

**UAEH**<sup>®</sup>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Área Académica: Química

Periodo: enero-junio 2020

**20**

**20**



**PREPA**<sup>®</sup>  
**UNO**

Compuestos  
químicos

Profesor

M. en C. Yarely Pérez Atilano

# Compuestos químicos



- Resumen (abstract):

Inorganic chemical compounds are classified into oxides, hydroxides, acids, and salts. They are represented through chemical formulas and can be named based on the traditional, stock and systematic nomenclature

- Palabras Clave: fórmula química, compuestos inorgánicos, nomenclatura

# 5.1. Fórmula química

20  
20

Representación abreviada de un compuesto por medio de símbolos químicos y números que representan la cantidad de átomos de cada elemento que forman una molécula



# 5.1. Fórmula química

20  
20

Cada fórmula proporciona la siguiente **información**:



1. Los **elementos** que constituyen la molécula
2. De **cuantos átomos** de ese elemento se forma la molécula
3. El **tipo de enlace**

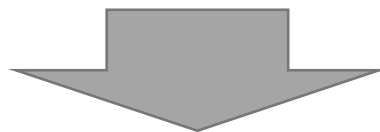


# 5.1. Fórmula química

20  
20

## Reglas generales para escritura de fórmulas

1. Se juntan un **anión y un catión**, por conveniencia se coloca en primer término el catión y enseguida el anión y la lectura de la fórmula se lleva acabo **de derecha a izquierda**



$\text{Na}^{+1} + \text{Cl}^{-1}$  -----  $\text{NaCl}$  cloruro de sodio

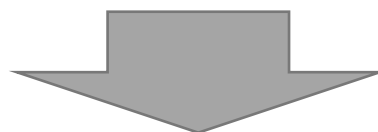
$\text{Ca}^{+2} + \text{Br}^{-1}$  -----  $\text{CaBr}_2$  bromuro de calcio

# 5.1. Fórmula química

20  
20

## Reglas generales para escritura de fórmulas

2. Cuando se juntan un anión con un catión, al escribir una fórmula química, **los números de oxidación sin importar el signo se entrecruzan** y se anotan como subíndices



$\text{Na}^{+1} + \text{Cl}^{-1}$  -----  $\text{NaCl}$  cloruro de sodio  
 $\text{Ca}^{+2} + \text{Br}^{-1}$  -----  $\text{CaBr}_2$  bromuro de calcio

Considerando lo siguiente:



# 5.1. Fórmula química



## Reglas generales para escritura de fórmulas

- ✓ Si el número de oxidación de un catión y un anión es la unidad al entrecruzarse no se anotan



- ✓ Cuando el catión y el anión tengan el mismo número de oxidación, al entrecruzarse, tampoco se anotan

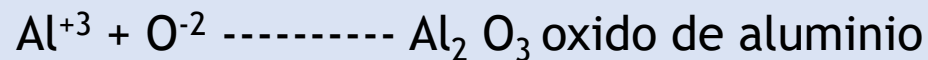


# 5.1. Fórmula química



## Reglas generales para escritura de fórmulas

- ✓ Cuando los números de oxidación son diferentes se entrecruzan y se anotan:





# 5.1. Fórmula química

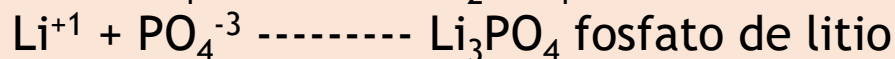
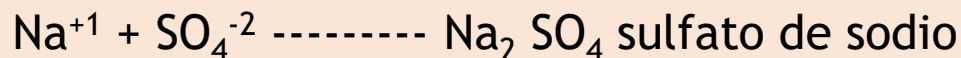
20  
20

## Reglas generales para escritura de fórmulas

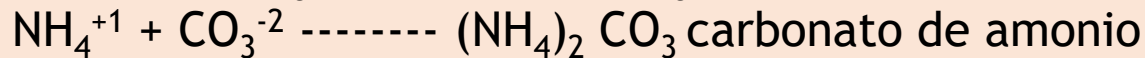
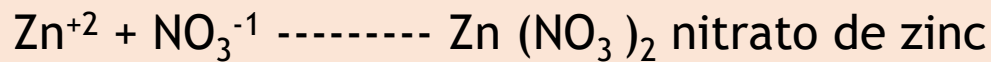
3. Cuando se utilizan radicales se pueden presentar los siguientes casos:



