

IPET 132 PARAVACHASCA
TRABAJO PRÁCTICO N° 1 DE QUÍMICA
CURSOS: 5º AÑO A ASIGNATURA: QUÍMICA
PROFESORA: VILLARREAL DAHYANA

TEMA: COMPUESTOS INORGÁNICOS: OXIDOS **MES: MARZO**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- 1-Tu correcta participación en clase,
- 2- Prolijidad en la entrega de las actividades, pasar las actividades a la carpeta, colocar nombre, apellido en cada hoja y numerarlas. Todo con lapicera y letra clara.
- 3- Realización de las actividades propuestas en clase y en el trabajo práctico.
- 4- Entregar el Trabajo Práctico en la fecha solicitada.

Objetivos:

- Comprender el concepto de compuestos inorgánicos.
- Reconocer las distintas partes de una ecuación química.
- Diferenciar los distintos tipos de óxidos existentes.
- Formular óxidos correctamente.
- Nombrar óxidos correctamente.

Bienvenido

**A un nuevo
Ciclo Escolar**



En el trabajo que realizaremos a continuación, nos concentraremos en aprender un poco más sobre compuestos químicos, pero los pertenecientes al grupo de los inorgánicos, para ello repasaremos algunos aspectos trabajados años anteriores sobre reacciones químicas,

ecuaciones químicas, entre otras cosas.

¡Comencemos!

Prof. Dahyana

SUSTANCIAS PURAS

Cuando hablamos de sustancias nos referimos a materia que puede identificarse con unas características que se conocen y definen como tal.

El agua que se encuentra en un recipiente es pura si sus propiedades o características conocidas se pueden comprobar con distintos ensayos químicos o físicos.

Por ejemplo, sabemos que el agua es inodora, insípida e incolora. Conocemos que su punto de ebullición en condiciones normales de presión y temperatura es de 100°C y que su punto de fusión en tales condiciones, es de 0°C. Esas condiciones no van a verse modificadas si el agua es "solo agua", es decir, si en el recipiente no hay otra cosa más que agua pura. En este caso hablamos de **SUSTANCIA PURA**. Si pudiéramos observar a nivel molecular, ese cuerpo de agua líquida sólo presentará moléculas de una sola clase, es decir, en ese recipiente solo habrá moléculas de agua.

En cambio, si a ese cuerpo de agua líquida se le añade una cucharada de sal fina, la sal se disuelve en el agua y dejamos de tener una sustancia pura para obtener una mezcla: agua salada (mezcla homogénea). Ahora las propiedades habrán cambiado, esa mezcla presentará diferente sabor, punto de ebullición y punto de fusión.

Entonces, una **Sustancia Pura**, es aquella que tiene una composición determinada y presenta propiedades definidas y reconocibles.

¿Cómo se clasifican las SUSTANCIAS PURAS?

Al examinar la composición de las moléculas de diferentes sustancias comunes, podemos ver que algunas de las moléculas, como las de hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, están formadas por átomos de un solo elemento químico. A esta clase de sustancias que tienen sus moléculas formadas por átomos de un mismo elemento, se las denomina **SUSTANCIAS SIMPLES**.

En cambio, las moléculas de otras sustancias, tales como el agua, el dióxido

de carbono y el hipoclorito de sodio, están constituidas por átomos de diferentes elementos químicos. A estas sustancias cuyas moléculas resultan de la unión de átomos de dos o más elementos químicos se las llama **SUSTANCIAS COMPUESTAS**, **compuestos químicos o simplemente compuestos**.



COMPUESTOS QUÍMICOS

Los compuestos químicos inorgánicos son todos aquellos compuestos que están formados por diferentes elementos, pero en los que su componente principal no siempre es el carbono, siendo el agua el más abundante.

