

NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA

La nomenclatura química tiene como cometido asignar nombres y formulas a los compuestos químicos. Al igual que muchas áreas de la ciencia y de la vida, se debe regir por ciertas normas y directrices que, en este caso, marca la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

Existen tres sistemas principales de nomenclatura en química inorgánica, la de composición (o estequiométrica), de sustitución y de adición. Durante este curso nos basaremos en la nomenclatura de composición o estequiométrica, que nos da información de los constituyentes que forman la sustancia sin tener en cuenta su estructura, pero además, también utilizaremos la nomenclatura de sustitución, basada en hidruros progenitores, para los hidruros no metálicos.

En estos apuntes, los términos número de oxidación, número de carga y valencia, aunque tienen significados distintos, me permito la licencia de considerarles por igual y aproximarles al mismo concepto con el fin de no recargar al alumno con demasiada información en sus primeros pasos por la nomenclatura química.

La siguiente tabla muestra la secuencia a seguir para la colocación de los elementos químicos para las componenete binarios en las nomenclaturas de composición o estequiométrica y en la de sustitución. No hace referencia al concepto de electronegatividad de los elementos.

He	Li	Be													B	C	N	O	F
Ne	Na	Mg													Al	Si	P	S	Cl
Ar	K	Ca	Sc		Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	
Kr	Rb	Sr	Y		Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	
Xe	Cs	Ba	La → Lu		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	
Rn	Fr	Ra	Ac → Lr		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	
Og																			

Tabla que muestra la secuencia de los elementos químicos para su ordenación en las nomenclaturas de composición y sustitución.

COMBINACIONES CON EL OXÍGENO

Gracias a sus propiedades físicas y químicas, el oxígeno, al igual que el hidrógeno, es uno de los elementos naturales más reactivos. Cuando se combina con otros elementos actúa siempre con número de oxidación -2.

- **Óxidos metálicos:** Tenemos este tipo de óxidos cuando el oxígeno reacciona con un metal. También son conocidos como óxidos básicos. Se utilizan como fertilizantes y colorantes.

Para escribir la fórmula de los compuestos podemos hacer uso de dos mecanismos distintos:

1. Utilizar la secuencia ordenada de los elementos fijada por la tabla anterior:

En este caso, siguiendo la secuencia marcada por la flecha de la tabla anterior, el elemento que se encuentre primero de los dos a combinar se escribirá en última posición y antes de él se coloca el otro elemento. Para saber el número de átomos de cada uno de ellos en la molécula hay que buscar que el conjunto sea eléctricamente neutro, es decir, sin carga. Para ello hacemos uso de los números de oxidación.

2. Trabajar con los números de oxidación de los elementos:

Primero colocamos el catión y después el anión. Se intercambian las valencias (sin el signo) de los elementos implicados en el enlace colocándolos como subíndices de los símbolos de los elementos y simplificando siempre que se pueda.

Para nombrarlos se utilizan dos nomenclaturas, la de los prefijos multiplicadores, que indica el número de átomos de ese elemento en la fórmula (mono-, di-, tri-, tetra-,...) y la de los números de oxidación, que indica la valencia del metal en números romanos.

Sin embargo, en ambas nomenclaturas tenemos una excepción en el caso de que el metal tenga una única valencia. Si este es el caso, no se pone en la nomenclatura de prefijos multiplicativos el prefijo *-mono* ni tampoco sería necesario poner el estado de oxidación del metal en la nomenclatura de los números de oxidación.

Nomenclatura de composición		
<i>Ejemplo</i>	<i>Pref. multiplicadores</i>	<i>Num. Oxidación</i>
Fe ₂ O ₃	trióxido de dihierro	óxido de hierro(III)
Cu ₂ O	monóxido de dicobre	óxido de cobre(I)
CuO	monóxido de cobre	óxido de cobre(II)
BeO	óxido de berilio	óxido de berilio
Na ₂ O	óxido de disodio	óxido de Sodio

- **Óxidos no metálicos:** Se producen por la combinación entre el oxígeno y un no metal. Se conocen como óxidos ácidos y se emplean para fabricar ácidos o en la industria alimentaria para hacer natas, yogures, . . . La fórmula y su nomenclatura son idénticas a los óxidos metálicos, exceptuando el caso de las combinaciones del oxígeno con un elemento del grupo de los halógenos.

