

## APUNTES NOMENCLATURA Y REACCIONES QUIMICAS

• **Reglas arbitrarias para determinar el número de oxidación (num. de oxid.) de un elemento.**

1° - El núm. de oxid. de un elemento al estado libre o no combinado (ya sea como átomo o molécula) es cero. Ej: Na<sup>0</sup>, Ca<sup>0</sup>, Fe<sup>0</sup>, C<sup>0</sup>, S<sup>0</sup>, etc. Ej: H<sub>2</sub><sup>0</sup>, O<sub>2</sub><sup>0</sup>, Cl<sub>2</sub><sup>0</sup>, N<sub>2</sub><sup>0</sup>, P<sub>4</sub><sup>0</sup>, etc.

2° - Los núm. de oxid. de los metales son positivos en la mayoría de los compuestos (iónicos), así, en sus compuestos:

- los metales alcalinos (Grupo I A) exhiben núm. de oxid. = +1 Ej: K<sup>1+</sup>, Li<sup>1+</sup>, Na<sup>1+</sup> etc.

- los metales alcalino-terreos (Grupo II A) exhiben núm. de oxid. = +2

Ej: Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, etc.

- los metales térreos (Grupo III A) exhiben núm. de oxid. = +3 Ej: Al<sup>3+</sup>, Ga<sup>3+</sup>, In<sup>3+</sup>, etc.

3° - El núm. de oxid. del hidrógeno en la mayoría de los compuestos hidrogenados es = +1

Ej: H<sub>2</sub>O, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, etc.

Excepto en Hidruros salinos, donde presentan núm. de oxid. = -1 Ej: NaH, CaH<sub>2</sub>, etc.

4° - El núm. de oxid. del Oxígeno en la mayoría de los compuestos oxigenados es = -2

Ej: H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, CaO, KMnO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, MnO<sub>4</sub><sup>1-</sup>, OH<sup>-</sup>, etc. Excepto en los:

- peróxidos, donde cada átomo de "O" tiene un núm. de oxid. = -1 Ej: H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, BaO<sub>2</sub>, etc.

- superóxidos, donde cada átomo de "O" tiene núm. de oxid. = -1/2 Ej: CsO<sub>2</sub>, RbO<sub>2</sub>, etc.

- y en el difluoruro de oxígeno (OF<sub>2</sub>) donde el "O" tiene núm. de oxid. = +2

5° - El núm. de oxid. de los halógenos en los haluros es = -1 Ej: KBr, CaCl<sub>2</sub>, FeI<sub>2</sub>, etc.

6° - El núm. de oxid. del azufre en sulfuros y sulfocianuros es = -2. Ej sulfuros: FeS, Na<sub>2</sub>S, etc.

Ej: sulfocianuros: KSCN, etc.

7° - El núm. de oxid. de un ion monoatómico simple es igual a la carga que exhibe el ion. Ej: Ion

alumínico Al<sup>3+</sup>, núm. de oxid. = +3. Ion manganoso Mn<sup>2+</sup>, núm. de oxid. = +2. Ion sulfuro S<sup>2-</sup>, núm. de oxid. = -2. Ion ferroso Fe<sup>2+</sup>, núm. de oxid. = +2. Ion férrico Fe<sup>3+</sup>, núm. de oxid. = +3. etc.

8° - La suma algebraica de los núm. de oxid. de todos los átomos que constituyen un compuesto

NEUTRO debe ser = CERO. Ej H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Σ = (+1\*2) + (+6) + (-2\*4) = 0, NH<sub>3</sub> Σ = (-3) + (+1\*3) = 0

9° - La suma algebraica de los núm. de oxid. de los átomos que constituyen un ion poliatómico debe ser

= a la carga que exhibe el ion. Ej: MnO<sub>4</sub><sup>1-</sup> Σ = (+7) + (-2\*4) = -1

### **Especies Solubles, Insolubles, Electrolitos Fuertes y Débiles, Oxidantes y Reductores más comunes en química.**

• **Especies químicas (más comunes) solubles en agua.**

1° - Los nitratos, nitritos, acetatos, cloratos y permanganatos, son solubles. Excepto, AgNO<sub>2</sub> y CH<sub>3</sub>COOAg son poco solubles.

2° - Los percloratos son generalmente solubles. Excepto los percloratos y hexacloroplatinatos [PtCl<sub>6</sub>]<sup>2-</sup> de potasio, rubidio y cesio, son muy poco solubles.