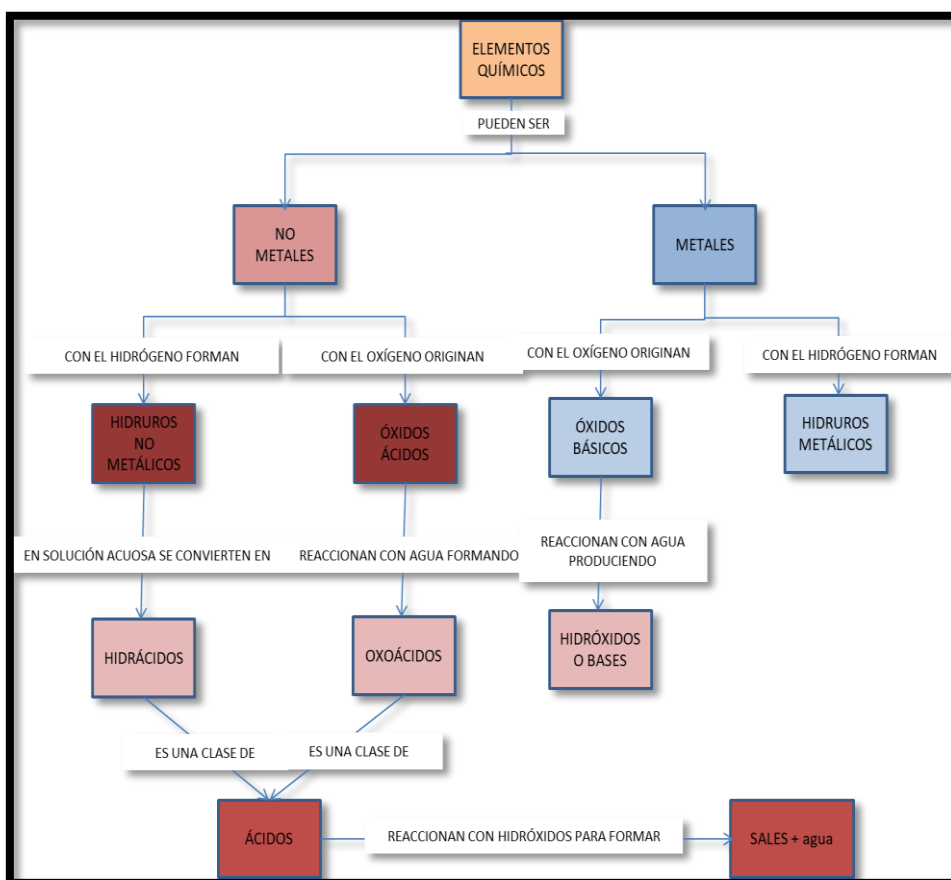
Mientras que un compuesto orgánico se forma de manera natural tanto en animales como en vegetales, uno inorgánico se forma de manera ordinaria por la acción de varios fenómenos físicos y químicos: electrólisis, fusión, etc.

| ORGÁNICO VS INORGÁNICO | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| | Orgánico | Inorgánico |
| Enlace | Covalente | Iónico |
| Estado (a Tª ambiente) | Normalmente: Líquido/Gas | Normalmente: Sólido |
| Punto de Fusión | Suele ser Bajo | Suele ser alto |
| Soluble en Agua | Suele ser Insoluble | Bastante Soluble |
| Conductividad | Aislante | Conductor en Solución y Fundido |

Los óxidos de carbono más importantes son el monóxido de carbono (CO) y el dióxido de carbono (CO₂).

Estos pueden ser binarios, ternarios o cuaternarios.

Los indicados a continuación son algunos compuestos sobre los que trabajaremos de ahora en adelante:

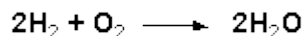


Reacción química y ecuaciones químicas

Una **Reacción química** es un proceso en el cual una sustancia (o sustancias) desaparece para formar una o más sustancias nuevas.

Las **ecuaciones químicas** son el modo de representar a las reacciones químicas.

Por ejemplo el hidrógeno gas (H_2) puede reaccionar con oxígeno gas (O_2) para dar agua (H_2O). La ecuación química para esta reacción se escribe:



- El "+" se lee como "reacciona con"
- La flecha significa "produce".

Las **fórmulas químicas** a la **izquierda** de la flecha representan las sustancias de partida denominadas **reactivos**.

A la **derecha** de la flecha están las formulas químicas de las sustancias producidas denominadas **productos**.

Las **transformaciones** que ocurren en una **reacción química** se rigen por la **Ley de la conservación de la masa**: *Los átomos no se crean ni se destruyen durante una reacción química.*

Entonces, el mismo conjunto de átomos está presente antes, durante y después de la reacción. Los cambios que ocurren en una reacción química simplemente consisten en una reordenación de los átomos.

