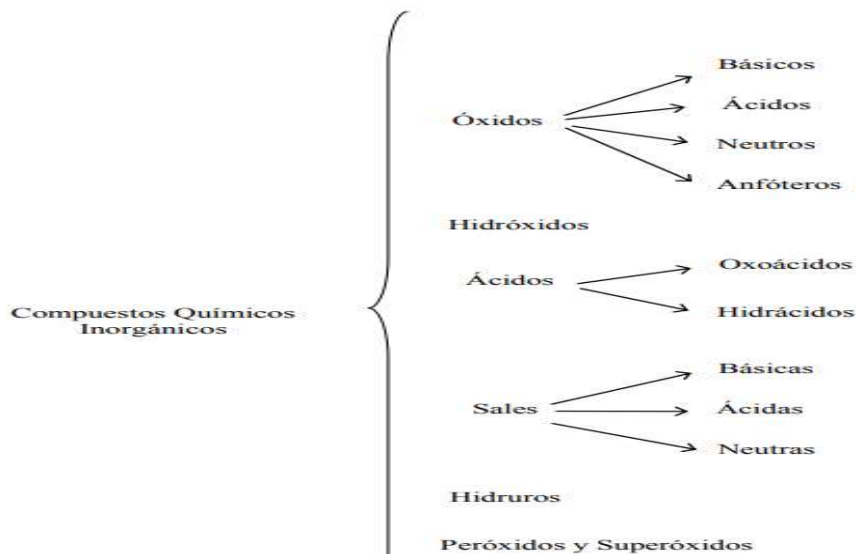


Compuestos químicos, nomenclatura y reacciones de obtención

En esta unidad vamos a conocer los tipos de compuestos químicos inorgánicos, como están formados, como se obtienen y como se los nombra. Nomenclatura es una palabra que significa NOMBRE. En química, como en otras disciplinas, es necesario la utilización de nombres para poder reconocer todas las sustancias y para entendernos con otras personas que trabajan en química. La nomenclatura, tanto de los elementos como de los compuestos, es el idioma en que se expresan las reacciones, procesos, etc, en la química y la biología. Por eso, es que tenés que conocerla, comprenderla y aprenderla. Cada sustancia (ya sea un elemento o un compuesto) va a tener su propio nombre y NO HABRA otra sustancia que posea ese nombre. Por ello es que existe una organización destinada a abordar este tipo de tareas, es decir, identificar cada sustancia con un nombre y que al hacerlo NO QUEPA DUDA de que se trata de esa sustancia en TODO EL MUNDO. Esta organización es la IUPAC (The International Union of Pure and Applied Chemistry). No obstante esto, hay muchas sustancias que presentan varios nombres por una cuestión histórica. Por ejemplo; lo que ahora se conoce como óxido de cobre (II), antes se lo conocía como óxido cúprico. Aún así, estas dos formas de nombrarlo son correctas, por más que la IUPAC disponga que se llame de la primera forma. Otras de las cosas de las cuales se ocupa esta organización es de unificar los criterios a la hora de escribir las fórmulas químicas de los elementos y los compuestos. Por ejemplo, antes la sal de mesa cloruro de sodio se escribía en símbolos de la siguiente manera: ClNa, ahora, a causa de lo dispuesto por la IUPAC se debe escribir NaCl. Por supuesto que todo esto tiene un fundamento el cual escapa a los alcances de este curso introductorio.

¿CÓMO SE NOMBRAN LOS COMPUESTOS?