3° - Los cloruros, bromuros y yoduros, son solubles. Excepto los Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup> y I<sup>-</sup> de Ag, Hg (I) y Cu (I). También : PbCl<sub>2</sub>, HgI<sub>2</sub>, BiOCl y SbOCl son poco solubles.

4° - Los sulfatos son solubles. Excepto  $\text{PbSO}_4$ ,  $\text{SrSO}_4$ ,  $\text{BaSO}_4$  y  $\text{CaSO}_4$  son poco solubles.

5° - Los carbonatos ácidos ( $\text{HCO}_3^-$ ) y sulfitos ácidos ( $\text{HSO}_3^-$ ) de metales alcalinos, de amonio y de algunos metales alcalinos-terreos son solubles.

6° - Los carbonatos, sulfitos, fosfatos y cromatos son generalmente insolubles. Excepto los de metales alcalinos y de amonio que son solubles.

7° - Los fluoruros son generalmente insolubles. Excepto los fluoruros de metales alcalinos y de amonio, además de los de Ag, Cd, Sb(III) y Sn(II) son solubles.

8° - Los sulfuros son generalmente insolubles. Excepto los sulfuros de metales alcalinos y de amonio, que son solubles. Además los sulfuros de Ca, Sr, Ba, Al (III) y Cr(III) hidrolizan en agua.

9° - Los hidróxidos son insolubles. Excepto los hidróxidos de metales alcalinos que son totalmente solubles. Los de Ca, Sr y Ba son moderadamente solubles.

• **Electrolitos fuertes y débiles (más comunes) en solución acuosa.**

1° - La mayoría de los ácidos son electrolitos débiles. Excepto los ácidos fuertes como:  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$  y  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , son electrolitos fuertes.

2° - La mayoría de los hidróxidos son electrolitos débiles. Excepto los de: Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Sr y Ba, son electrolitos fuertes.

3° - La mayoría de las sales son electrolitos fuertes. Excepto;  $\text{HgCl}_2$ , que es una sal débilmente disociada. También pueden mencionarse:  $\text{Hg}(\text{CN})_2$ ,  $\text{CdCl}_2$ ,  $\text{CdBr}_2$  y  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} = (\text{Pb}(\text{OAc})_2)$ .

• **Oxidantes y reductores (más comunes) en solución acuosa.**

Oxidantes	Reductores
$\text{HNO}_3$ , $\text{NaClO}$ (en medio básico)	$\text{H}_2\text{S}$ ó $\text{S}^{2-}$ , C, S
$\text{MnO}_2$ , $\text{PbO}_2$ (en medio ácido)	$\text{SO}_2$ , CO, $\text{H}_2$
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (en medio ácido)	$\text{SnCl}_2$ (en medio clorhídrico)
$\text{K}_2\text{CrO}_4$ (en medio básico)	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
$\text{Na}_2\text{O}_2$ , $\text{H}_2\text{O}_2$ (en medio ácido)	$\text{H}_2\text{O}_2$
$\text{Cl}_2$ , $\text{Br}_2$ , $\text{I}_2$ (en medio ácido ó neutro)	$\text{Br}^-$ , $\text{Cl}^-$ (frente a oxidantes fuertes)
$\text{KClO}_3$ , $\text{FeCl}_3$ (en medio ácido)	$\text{Li}^\circ$ , $\text{Na}^\circ$ , $\text{K}^\circ$ , $\text{Ca}^\circ$ , $\text{Zn}^\circ$ , $\text{Fe}^\circ$ , $\text{Al}^\circ$ , $\text{Mg}^\circ$
$\text{O}_3$ (en medio ácido o neutro)	$\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Cu}^{1+}$
$\text{O}_2$ (en medio ácido o neutro)	$\text{I}^-$
$\text{KMnO}_4$ (en medio ácido)	$\text{NO}_2^-$ , $\text{AsO}_2^-$ , $\text{SO}_3^{2-}$ , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