Por lo tanto una ecuación química ha de tener el mismo número de átomos de cada elemento a ambos lados de la flecha. Se dice entonces que la ecuación está balanceada.



| Tipos de reacciones químicas | |
|--|--|
| Reacciones de síntesis $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ | Varias sustancias (elementos o compuestos) se combinan formando una sustancia más compleja. |
| Reacciones de descomposición $CuCl_2 \rightarrow Cl_2 + Cu$ | Una sustancia compleja se transforma en otras (elementos o compuestos) de estructura más simple. |
| Reacciones de sustitución o desplazamiento $CuCl_2 + Zn \rightarrow ZnCl_2 + Cu$ | Un elemento pasa a ocupar el lugar de otro en un compuesto. |
| Reacciones de intercambio $NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$ | Dos elementos de compuestos distintos intercambian sus posiciones obteniendo nuevos compuestos. |
| Reacciones de neutralización $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ | Es el proceso químico en que un ácido reacciona con una base para dar una sal y agua. |

ÓXIDOS.

Los óxidos (productos) son compuestos binarios formados por oxígeno y un metal o no metal (reactivos). Este se produce por medio de una reacción química.

En estos compuestos si ese elemento químico es un NO METAL resulta ser un ÓXIDO ÁCIDO (óxido no metálico); por el contrario, si es un METAL constituye un ÓXIDO BÁSICO (óxido metálico).



Como el oxígeno es un elemento muy abundante y reactivo, en la naturaleza existe un gran número de óxidos. Por ejemplo: entre los óxidos básicos podemos nombrar CaO, FeO, etc. Entre los óxidos ácidos podemos nombrar: SO₃, Cl₂O, etc.

En los óxidos la valencia (número o estado) de oxidación del oxígeno es -2, con excepción del compuesto que forma con el flúor que es +2, porque es el elemento más electronegativo.

En condiciones especiales se forman los peróxidos, como el peróxido de hidrógeno (H₂O₂), conocido como agua oxigenada, utilizada por ejemplo para limpiar y desinfectar pequeñas heridas. En esta sustancia el estado de oxidación del oxígeno es -1.

Antes de comenzar... ¿Qué son los números de oxidación, también llamados estados de oxidación y conocidos por ustedes como valencia?

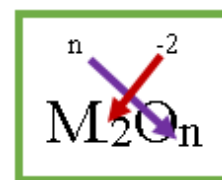
¡Cuántas palabras raras! Vayamos por parte. ¿Número o estado de oxidación? ¿Valencia? ¿Qué es eso? Llamamos número de oxidación a la carga asignada a cada átomo de un compuesto químico. Anteriormente, se conocía como valencia. Podrás encontrar los números de oxidación de cualquier elemento en tu tabla periódica.

¿Cómo formulamos un óxido Básico?

Formación de Óxidos Básicos (metálicos).

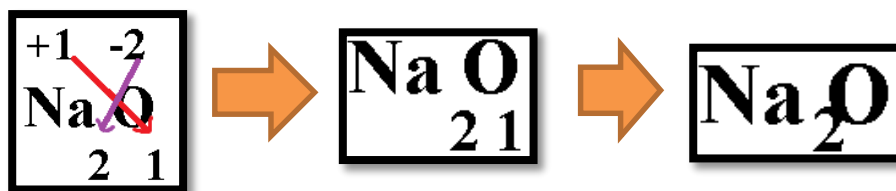
La fórmula de los óxidos metálicos es del tipo M₂O_n (donde M es el elemento metálico y O es oxígeno). Los estados de oxidación del oxígeno (-2) y el del metal (n) se intercambian y se ponen como subíndices, entonces para formular:

- 1-Coloco el metal M con su valencia n (o número de oxidación).
- 2-Coloco el oxígeno O con su valencia (o número de oxidación) -2.
- 3-Intercambio valencias (o números de oxidación).
- 4-Simplifico (si puedo) valencias (o número de oxidación).



Ejemplo: Óxido de sodio: Na₂O

- Metal (M) → Sodio = Na
- Valencia sodio (n) → Na = +1
- O → Oxígeno
- Valencia Oxígeno → O = -2



¿Cómo planteo la ecuación de reacción del óxido básico?

Metal + O₂ → Óxido básico



En la ecuación que representa la reacción química de formación del óxido, se escriben a la izquierda de la flecha de reacción los reactivos, es decir, el metal y el O₂. A la derecha de la flecha de reacción, se colocan el/os producto/s, es decir, el óxido. Se formula el óxido (producto como vimos antes)

Luego, se balancea la ecuación a ambos lado de la flecha, para cumplir con la “Ley de conservación de la masa”, de Lavoisier que dice: “en toda transformación química se conserva la clase y la masa de los elementos que en ella intervienen”.

¿QUÉ HAGO LUEGO DE PLANTEAR LA ECUACIÓN?... ¿BALANCEO? ¿QUÉ SIGNIFICA?

