

Ácidos oxácidos



El serrín que se utiliza en los casos de derrame de ácido nítrico produce humos peligrosos de óxido de nitrógeno que se pueden reconocer por su color entre marrón y amarillo.

laquimicajrb.blogspot.com

<http://www.youtube.com/watch?v=gE94zzlr1js>



Son compuestos ternarios formados por hidrógeno, no metal y oxígeno. Tienen carácter ácido. Se componen de un anión poliatómico oxigenado y de cationes hidrógeno. Tienen la fórmula: $H_aX_bO_c$. El elemento X es un no metal o un elemento de transición en su estado de oxidación más alto. Dado que el oxígeno siempre es -2 y el hidrógeno $+1$, X actúa con un número de oxidación positivo que se calcula del siguiente modo:

$$\text{Número de oxidación del elemento X} = (2c-a)/b$$



Ácidos oxácidos, se puede decir también que son combinaciones ternarias formadas por oxígeno, hidrógeno y un no metal (a veces es un metal de transición, como el cromo, manganeso, wolframio, etc.).

En general, se pueden considerar derivados de la adición de agua a los óxidos de los no metales, simplificando después los subíndices.

Para aprender a formular este tipo de compuestos hay que conocer los números de oxidación con los que los no metales pueden actuar.



Halógenos	+1, +3, +5, +7
Calcógenos	+4, +6
Nitroxenoideos	+3, +5
Carbonoideos	4

Cuando un elemento presenta más de un número de oxidación posible se emplean unos prefijos y unos sufijos concretos. Como el número más elevado de posibles números de oxidación para un elemento (en los casos que vamos a estudiar) es cuatro nos referiremos a estos casos.



Para el número de oxidación MÁS BAJO se antepone al nombre del elemento central el prefijo HIPO- (del griego hypo, inferior) y detrás del nombre el sufijo -OSO.

Para el número de oxidación BAJO se añade al nombre del elemento central el sufijo -OSO.

Para el número de oxidación ALTO se añade al nombre del elemento central el sufijo -ICO.

Para el número de oxidación MÁS ALTO se añade el prefijo PER- (del griego hyper, superior) y el sufijo -ICO



Número de oxidación	Ácido
Más alto	per- -ico
Alto	-ico
Bajo	-oso
Más bajo	hipo- -oso

Otros prefijos que debemos conocer son los prefijos meta- y orto- : De algunos ácidos se conocen dos formas, que se diferencian en el número de hidrógenos y oxígenos, de forma que parecen diferenciarse en un determinado número de moléculas de agua H_2O . Por ejemplo, tenemos dos ácidos peryódicos: el HIO_4 y el H_5IO_6 , éste es como si tuviera 2 moléculas de agua más que el primero. El prefijo meta- se utiliza para indicar el ácido que tiene menor contenido en agua y el prefijo orto- se utiliza para indicar el ácido que tiene mayor contenido en agua. HIO_4 es el ácido metaperyódico y H_5IO_6 es el ácido ortoperyódico.



Los oxácidos más comunes son:

HALÓGENOS

Halógenos

Números de oxidación: +1, +3, +5, +7.
Dan oxácidos o Cl, Br, I pero no el F.

Nº de oxidación (+1): HClO	ác. hipocloroso
Nº de oxidación (+3): HClO ₂	ác. cloroso
Nº de oxidación (+5): HClO ₃	ác. clórico
Nº de oxidación (+7): HClO ₄	ác. perclórico

El oxácido correspondiente al número de oxidación +3 para el yodo (I) no tiene existencia real y tampoco se conoce ningún derivado suyo.

<http://www.youtube.com/watch?v=P5WIHemUf5k>



• **Oxoácidos del grupo de los halógenos: Cl, Br, I (+1, +3, +5, +7)**



Compuesto	Sistemática	Tradicional
HClO	oxoclorato (I) de hidrógeno	ácido hipocloroso
HClO₂	dioxoclorato (III) de hidrógeno	ácido cloroso
HClO₃	trioxoclorato (V) de hidrógeno	ácido clórico
HClO₄	tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno	ácido perclórico

CALCÓGENOS

Calcógenos o anfígenos

Números de oxidación: +4, +6.
Estudiaremos los oxácidos del S, Se, Te.