• **Radicales Catiónicos**

Oxácido	Reacción genérica	Radical catiónico	Num. oxid.	Ejemplo: Nombre IUPAC
$\text{H}_2\text{SO}_3$	$(\text{OH})_2\text{SO} - 2 \text{OH}^- \text{SO}^{2+}$	sulfinilo o tionilo	$\text{S}^{4+}$	$\text{SOCl}_2$ dicloruro de tionilo
$\text{H}_2\text{SO}_4$	$(\text{OH})_2\text{SO}_2 - 2 \text{OH}^- \text{SO}_2^{2+}$	sulfonilo o sulfurilo	$\text{S}^{6+}$	$\text{SO}_2(\text{N}_3)_2$ diazida de sulfonilo
$\text{HNO}_2$	$(\text{OH})\text{NO} - \text{OH}^- \text{NO}^+$	nitrosilo	$\text{N}^{3+}$	$\text{NOBr}$ bromuro de nitrosilo
$\text{HNO}_3$	$(\text{OH})\text{NO}_2 - \text{OH}^- \text{NO}_2^+$	nitrilo	$\text{N}^{5+}$	$\text{NO}_2\text{F}$ fluoruro de nitrilo
$\text{H}_3\text{PO}_4$	$(\text{OH})_3\text{PO} - 3 \text{OH}^- \text{PO}^{3+}$	fosforilo	$\text{P}^{5+}$	$\text{PON}$ nitruro de fosforilo
$\text{H}_2\text{CO}_3$	$(\text{OH})_2\text{CO} - 2 \text{OH}^- \text{CO}^{2+}$	carbonilo	$\text{C}^{4+}$	$\text{COCl}_2$ dicloruro de carbonilo
$\text{H}_2\text{CrO}_4$	$(\text{OH})_2\text{CrO}_2 - 2 \text{OH}^- \text{CrO}_2^{2+}$	cromilo	$\text{Cr}^{6+}$	$\text{CrO}_2\text{Cl}_2$ dicloruro de cromilo

$\text{H}_2\text{UO}_4$	$(\text{OH})_2\text{UO}_2 \xrightarrow{-2\text{OH}^-} \text{UO}_2^{2+}$	uraniloVI	$\text{U}^{6+}$	$\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ nitrato de uranilo
$\text{H}_2\text{VO}_3$	$(\text{OH})_2\text{VO} \xrightarrow{-2\text{OH}^-} \text{VO}^{2+}$	vanadiloIV	$\text{V}^{4+}$	$\text{VOSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ sulfato de vanadilo(IV)
$\text{HVO}_3$	$(\text{OH})\text{VO}_2 \xrightarrow{-\text{OH}^-} \text{VO}_2^{2+}$	vanadilo V	$\text{V}^{5+}$	$\text{VO}_2\text{NO}_3$ nitrato de vanadilo (V)
$\text{H}_2\text{UO}_3$	$(\text{OH})\text{UO}_2 \xrightarrow{-\text{OH}^-} \text{UO}_2^{2+}$	uraniloV	$\text{U}^{5+}$	inest, desproporciona en soluc acuosa

**Estado de oxidación mas comunes de los elementos**

Nombre      Símbolo      Estado de Oxidación

Hidrógeno	H	+1
-----------	---	----

**GRUPO I (ALCALINOS)**

**GRUPO II (ALCALINO TERREOS)**

Litio	Li	+1		Calcio	Ca	+2
Sodio	Na	+1		Bario	Ba	+2
Potasio	K	+1		Magnesio	Mg	+2
Rubidio	Rb	+1		Estroncio	Sr	+2
Cesio	Cs	+1		Radio	Ra	+2
Francio	Fr	+1		Berilio	Be	+2

**GRUPO III**

**GRUPO IV**

Boro	B		+3		Carbono	C	+2	±4
Aluminio	Al		+3		Silicio	Si	+2	±4
Galio	Ga	+1	+3		Germanio	Ge		+4
Indio	In		+3		Estaño	Sn	+2	+4
Talio	Tl	+1	+3		Plomo	Pb	+2	+4

**GRUPO V**

**GRUPO VI (CALCÓGENOS)**

Nitrógeno	N	±1	±2	±3	+4	+5		Oxígeno	O	-1	±2		
Fósforo	P	+1		±3		+5		Azufre	S		±2	+4	+6
Arsénico	As			±3		+5		Selenio	Se		±2	+4	+6
Antimonio	Sb			±3		+5		Teluro	Te		±2	+4	+6
Bismuto	Bi			+3		+5		Polonio	Po		+2	+4	

**GRUPO VII (HALÓGENOS)**

**GASES NOBLES**

Fluor	F	-1						Helio	He				
Cloro	Cl	±1	+3	+5	+7			Neón	Ne				
Bromo	Br	±1		+5				Argón	Ar				
Yodo	I	±1		+5	+7			Kriptón	Kr	(+2)	(+4)		
Astato	At	±1		(+5)				Xenón	Xe	(+2)	(+4)	(+6)	
								Radón	Rn		(+4)		