Balancear ecuaciones consiste en equilibrar los reactivos y productos de las fórmulas. Para ello, sólo se agregan coeficientes cuando se requiera, pero no se cambian los subíndices. Al balancear las reacciones químicas buscamos que se cumpla la Ley de la conservación de la materia.

Para poder balancear ecuaciones lo primero que debes identificar son los coeficientes y subíndices. Si se modifican los coeficientes, cambian las cantidades de la sustancia; si se modifican los subíndices, se originan sustancias diferentes.

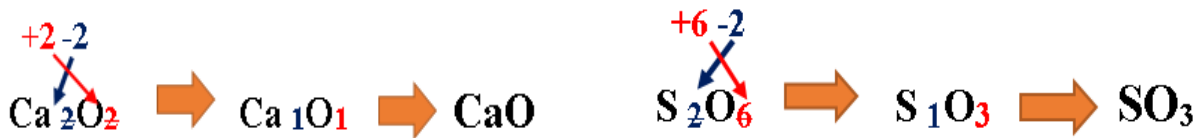


Para llevar a cabo el balanceo utilizaremos el método de tanteo. Este consiste en igualar el número y clase de átomos, iones o moléculas reactantes con los productos a fin de cumplir la Ley de la conservación de la materia.

| | |
|---|---|
| SIN BALANCEAR | BALANCEADA |
| $\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{HNO}_3$ | $\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{HNO}_3$ |
| Reactivo Producto | Reactivo Producto |
| SIN BALANCEAR | |
| <p>0 Observa que el número de oxígenos en la fórmula es de 6, uno del H_2O y otro de O_5. sin embargo, en el producto de la fórmula no se muestran, por lo tanto, hay que balancear los oxígenos.</p> | |
| SIN BALANCEAR | BALANCEADA |
| $\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ | $2\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ |
| Reactivo Producto | Reactivo Producto |
| SIN BALANCEAR | |
| <p>2HCl Si agregamos el coeficiente 2, indica que hay 2 cloros y 2 hidrógenos. Así es como la fórmula queda balanceada.</p> | |

¿SIMPLIFICO? ¿DE QUÉ TRATA ESTO?

En ocasiones, se nos presentan casos en los que tenemos o podemos simplificar, es decir volver algo más pequeño o más simple. En este casos los subíndices de los átomos luego del intercambio. Por ejemplo:



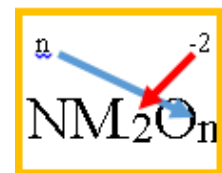
(El número 1, no se suele colocar, ya que, este o no este como subíndice no cambia nada)

¿Cómo formulamos un óxido ácido?

Formación de Óxidos Ácidos (no metálicos).

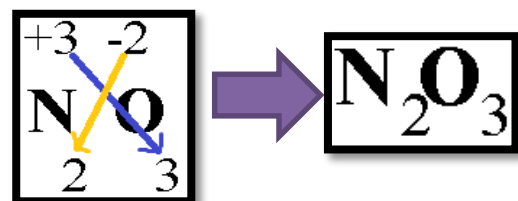
La fórmula de los óxidos no metálicos es del tipo NM_2O_n (donde NM es el elemento metálico y O es oxígeno). Los estados de oxidación del oxígeno (-2) y el del no metal (n) se intercambian y se ponen como subíndices, entonces para formular:

- 1-Coloco el no metal NM con su valencias (o estado o número de oxidación) n.
- 2-Comoco el oxígeno O con su valencia (o estado o número de oxidación)-2.
- 3-Intercambio valencias (o estado o números de oxidación).
- 4-Simplifico (si puedo) valencias (o número de oxidación).
- 5- Nombro el producto formado.



Ejemplo: Anhídrido nitroso: N_2O_3

- No Metal (NM) → Nitrógeno = N
- Valencia nitrógeno (n) → N = +3
- O → Oxígeno
- Valencia Oxígeno → O = -2



¿Cómo planteo la ecuación de reacción óxido ácido?

NO Metal + O₂ → Óxido Ácido



En la ecuación que representa la reacción química de formación del óxido, se escriben a la izquierda de la flecha de reacción los reactivos, es decir, el no metal y el O₂. A la derecha de la flecha de reacción, se colocan el/os producto/s, es decir, el óxido. Se formula el óxido (producto como vimos antes)

Luego, se balancea la ecuación a ambos lado de la flecha al igual que en los óxidos básicos.

NOMENCLATURA

La nomenclatura química es el conjunto de reglas que se usan para nombrar a las combinaciones existentes entre los elementos y los compuestos químicos. Dicho reglamento se encuentra pautado por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

Existen tres tipos de nomenclatura: Sistemática, tradicional y stock. En este espacio trabajaremos solo la tradicional.