Nº de oxidación (+4): H ₂ SO ₃	ác. sulfuroso
Nº de oxidación (+6): H ₂ SO ₄	ác. sulfúrico

• Oxoácidos del grupo de los anfígenos: S, Se, Te (+2, +4, +6)



Compuesto	Sistemática	Tradicional
H ₂ SO ₂	dioxosulfato (II) de hidrógeno	ácido hiposulfuroso
H ₂ SO ₃	trioxosulfato (IV) de hidrógeno	ácido sulfuroso
H ₂ SO ₄	tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno	ácido sulfúrico



NITROGENOIDES

Números de oxidación: +3, +5.
Estudiaremos los oxácidos del N, P, As.

Nitroxenoideo

Nº de oxidación (+3): HNO_2	ác. nitroso
Nº de oxidación (+5): HNO_3	ác. nítrico

• Oxoácidos del grupo de los nitrogenoideos: **N (+1, +3, +5)**, **P (+1, +3, +5)**, **As, Sb (+3, +5)**



Compuesto	Sistemática	Tradicional
HNO	oxonitrato (I) de hidrógeno	ácido hiponitroso
HNO₂	dioxonitrato (III) de hidrógeno	ácido nitroso
HNO₃	trioxonitrato (V) de hidrógeno	ácido nítrico

Hay que recordar que los oxácidos de P e As son distintos a los de N ya que el número de H que llevan es 3. Estos ácidos con dos hidrógenos más, se denominan ácidos orto-, aunque no es muy utilizado dicho prefijo, pues los ácidos meta no se conocen.

Nº de oxidación (+3): H_3PO_3	ác. fosforoso o fosfónico
Nº de oxidación (+5): H_3PO_4	ác. fosfórico

El P, As y Sb pueden formar más de un oxoácido con el mismo número de oxidación.

- anhídrido + H_2O → oxoácido META
- oxoácido META + H_2O → oxoácido ORTO
- 2 oxoácido ORTO - H_2O → oxoácido DI o PIRO

- $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HPO}_3$
- $\text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$
- $2 \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

Compuesto	Sistemática	Tradicional
HPO_3	trioxofosfato (V) de hidrógeno	ácido metafosfórico
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	heptaoxodifosfato (V) de hidrógeno	ácido difosfórico
H_3PO_4	tetraoxofosfato (V) de hidrógeno	ácido ortofosfórico



CARBONOIDEOS

CARBONO Y SILICIO: número de oxidación: +4.

Nº de oxidación (+4): H ₂ CO ₃	ác. carbónico (?)
Nº de oxidación (+4): H ₄ SiO ₄	ác. ortosilícico

- **Oxoácidos del grupo de los carbonoideos: C (+4), Si (+4)**
Mientras que el C sólo forma un oxoácido (que es inestable), el Si puede formar tres.



Compuesto	Sistemática	Tradicional
H₂CO₃	trioxocarbonato (IV) de hidrógeno	ácido carbónico

- $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3$
- $\text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_4\text{SiO}_4$
- $2 \text{H}_4\text{SiO}_4 - \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_6\text{Si}_2\text{O}_7$

Compuesto	Sistemática	Tradicional
H_2SiO_3	trioxosilicato (IV) de hidrógeno	ácido metasilícico
$\text{H}_6\text{Si}_2\text{O}_7$	heptaoxodisilicato (IV) de hidrógeno	ácido disilícico
H_4SiO_4	tetraoxosilicato (IV) de hidrógeno	ácido ortosilícico



• **Oxoácidos del grupo de los térreos: B (+3)**
No se formula el ácido dibórico; sí el tetrabórico, que excede a este nivel.



Compuesto	Sistemática	Tradicional
HBO_2	dioxoborato (III) de hidrógeno	ácido metabórico
H_3BO_3	trioxoborato (III) de hidrógeno	ácido ortobórico



CROMO Y MANGANESO: No sólo forman ácidos los no metales sino también muchos de los metales de transición, por ejemplo el Cr y Mn.