**METALES DE TRANSICIÓN**

<b>Primera Serie</b>							
Escandio	Sc			+3			
Titanio	Ti			+3	+4		
Vanadio	V		+2	+3	+4	+5	
Cromo	Cr		+2	+3			+6
Manganeso	Mn		+2	+3	+4		+6 +7
Hierro	Fe		+2	+3			(+6)
Cobalto	Co		+2	+3			
Níquel	Ni		+2	+3			
Cobre	Cu		+1	+2			
Zinc	Zn			+2			

<b>Segunda Serie</b>							
Ytrio	Y			+3			
Zirconio-Circonio	Zr				+4		
Niobio	Nb			+3		+5	

Molibdeno	Mo	+2	+3	+4	+5	+6	
Tecnecio	Tc					+6	+7
Rutenio	Ru	+2	+3	+4		+6	+8
Rodio	Rh	+2	+3	+4			
Paladio	Pd	+2		+4			
Plata	Ag	+1					
Cadmio	Cd		+2				

Tercera Serie							
Lantano	La		+3				
Hafnio	Hf			+4			
Tantalio	Ta				+5		
Wolframio	W						
Tungsteno	W	+2	+3	+4	+5	+6	
Renio	Re	+2		+4		+6	+7
Osmio	Os	+2	+3	+4		+6	+8
Iridio	Ir	+2	+3	+4		+6	
Platino	Pt	+2		+4			
Oro	Au	+1	+3				
Mercurio	Hg	+1	+2				

Cuarta Serie							
Actinio	Ac	+3					

ELEMENTOS DE TRANSICIÓN INTERNA

Primera Serie: Lantánidos				Segunda Serie: Actínidos					
Cerio	Ce	+3	+4	Torio	Th		+4		
Praseodimio	Pr	+3	+4	Protactinio	Pa		+4	+5	
Neodimio	Nd	+3		Uranio	U	+3	+4	+5	+6
Prometio	Pm	+3		Neptunio	Np	+3	4+	+5	+6
Samarium	Sm	+3	(+2)	Plutonio	Pu	+3	+4	+5	+6
Europio	Eu	+3	(+2)	Americio	Am	+3	+4	+5	+6
Gadolinio	Gd	+3		Curio	Cm	+3			
Terbio	Tb	+3		Berkelio	Bk	+3	+4		
Disprobio	Dy	+3		Californio	Cf	+3			
Holmio	Ho	+3		Einsteinio	Es				
Erbio	Er	+3		Fermio	Fm				
Tulio	Tm	+3		Mendelevio	Md				
Yterbio	Yb	+3		Nobelio	No				
Lutecio	Lu	+3		Laurencio	Lr				

## CLASIFICACION LOS COMPUESTOS INORGANICOS

### Nomenclatura Química

**Definición:** Conjunto de términos específicos y de normas que permiten formular y denominar las diferentes sustancias químicas.

**Sistemas de nomenclatura:** a) tradicional, b) Stock, c) IUPAC. El sistema IUPAC comprende también al sistema de Stock y, algunos aspectos, al sistema tradicional.

**Nomenclatura tradicional:** En consideración del estado (numero) de oxidación: los sufijos: *oso* (ito) y *ico* (ato), los prefijos: *hipo* (él más pequeño) y *per* para el mayor.

Ejem. Cloro: 1, 3, 5 y 7:

HClO: ácido hipocloroso  $\Rightarrow$  NaClO: hipoclorito de sodio

( $1+x-2=0 \Rightarrow x=+1$ )

**Nomenclatura Stock: El sistema Stock utiliza los números romanos para representar el estado de oxidación del elemento o átomo central.**

Ejem Cu<sub>2</sub>O: óxido de cobre (I)

(Tradicional: óxido cuproso)

**Nomenclatura IUPAC:** Generalmente la IUPAC acepta Stock y tradicional, en los casos de ambigüedad utiliza los prefijos griegos: di-, tri-, tetra-, penta-... para indicar el número de cada elemento presente en el compuesto:

Pb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: trióxido de plomo (IUPAC)

(óxido de plomo (II, IV) (Stock))

Los compuestos químicos se representan mediante fórmulas químicas

### Compuestos Binarios:

Son compuestos formados por la unión de dos elementos se clasifican: 1) Compuestos hidrogenados (hidruros), 2) Compuestos oxigenados (óxidos) y 3) sales y compuestos covalentes.