Como podemos ver en la tabla, el orden marca primero a cualquiera de los halógenos antes que el oxígeno, por tanto, al poner la fórmula primero ponemos el oxígeno y después el halógeno. Para nombrarlos, tomamos la raíz del halógeno con el sufijo **-uro** y después *de oxígeno*, respetando en todo momento los prefijos multiplicativos que fueran necesarios.

Nomenclatura de composición		
<i>Ejemplo</i>	<i>Pref. multiplicadores</i>	<i>Num. Oxidación</i>
N ₂ O	monóxido de dinitrógeno	óxido de nitrógeno(I)
CO	monóxido de carbono	óxido de carbono(II)
CO ₂	dióxido de carbono	óxido de carbono(IV)
OCl ₂	dicloruro de oxígeno	-
O ₅ Br ₂	dibromuro de pentaóxígeno	-

COMBINACIONES CON EL HIDRÓGENO

El hidrógeno, el elemento con menor radio atómico y sin un lugar claro dentro del sistema periódico, puede combinarse con metales y con no metales, dando lugar a:

- **Hidruros metálicos:** Son aquellos compuestos que se forman por la combinación e un metal y el hidrógeno. **El número de oxidación con el que actúa el hidrógeno es -1.** Se utilizan como agentes reductores, para almacenamiento de hidrógeno, agentes desecantes, en la fabricación de semiconductores, . . .

Nomenclatura de composición		
<i>Ejemplo</i>	<i>Pref. multiplicadores</i>	<i>Num. Oxidación</i>
AlH ₃	trihidruro de aluminio	hidruro de aluminio
FeH ₂	dihidruro de hierro	hidruro de hierro(II)
FeH ₃	trihidruro de hierro	hidruro de hierro(III)
CuH	monohidruro de cobre	hidruro de cobre(I)

- **Hidruros no metálicos:** Para cualquiera de las dos tipos que vamos a estudiar en este apartado, **el número de oxidación del hidrógeno es +1.**

La combinación de un hidrógeno con un semimetal se trata de igual forma que cuando es con un metal, sin embargo, al nombrarlos, además de utilizar la nomenclatura de composición por prefijos multiplicativos también se utiliza muy a menudo la nomenclatura de sustitución.

Nomenclatura de composición y de sustitución		
<i>Ejemplo</i>	<i>Pref. multiplicadores</i>	<i>Nombre de sustitución</i>
BH ₃	trihidruro de boro	borano
CH ₄	tetrahidruro de carbono	metano
PH ₃	trihidruro de fósforo	fosfano
NH ₃	trihidruro de nitrógeno	amoníaco

Cuando se combina el hidrógeno con los elementos del grupo 16 y 17, éstos quedan delante del hidrógeno en la secuencia de ordenación, por tanto, ponemos primero el hidrógeno y después el elemento del grupo de los anfígenos o halógenos. Para nombrarlos hay que añadir el sufijo **-uro** a la raíz del halógeno y posteriormente poner *de hidrógeno*, respetando en todo momento los prefijos multiplicativos. También son conocidos como **haluros de hidrógeno**.

Si cualquiera de estos últimos compuestos se mezcla con agua, da lugar a los conocidos **ácidos hidrácidos**, que aunque no son compuestos químicos, son muy conocidos químicamente y me permito incluirlos en la tabla de nomenclatura. Los ácidos hidrácidos son mezclas de composición variable que se utilizan en la manufactura de multitud de productos o como limpieza de metales.

Nomenclatura de composición		
<i>Ejemplo</i>	<i>Pref. multiplicadores</i>	<i>Ácido Hidrácido</i>
HF	fluoruro de hidrógeno	ácido fluorhídrico(ac)
HCl	cloruro de hidrógeno	ácido clorhídrico(ac)
HBr	bromuro de hidrógeno	ácido bromhídrico(ac)
H ₂ S	sulfuro de dihidrógeno	ácido sulfhídrico(ac)

- **Sales Binarias:** Si a cualquiera de los hidruros no metálicos les hacemos reaccionar con metales, pierden el hidrógeno y se obtienen las **sales binarias**, es decir, se obtiene un compuesto formado por un metal y un no metal.

Nomenclatura de composición		
<i>Ejemplo</i>	<i>Pref. multiplicadores</i>	<i>Num. Oxidación</i>
CuCl ₂	dicloruro de cobre	cloruro de cobre(II)
FeCl ₃	tricloruro de hierro	cloruro de hierro(III)
LiBr	bromuro de litio	bromuro de litio
Au ₂ S ₃	trisulfuro de dioro	sulfuro de oro(III)
Ag ₃ N	nitruro de plata	nitruro de plata