- ✓ Si el subíndice que va a afectar al radical es la unidad no se anota



- ✓ Si el subíndice que va a afectar al radical es mayor que la unidad, es necesario encerrar el radical en un paréntesis y escribir fuera de él el subíndice

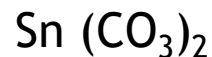
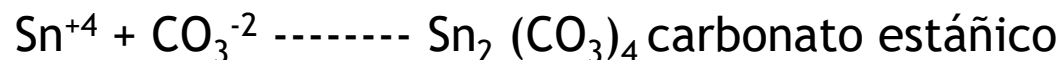
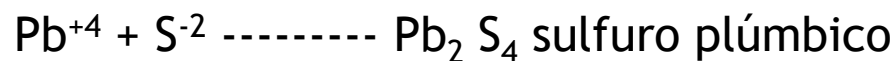


# 5.1. Fórmula química

20  
20

## Reglas generales para escritura de fórmulas

4. En algunas ocasiones se pueden simplificar los subíndices, sacándoles mitad:



## 5.2. Clasificación de compuestos químicos inorgánicos

➤ Con base en los elementos que los forman:

Elemento +  
Oxígeno

Óxidos

Metal + **OH**

Hidróxidos

Hidrácidos  
Oxiácidos

Ácidos

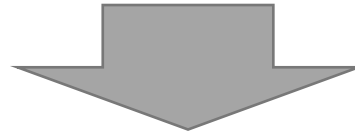
Binarias  
Ternarias

Sales

# Óxidos



- Compuestos **binarios** que se forman con la unión de cualquier elemento químico de la tabla periódica y el oxígeno



Elemento + Oxígeno = Óxido

- Metálicos o básicos

- No metálicos o ácidos

# Óxidos



## ➤ Metálicos o básicos

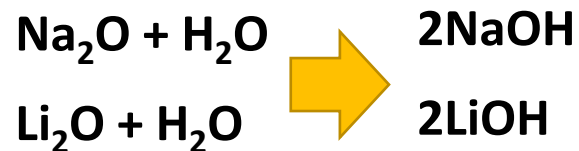
**Metal + Oxígeno = Óxido metálico o básico**

- ✓ Se forman con un elemento metal de la tabla periódica y el oxígeno
- ✓ Con un enlace generalmente iónico
- ✓ Los óxidos de los metales más electropositivos, al combinarse con el agua forman bases
- ✓ De ahí el nombre de óxidos básicos

# Óxidos



➤ Metálicos o básicos



## Propiedades químicas:

Al reaccionar con el agua forman compuestos llamados bases o hidróxidos

Óxido + Agua = Hidróxido

# Óxidos



➤ Metálicos o básicos



## Propiedades químicas:

Los óxidos reaccionan con el ácido para formar sal y agua

Óxido + Ácido = Sal + Agua

# Óxidos



➤ Metálicos o básicos

## Nomenclatura tradicional

1. Cuando el elemento tiene **número de oxidación invariable** (número de oxidación único), se escribe la palabra **óxido** seguida de la raíz del elemento con terminación **-ico**



**Óxido sódico**



# Óxidos



➤ Metálicos o básicos

## Nomenclatura tradicional

2. Cuando el elemento tiene **número de oxidación variable**, se escribe primero la palabra **óxido** seguida de la raíz del elemento, con la terminación **-oso** para el catión con la menor carga positiva e **-ico** para el de mayor carga



Óxido ferroso

Óxido férrico



# Óxidos



➤ Metálicos o básicos

## Nomenclatura stock

1. Se escribe el nombre genérico óxido acompañado con el nombre del metal, seguido del número de oxidación con número romano



# Óxidos



➤ Metálicos o básicos

## Nomenclatura stock

2. Cuando el metal (catión) tiene número de oxidación único no se escribe el número romano



Óxido de potasio



Óxido de litio



Óxido de aluminio

# Óxidos



➤ Metálicos o básicos

## Nomenclatura sistemática

Se utilizan prefijos numerales griegos:

**Mono**  
**Di o bi**  
**Tri**  
**Tetra**  
**Penta**

# Óxidos



➤ Metálicos o básicos

## Nomenclatura sistemática



Monóxido de disodio



Trióxido de dihierro



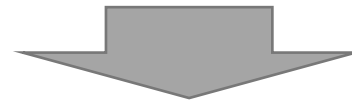
Trióxido de diníquel

# Óxidos



## ➤ No metálicos o ácidos

- ✓ Se forman con la unión de un no metal y el oxígeno
- ✓ Comúnmente conocidos como anhídridos (sin agua)
- ✓ Pueden ser sólido, líquido o gaseo



**No metal + Oxígeno = Óxidos no metálicos**

# Óxidos

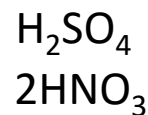
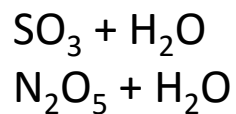


## ➤ No metálicos o ácidos

- ✓ Todos los no metales, excepto el **flúor**, son **menos electronegativos** que el oxígeno, por lo que van a usar sus números de oxidación **positivos** y el **oxígeno usará siempre su número de oxidación -2**

### Propiedades químicas:

- ✓ Al reaccionar los óxidos no metálicos (anhídridos) con el agua forman los ácidos



**Ácido sulfúrico**  
**Ácido nítrico**

# Óxidos



➤ No metálicos o ácidos

## Nomenclatura tradicional

1. Se aplican las mismas reglas para los óxidos metálicos, con la diferencia de que para estos compuestos primero se escribe la palabra genérica anhídrido



Anhídrido clórico



Anhídrido cloroso



# Óxidos



➤ No metálicos o ácidos

## Nomenclatura stock

1. Se utilizan las mismas reglas para los óxidos metálicos

$\text{Cl}_2\text{O}_7$       Óxido de cloro (VII)

$\text{Cl}_2\text{O}_5$       Óxido de cloro (V)

$\text{Cl}_2\text{O}_3$       Óxido de cloro (III)

# Óxidos



➤ No metálicos o ácidos

## Nomenclatura sistemática

- ✓ Se aplican las mismas reglas ya mencionadas para los óxidos metálicos

Mono  
Di o bi  
Tri  
Tetra  
Penta

# Óxidos



➤ No metálicos o ácidos

## Nomenclatura sistemática



Pentaóxido de dinitrógeno



Trióxido de azufre



Trióxido de difósforo

# Hidróxidos



Compuestos ternarios porque contienen un elemento

- ✓ Metálico
- ✓ Oxígeno
- ✓ Hidrógeno

Cada átomo de metal está enlazado con uno o varios grupos hidroxilo (-OH)

Óxido metálico + Agua = Hidróxido



# Hidróxidos



## Propiedades

- ✓ “Jabonosas”
- ✓ Untuosos al tacto
- ✓ Neutralizan las soluciones ácidas
- ✓ Cambian el papel tornasol de color rosa a azul
- ✓ Colorean la feonolftaleina a rojo bugambilia
- ✓ Colorean de amarillo el naranja de metilo

# Hidróxidos



## Nomenclatura tradicional

1. Se nombra primero la palabra **hidróxido** seguida de la raíz del elemento acompañada de la terminación **-ico** cuando el número de oxidación es único
2. Cuando el elemento tiene **número de oxidación variable** se escribe primero la palabra hidróxido seguida de la raíz del elemento con la terminación **-oso** para el menor número de oxidación e **-ico** para el mayor

# Hidróxidos



## Nomenclatura tradicional

$\text{Fe(OH)}_2$	Hidróxido ferroso
$\text{Fe(OH)}_3$	Hidróxido férrico
$\text{NaOH}$	Hidróxido sódico
$\text{Al(OH)}_3$	Hidróxido alumínico
$\text{Ca(OH)}_2$	Hidróxido cálcico

# Hidróxidos



## Nomenclatura stock

- Se nombra primero la palabra hidróxido, enseguida la preposición de y luego el nombre del metal seguido de su número de oxidación con número romano