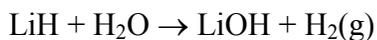
#### 1. HIDRUIROS (HÍDRIDOS):

Son compuestos binarios compuestos por hidrogeno y cualquier otro elemento.

Estos compuestos se nombran utilizando la palabra “hidruro” seguido el nombre del segundo elemento (Ejm. LiH: hidruro de litio): nomenclatura tradicional.

**A) Hidruros iónicos o salinos:** Corresponde a los hidruros de los metales alcalinos (Grupo IA) y alcalino térreos (Grupo IIA, excepto Be y Mg). Son sólidos iónicos constituidos por cationes +1 y +2 y el anión H<sup>-</sup> (ion hidruro).

Reaccionan enérgicamente con el agua formando el hidróxido respectivo y liberando hidrogeno:



**Denominación: hidruro de “metal”**

LiH: hidruro de litio; CaH<sub>2</sub>: hidruro de calcio.



**Boranos:**  $B_nH_{n+4}$  (n=2, 5,6 y 10);  $B_2H_6$  diborano...

**C. Hidruros ternarios (hidruros complejos):** Están constituidos por un cation  $M^+$  (grupo IA), un cation  $M^{3+}$  (grupo IIIA) y cuatro iones hidruro ( $H^-$ ): Estructura  $M^I[M^{III}H_4]$

Ejm.:  $Li[AlH_4]$ : Hidruro de aluminio y litio (tradicional)  
Tetrahidruroaluminato de litio (IUPAC).

$Na[BH_4]$ : Hidruro de boro y sodio (tradicional)  
Tetrahidruroborato de sodio (IUPAC).

.....

## 2. COMPUESTOS OXIGENADOS

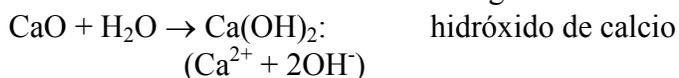
**ÓXIDOS:** Son compuestos binarios formados por oxígeno ( $O^{2-}$ ) y cualquier otro elemento. Generalmente se denominan con la nomenclatura Stock.

### a) óxidos de carácter básico

Son generalmente constituidos por un metal (*óxidos metálicos*), Gupos IA, IIA, y elementos de transición externa en su estado de oxidación más bajo ( $MnO$ ,  $NiO$ ,  $CoO$ ,  $CuO$ ,..)

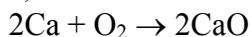
**CaO:** óxido de calcio (IUPAC), es un sólido iónico:

Lo óxidos metálicos reacción con el agua:



**Los óxidos se obtienen:**

1) Combinación directa del oxígeno y el metal:



óxido de dicobre (IUPAC)

óxido cuproso (tradicional)

2) deshidratación de los hidróxidos respectivos:



### b) óxidos de carácter ácido (anhídridos)

Son compuestos binarios formados por oxígeno y un elemento no metálico, metaloide ó de transición en sus estados de oxidación más altos.

No metales	metaloides	Metales de transición
$CO_2$	$B_2O_3$	$CrO_3$
$P_4O_6$	$SiO_2$	$MoO_3$
$SO_2$	$As_2O_5$	$WO_3$
$Cl_2O_7$	$TeO_3$	$Mn_2O_7$

$CO_2$ : óxido de carbono (IV) (Stock)  
anhídrido de carbónico (tradicional)  
dióxido de carbono (IUPAC)

$Cl_2O_7$ : óxido de cloro (VII) (Stock)  
anhídrido de perclórico (tradicional)

heptaóxido de dicloro (IUPAC)

**Propiedades químicas de los anhídridos:**

1) Reacción con el agua: Producen un oxácido

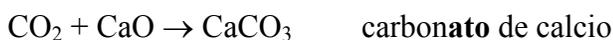


$\text{H}_2\text{CO}_3$ : ácido carbónico (oxácido)

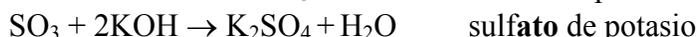
$\text{HCO}_3^-$ : ion hidrogeno carbonato (IUPAC).

(ion bicarbonato; tradicional)

2) Reacción con óxidos básicos: formación de sales (oxisales)

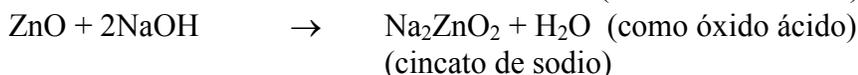


3) Reacción con hidróxidos (formación de sales)



**c) óxidos anfóteros:** BeO, ZnO, PbO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, etc.

Presentan ambas propiedades. Frente a ácido se comportan como óxidos básicos y frente a bases se comportan como óxidos ácidos.