Nº de oxidación (+6): H_2CrO_4	ác. crómico
Nº de oxidación (+6): $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	ác. dicrómico
Nº de oxidación (+6): H_2MnO_4	ác. mangánico
Nº de oxidación (+7): HMnO_4	ác. permangánico

Compuesto	Sistemática	Tradicional
H_2MnO_3	trioxomanganato (IV) de hidrógeno	ácido manganeso
H_2MnO_4	tetraoxomanganto (VI) de hidrógeno	ácido mangánico
HMnO_4	tetraoxomanganato (VII) de hidrógeno	ácido permangánico

Compuesto	Sistemática	Tradicional
H_2CrO_4	tetraoxocromato (VI) de hidrógeno	ácido crómico
$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	heptaoxidicromato (VI) de hidrógeno	ácido dicrómico



NOMENCLATURA DE LOS ACIDOS OXOACIDOS

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA

Se utilizan los prefijos: mono-, di-, tri-, tetra-, etc., para indicar el número de átomos de oxígeno, a continuación se intercala el término -oxo-, luego la raíz del nombre latino del elemento X seguido de la terminación -ato; después, con números romanos y entre paréntesis, el estado de oxidación del elemento X y para finalizar se añade el término de hidrógeno.

Compuesto	Nomenclatura sistemática
HClO	Oxoclorato (I) de hidrógeno
HClO_2	Dioxoclorato (III) de hidrógeno
HClO_3	Trioxoclorato (V) de hidrógeno
HClO_4	Tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno

prefijo oxo prefijo N Me-ato (nº romano valencia) de H



NOMENCLATURA STOCK

Se utiliza la palabra ácido seguida de los prefijos: mono-, di-, tri-, tetra-, etc., que indican el número de átomos de oxígeno, terminados en -oxo. Seguidamente se escribe el nombre del elemento central terminado en -ico, indicando su número de oxidación en números romanos y entre paréntesis.

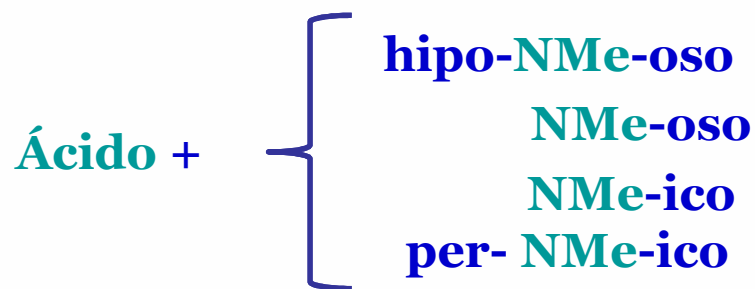
Compuesto	Nomenclatura stock
HClO	Ácido oxoclórico (I)
HClO_2	Ácido dioxoclórico (III)
HClO_3	Ácido trioxoclórico (V)
HClO_4	Ácido tetraoxoclórico (VII)

Ácido prefijooxoprefijoNMe-ico (nº romano valencia)



NOMENCLATURA TRADICIONAL

Se utiliza la palabra ácido seguida de la raíz del elemento central –el no metal- con prefijos y sufijos indicando la valencia del no metal.



Compuesto	Nomenclatura tradicional
HClO	Ácido hipocloroso
HClO_2	Ácido cloroso
HClO_3	Ácido clórico
HClO_4	Ácido perclórico



COMPARACION DE LAS TRES NOMENCLATURAS

Comp.	Sistemática	Stock	Tradicional
HClO	Oxoclorato (I) de hidrógeno	Ácido oxoclórico (I)	Ácido hipocloroso
HClO_2	Dioxoclorato (III) de hidrógeno	Ácido dioxoclórico (III)	Ácido cloroso
HClO_3	Trioxoclorato (V) de hidrógeno	Ácido trioxoclórico (V)	Ácido clórico
HClO_4	Tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno	Ácido tetraoxoclórico (VII)	Ácido perclórico

La IUPAC admite para determinadas sustancias los nombres de la nomenclatura tradicional. Esto se debe a la importancia (en la industria, el comercio, etc) de estos compuestos



<i>Fórmula</i>	<i>Nomenclatura sistemática</i>	<i>Nomenclatura sistemática funcional</i>	<i>Nomenclatura tradicional</i>
HNO ₃	Trioxonitrato (V) de hidrógeno		Ácido nítrico
HNO ₂	Dioxonitrato (III) de hidrógeno	Ácido dioxonítrico (III)	Ácido nitroso
H ₂ SO ₄	Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno	Ácido tetraoxosulfúrico (VI)	Ácido sulfúrico
H ₂ SO ₃	Trioxosulfato (IV) de hidrógeno	Ácido trioxosulfúrico (VI)	Ácido sulfuroso
H ₃ PO ₄	Tetraoxofosfato (V) de hidrógeno	Ácido tetraoxofosfórico (V)	Ácido fosfórico
HClO ₄	Tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno	Ácido tetraoxoclórico (VII)	Ácido perclórico
H ₂ CO ₃	Trioxocarbonato (IV) de hidrógeno	Ácido trioxocarbónico (IV)	Ácido carbónico
HMnO ₄	Tetraoxomanganato (VII) de hidrógeno	Ácido tetraoxomangánico (VII)	Ácido permangánico
H ₂ CrO ₄	Tetraoxocromato (VI) de hidrógeno	Ácido tetraoxocrómico (VI)	Ácido crómico
H ₂ Cr ₂ O ₇	Heptaoxidicromato (VI) de hidrógeno	Ácido heptaoxidicrómico (VI)	Ácido dicrómico
H ₄ SiO ₄	Tetraoxosilicato (IV) de hidrógeno	Ácido tetraoxosilícico (IV)	Ácido silícico
H ₃ BO ₃	Trioxoborato (III) de hidrógeno	Ácido trioxobórico (III)	Ácido bórico