**Cu(OH)<sub>2</sub>**      **Hidróxido de cobre (II)**

**CuOH**          **Hidróxido de cobre (I)**



# Hidróxidos



## Nomenclatura stock

- Cuando el metal solo tiene un número de oxidación no se escribe el número romano

**NaOH**      Hidróxido de sodio

**Al(OH)<sub>3</sub>**      Hidróxido de aluminio

# Hidróxidos



## Nomenclatura sistemática

- Se indica con un prefijo numeral la cantidad de hidróxidos que tiene la molécula, acompañado de la palabra hidróxido, a continuación la preposición de y el nombre del elemento metálico
- Si el elemento metálico sólo tiene un número de oxidación no se le agrega el prefijo numeral



# Hidróxidos



## Nomenclatura sistemática



**Trihidróxido de cobalto**



**Trihidróxido de aluminio**

# Ácidos



- ✓ Proviene del latín *acidus*, que significa agrio
- ✓ Son capaces de disolver metales activos y ocasionar la muerte de vegetales

✓ *Toda sustancia que en solución acuosa libera iones  $H^+$ , o cede protones*

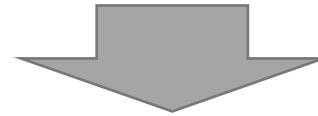
## Propiedades

- ✓ Son **corrosivos** con los metales
- ✓ Cambian el **color** del papel tornasol de azul a rosa
- ✓ Reaccionan con los metales **liberando hidrógeno**
- ✓ Reaccionan con una base para formar sal y agua, es decir, se **neutralizan**

# Ácidos



- ✓ Sus moléculas inician siempre con el hidrógeno



## Hidrácidos

Se forman con el **hidrógeno** y un **no metal**

## Oxiácidos

Son aquellos que llevan **oxígeno** en su molécula además del **hidrógeno** y el **no metal**

# Ácidos



## ➤ Hidrácidos

### Nomenclatura tradicional

1. Se utiliza la palabra ácido por el hidrógeno, acompañado de la raíz del elemento no metálico (electronegativo) con terminación hídrico

**HF**      **Ácido fluorhídrico**

**HCl**      **Ácido clorhídrico**

**H<sub>2</sub>Se**      **Ácido selenhídrico**

# Sales



- ✓ Compuestos binarios que **no contienen hidrógeno** y resultan de la sustitución de los iones hidrógeno de los hidrácidos por un metal o radical de carácter metálico
- ✓ Se consideran el resultado de la **neutralización al combinarse** un hidrácido con una base
- ✓ Si el anión es un halógeno se les conoce como sales **haloideas**

NaCl

# Sales



## Nomenclatura tradicional

1. Se nombra el anión con la terminación **-uro** seguida de la raíz del metal y agregando la terminación **-oso** o **-ico** dependiendo del número de oxidación del metal
2. Si el metal es univalente la terminación es **-ico**

**$\text{SnCl}_4$**       **Cloruro estánico**

**$\text{SnCl}_4$**       **Cloruro estanoso**



# Sales



## Nomenclatura stock

1. A la raíz del elemento no metálico se le agrega la terminación **-uro**, la preposición **de** seguida del nombre del metal acompañado con el número romano que indica su número de oxidación, encerrado entre paréntesis.

**FeCl<sub>2</sub>**      **Cloruro de hierro (II)**

**FeCl<sub>3</sub>**      **Cloruro de hierro (III)**

# Compuestos químicos



## Óxidos

- Metálicos
- No metálicos



## Hidróxidos

- Metal + **OH** (hidroxilo)



## Ácidos

- Hidrógeno + No metal
- Hidrógeno + No metal + Oxígeno



## Sales

- Binarias (Metal + No metal)
- Ternarias (Metal + No metal + Oxígeno)



# Nomenclatura para compuestos



# Bibliografía

- Mora, G. V. M. (2011). *Química I: Bachillerato: desarrolla competencias*. México: ST Editorial.
- Paleo, G. E. L., Jaime, M. A. & Quintanilla, M. (2009). *Química 2, basado en competencias*. México: Progreso Editorial.