Nomenclatura de óxidos básicos

- ❖ Un estado de oxidación: Palabra óxido + preposición "de" y el nombre del metal

Por ejemplo: Óxido de litio (Li₂O)

- ❖ Dos estados de oxidación: Palabra óxido + raíz del nombre del metal con sufijos (terminaciones oso-ico).

Por ejemplo: Cu= +1 (estado de oxidación más pequeño) → Óxido cuproso (Cu₂O).

Por ejemplo: Cu= +2 (estado de oxidación más grande) → Óxido cúprico (CuO).

Nomenclatura de óxidos ácidos.

ACLARACION: Se utiliza la palabra anhídrido en vez de óxido.

Palabra anhídrido + raíz del nombre del NO metal con prefijos y/o sufijos

- ❖ **Si el elemento tiene dos valencias** (o números de oxidación oxidación):

-Se coloca el sufijo "oso" para la menor valencia (o número de oxidación) y la palabra anhídrido en vez de óxido. Por ej.: Anhídrido nitroso (N₂O₃).

-Se utiliza el sufijo "ico" para la mayor valencia (o número de oxidación) y la palabra anhídrido en vez de óxido. Por ej.: Anhídrido nítrico (N₂O₅).

- ❖ **Si el elemento presenta cuatro posibles valencias** (o números de oxidación oxidación):

-La menor de ellos se indica con el prefijo hipo- y la terminación -oso

- Las **valencias** (o números de oxidación) intermedios: Con el sufijo (terminación) -oso el menor de los dos y con el sufijo -ico el mayor de los dos
- La mayor de las cuatro con el prefijo hiper o per- y el sufijo -ico.

Es decir...

Hipo-...-oso

.....-oso

.....-ico

Hiper o Per-...-ico

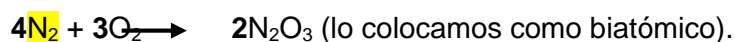
Por ejemplo:

| Valencias (o números de oxidación): | Prefijo y sufijo | Ejemplo |
|--|------------------|-------------------------------------|
| +1 | Hipo-oso | Anhídrido hipocloroso |
| +3 | Oso | Anhídrido cloroso |
| +5 | Ico | Anhídrido clórico |
| +7 | Hiper-ico | Anhídrido hiperclórico o perclórico |

Datos importantes:

✚ Óxidos ácidos: Cuando el elemento no metálico tiene una única valencia o número de oxidación, a la raíz del nombre se le añade la terminación -ico. Por ejemplo: Anhídrido Bórico: B_2O_3

✚ Elementos diatómicos: Hidrógeno: H_2 - Oxígeno: O_2 - Nitrógeno: N_2 - Flúor: F_2 - Cloro: Cl_2 - Bromo: Br_2 - Yodo: I_2 . Por ejemplo, en una reacción química:



✚ El manganeso (Mn) posee las siguientes valencias, 2, 3, 4, 6, y 7, comportándose como metal en las dos primeras y como no metal en las otras. Es decir, con las dos primeras formará óxidos básicos; con las otras formará óxidos ácidos.

✚ El cromo (Cr) posee las valencias 2, 3, 6, comportándose con las dos primeras como metal y con la última como no metal. Es decir, con las dos primeras formará óxidos básicos; con la otra formará un óxido ácido.

ACTIVIDADES

1-Escribir las ecuaciones de formación y balancear los siguientes óxidos. Nombrar utilizando la nomenclatura tradicional.

- S = +4
- Br = +5
- Al = +3

- d. Fe = +2
- e. Hg= +2
- f. I= +3
- g. Cl=+5

2-Formular los siguientes óxidos.

- a. Óxido de potasio.
- b. Anhídrido hipocloroso.
- c. Anhídrido nitroso.
- d. Óxido cobaltico.
- e. Anhídrido sulfúrico
- f. Óxido auroso
- g. Anhídrido perbrómico.

3- Nombra los siguientes óxidos utilizando la nomenclatura tradicional. Diferencia entre óxido básico u ácido según corresponda.

- a. Li_2O
- b. BeO
- c. PbO
- d. SnO_2
- e. I_2O
- f. N_2O_5
- g. CuO



En un próximo encuentro continuaremos aprendiendo sobre los compuestos inorgánicos, aprendiendo un poco más como se forman, sobre sus reacciones y aplicaciones.

¡Nos estamos viendo en clase! ¡Te esperamos!

Prof. Dahyana.