - b. IV y V A.
 - c. VII y VIII A.
 - d. VI y VII A.

Evaluación

Los óxidos e hidruros son compuestos químicos inorgánicos. Son sustancias inertes, y se caracterizan por no contener carbono, como por ejemplo la cal, la sal de cocina, ácido de batería y otras, que son estudiadas por la química inorgánica. Hay ciertos compuestos que contienen carbono y se consideran como inorgánicos, dado que no contienen enlaces carbono-carbono y que sus propiedades son semejantes a este tipo de compuestos, entre los cuales está el monóxido de carbono (CO) y el dióxido de carbono (CO₂).

1. Los hidruros se forman por la unión del hidrógeno con metales y no metales. Si se une el cobalto con el hidrógeno, se forma el hidruro con nombre:
 - a. Hidruro de cobalto (II).
 - b. Hidruro de cobalto (III).
 - c. Hidruro de cobalto (IV).
 - d. Hidruro de cobalto (I).
2. Para saber la valencia o valencias de un elemento cualquiera, debes revisar:
 - a. El periodo al que pertenece cada elemento.
 - b. El número atómico del elemento.
 - c. El grupo al que pertenece cada elemento.
 - d. El peso atómico del elemento.
3. Se formó un óxido a partir de la unión del cobalto con el oxígeno. El nombre del compuesto resultante es óxido de cobalto (III), y su fórmula es:
 - a. CoO
 - b. Co₂O₂
 - c. Co₂O₃
 - d. Co₂O
4. Los hidruros no metálicos o hidrácidos son compuestos formados entre el hidrógeno y un no metal de las familias VIA y VIIA. Si se une el hidrógeno con el cloro se forma el compuesto:
 - a. Ácido clórico.
 - b. Ácido clorhídrico.
 - c. Ácido clorhídrico.
 - d. Ácido cloroso.

Evaluación

5. Algunos elementos de la tabla periódica presentan hasta 4 estados de oxidación. En la nomenclatura tradicional, cuando el elemento tiene cuatro estados de oxidación. El menor estado de oxidación se nombra así:
- a. Óxido + prefijo "PER" + raíz del elemento + sufijo "ICO".
 - b. Óxido + prefijo "HIPO" + raíz del elemento + sufijo "OSO".
 - c. Óxido + + raíz del elemento + sufijo "ICO".
 - d. Óxido + raíz del elemento + sufijo "OSO".