Lavoisier propuso que el nombre de un compuesto debía describir su composición, y es esta norma la que se aplica en los sistemas de nomenclatura química. Para los efectos de nombrar la gran variedad de compuestos químicos inorgánicos, es necesario agruparlos en categorías de compuestos. Una de ellas los clasifica de acuerdo al número de elementos que forman el compuesto, distinguiéndose así los compuestos binarios y los compuestos ternarios. También se los puede clasificar según el tipo de compuesto. Nosotros vamos a estudiarlos por esta última clasificación, indicando en cada caso, si se trata de compuestos binarios, ternarios, etc. Pero primero veamos que compuestos inorgánicos podemos encontrar:



Estos compuestos químicos tienen distintas estructuras, dadas por la distribución de sus átomos y la forma en que estos se enlazan. Existen varias formas diferentes de enlace (que estudiaremos durante el cursado de Química General e Inorgánica), que definen las características de cada tipo de compuesto. Cuando los átomos pierden o ganan electrones, se transforman en iones. Un ión es una especie con carga neta, positiva (catión) o negativa (anión). Cuando un compuesto se forma por unión de un anión y un catión, lo hace por enlace iónico. El compuesto resultante está formado por numerosos iones de ambos tipos, y se llama compuesto iónico.

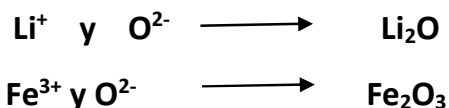
Otro tipo de enlace es el enlace covalente, en el cual dos átomos comparten un par de electrones. Hay dos tipos de compuestos covalentes: las sustancias moleculares y los sólidos covalentes reticulares.

Son compuestos binarios formados por combinación del oxígeno en su número de oxidación – 2, con otro elemento, que llamaremos E, actuando con valencia (n) positiva. (La valencia de un elemento es el número de oxidación, sin signo). Su fórmula general es:

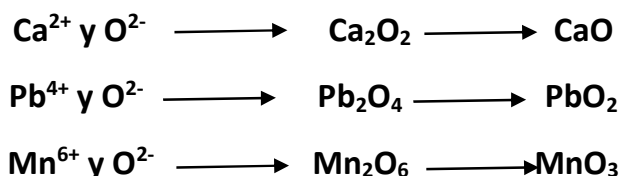


Los subíndices se obtienen al intercambiar las valencias de ambos elementos, e indican el número de veces que ese elemento está presente en el compuesto. La forma más simple de formular un óxido es a partir de sus elementos, conociendo el número de oxidación con el que están actuando. Para el oxígeno es, en este tipo de compuestos, siempre -2; solo resta entonces conocer el del segundo elemento. Más adelante veremos otra forma de obtener los óxidos, partiendo de los elementos y usando reacciones químicas.

Ejemplos de formulación de óxidos:



Cuando ambos números de oxidación son pares (+2, +4, +6) se simplifican para llegar a la fórmula del óxido:



Nomenclatura: Como ya te contamos, existen varias formas de nombrar los compuestos químicos, algunas nuevas, como las recomendadas por la IUPAC, y otras más antiguas. Dado que puedes encontrarte con todas ellas, es importante que las conozcas para que puedas trabajar mejor y comprender los textos de estudio, así como también los problemas.

1) Nomenclatura por Atomicidad: Utiliza prefijos para cada elemento que indica la cantidad de veces que están en ese compuesto. Ejemplo para el caso de los óxidos:

Li₂O monóxido de dilithio	Fe₂O₃ Trióxido de dihierro	CaO Monóxido de calcio
PbO₂ Dióxido de plomo	MnO₃ Trióxido de manganeso	

2) Nomenclatura por Numerales de Stock: Se indica primero el tipo de compuesto y a continuación el elemento principal con su valencia entre paréntesis y en números romanos. Ejemplo para el caso de los óxidos:

Li₂O Oxido de litio (I)

Fe₂O₃ Oxido de hierro (III)

CaO Oxido de calcio (II)

PbO₂ Oxido de plomo (IV)

MnO₃ Oxido de manganeso (VI)

Cuando el elemento principal tiene una sola valencia, puede no indicarse la misma, ya que solo existe una posibilidad de formar el compuesto, pero nunca puede omitirse si tiene más de una, pues es la forma en que se diferencian los distintos compuesto que forma ese elemento.