Usos de algunos de los ácidos oxácidos

Ácido nítrico



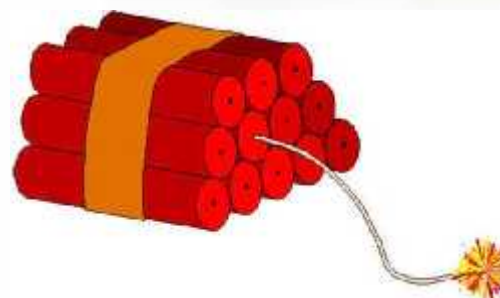
Usos: se usa en grandes cantidades en la industria de los abonos, colorantes, plásticos, explosivos, fabricación de medicamentos y grabado de metales. Efectos: muy tóxicos, cuando se calientan. Este producto es principalmente irritante y causa quemaduras y ulceración de todos los tejidos con los que está en contacto.



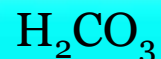
aulas.iesjorgemanrique.com



www.quimoriente.com



Ácido carbónico



Usos: se utiliza en la industria en forma. *Gaseosa*: para fabricación de bebidas carbonatadas (gaseosas), jardinería (invernaderos). *Líquida*: equipos de extinción de incendios, cámaras de refrigeración. *Sólida*: como hielo seco para fabricación de helados y alimentos congelados, uso en laboratorios y hospitales. Efectos: infecciones de piel, extremadamente irritante. Baja tolerancia al dolor. Efectos tóxicos producidos por la inhalación de cantidades excesivas del ácido carbónico. Puede ser también asfixiante.



www.fotosimagenes.org



www.rta.all.biz



ve.clasificados.com

Ácido sulfúrico



Usos: es utilizado para la fabricación de fertilizantes, detergentes, papel, la potabilización del agua, refinación de petróleo, procesamiento de metales. Efectos: veneno para el ser humano. Extremadamente irritante, corrosivo y tóxico, resultando por su rápida destrucción, causante de quemaduras severas. El contacto repetido con soluciones diluidas puede causar dermatitis. La inhalación repetida de vapores puede causar bronquitis crónica.



www.glostep.com





Algunos usos del Ácido Sulfúrico

Metalurgia de Cu, Fe y Mn



Galvanizados



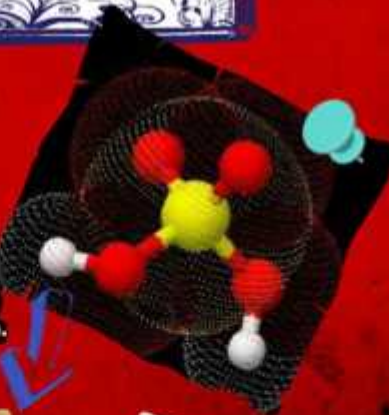
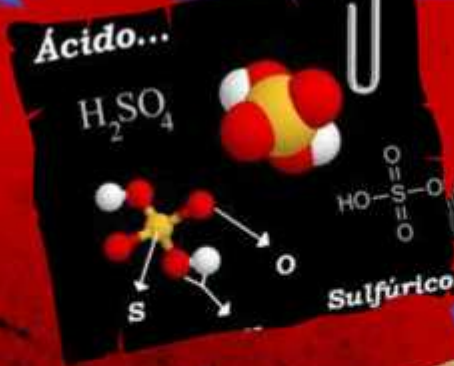
Curtido de cueros



Papel



Procesos electrolíticos



Acumuladores



Fertilizantes



Pigmentos para pinturas



Estampado de telas



Fibras sintéticas



Explosivos



Caucho