3) Nomenclatura tradicional:

Se indica primero el tipo de compuesto químico, y luego se usan diferentes terminaciones e incluso prefijos, para hacer referencia al número de oxidación del elemento principal. Cuando el elemento posee una única valencia, se añade la terminación “ico”. Ejemplo:

CaO Oxido cálcico

Cuando el elemento posee dos valencias, se añade la terminación “ico” a la mayor y “oso” a la menor. Ejemplo:

PbO Oxido plumboso

PbO₂ Oxido plúmbico

Cuando el elemento posee tres valencias, se añade la terminación “oso” a la menor de ellas, “ico” a la siguiente y a la mayor se la indica con el prefijo “per” y la terminación “ico”. Ejemplo:

CrO Oxido cromoso

Cr₂O₃ Oxido crómico

CrO₃ Oxido percrómico

Cuando el elemento posee cuatro valencias, se indican, la menor de todas con el prefijo “hipo” y la terminación “oso”, la siguiente en orden creciente por la terminación “oso”, la tercera por la terminación “ico” y la mayor con el prefijo “per” y la terminación “ico”. Ejemplo:

Cl₂O Oxido hipocloroso

Cl₂O₃ Oxido cloroso

Cl₂O₅ Oxido clórico

Cl₂O₇ Oxido perclórico

Comparemos las tres nomenclaturas para una misma serie de óxidos:

EES N°1
FISICOQUIMICA
AÑO: 3° B

Fórmula	Nomenclatura Tradicional	Nomenclatura por atomicidad	Nomenclatura por Numerales de Stocks
Cl_2O	<i>Oxido hipocloroso</i>	Monóxido de dicloro	Oxido de cloro (I)
Cl_2O_3	<i>Oxido cloroso</i>	Trióxido de dicloro	Oxido de cloro (III)
Cl_2O_5	<i>Oxido clórico</i>	Pentóxido de dicloro	Oxido de cloro (V)
Cl_2O_7	<i>Oxido perclórico</i>	Heptóxido de dicloro	Oxido de cloro (VII)

Existen cuatro clases de óxidos:

≡ Óxidos Básicos: son los que se forman por combinación del oxígeno con un elemento metálico y al disolverse en agua, producen otro tipo de compuestos, los Hidróxidos, que estudiaremos más adelante.

≡ Óxidos Ácidos: se forman por combinación del oxígeno con elementos no metálicos y forman, al disolverse en agua, otra clase de compuestos llamados Oxoácidos. También los estudiaremos más adelante.

≡ Óxidos Neutros: son aquellos que se forman por combinación del oxígeno con metales y no metales, que al mezclarse con el agua no reaccionan, por lo que no forman ni hidróxidos ni oxoácidos.

≡ Óxidos Anfóteros: se obtienen por combinación del oxígeno con elementos como Al, Be, Zn, Ga, Sn y Pb entre otros, y según el medio en el que se encuentren, formarán hidróxidos u oxoácidos.

TRABAJO PRACTICO

Ejercicio 1: Escribí la fórmula de los óxidos que forman los siguientes iones: Mg (II) / Ag (I) / Pb (IV) / Br (I) / Cl (III) / Zn (II) / Fe (III) Cu (II) / I (VII) / Br (V) / S (VI)

Ejercicio 2: Nombrá los óxidos que obtuviste en el ejercicio anterior por, al menos dos nomenclaturas distintas.

Ejercicio 3: Escribí la fórmula correspondiente, indicando el número de oxidación en que actúa cada elemento:

Óxido hipoiodoso

Óxido de cadmio

Óxido fosforoso

Monóxido de dilitio

Óxido potásico

Óxido de estaño (IV)

Dióxido de carbono

Óxido de plomo (II)

Heptóxido de dibromo

Óxido de cromo (VI)

Ejercicio 4: Nombra, de todos las formas posibles, los siguientes compuestos:

Au_2O_3 / P_2O_5 / NiO / Hg_2O / BaO / Bi_2O_3 / Bi_2O_5 / Sb_2O_3 / As_2O_5