**d) óxidos mixtos ó salinos:** Son óxidos en los que el mismo elemento metálico participa con dos estados de oxidación diferente

Ejem. Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub> tetróxido de triplomo (IUPAC).

Óxido de plomo (II, II, IV) (Stock)

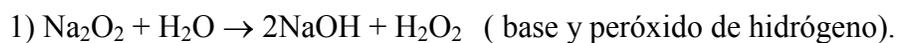
(2PbO•PbO<sub>2</sub>) óxido plumboso-plúmbico (tradicional)

ortoplumbato plumboso.

**PERÓXIDOS:** Son compuestos binarios formados por oxígeno y un elemento metálico (grupo IA, Ca, Sr, Ba). En estos compuestos el oxígeno encuentra como  $\text{O}_2^{2-}$ . Denominación “*peróxido*” de metal.

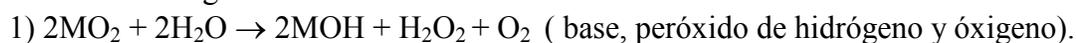
Ejem. Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> peróxido de sodio.

reacción con agua:



**SUPERÓXIDOS:** Son compuestos binarios formados por oxígeno y un elemento del grupo IA. En estos compuestos el oxígeno encuentra como  $\text{O}_2^-$ . Denominación “superóxido” de metal.

Reacción con agua:



## COMPUESTOS TERNARIOS

### OXACIDOS

• **Regla Nemotécnica de Fuerza de los oxácidos (Pauling):**



m	Fórmula General	Fuerza del ácido	Ejemplos:
0	$H_n XO_n$	muy débil	HClO, H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> , H <sub>6</sub> TeO <sub>6</sub>
1	$H_n XO_{n+1}$	débil	HNO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , H <sub>5</sub> IO <sub>6</sub>
2	$H_n XO_{n+2}$	fuerte	HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (primera ioniz)
3	$H_n XO_{n+3}$	muy fuerte	HClO <sub>4</sub> , HMnO <sub>4</sub>

\* **Oxácidos más comunes**

Con fines didácticos los ácidos hipotéticos se indican con *letra cursiva HxXyOz* y con un símbolo: # = cuando se conocen sus sales. Los núm. de oxidación del no metal se encuentran en la primera columna y, subrayados los números de oxidación que se utilizan en el ejemplo.

**Con una molécula de agua.**

Nitrógeno	Hiponitroso	H <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		Azufre	Sulfuroso	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
<u>1</u> <u>2</u> <u>3</u> <u>4</u> <u>5</u>	Nitroso	HNO <sub>2</sub>		<u>2</u> <u>4</u> <u>6</u>	Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	Nítrico	HNO <sub>3</sub>			Disulfúrico, Piro-sulfúrico	H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>7</sub>

Cloro	Hipocloroso	HClO		Bromo	Hipobromoso	HBrO
<u>1</u> <u>3</u> <u>5</u> <u>7</u>	Cloroso	HClO <sub>2</sub>		<u>1</u> <u>5</u>	Brómico	HBrO <sub>3</sub>
	Clórico	HClO <sub>3</sub>				
	Perclórico	HClO <sub>4</sub>				

Yodo	<i>Hipoyodoso</i>	<i>HIO</i>		Peryódico	HIO <sub>4</sub>
<u>1</u> <u>5</u> <u>7</u>	Yódico	HIO <sub>3</sub>		Paraperyódico	H <sub>5</sub> IO <sub>6</sub> #

Manganeso	<i>Mangánico</i>	H <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>		Cromo	Crómico	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>
<u>2</u> <u>3</u> <u>4</u> <u>6</u> <u>7</u>	Permangánico	HMnO <sub>4</sub>		<u>2</u> <u>3</u> <u>6</u>	Dicrómico	H <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
Molibdeno	Molíb dico	H <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>				

Selenio	Selenioso	H <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub>		Teluro	Teluroso	H <sub>2</sub> TeO <sub>3</sub> #
<u>2</u> <u>4</u> <u>6</u>	Selénico	H <sub>2</sub> SeO <sub>4</sub>		<u>2</u> <u>4</u> <u>6</u>	Telúrico	H <sub>2</sub> TeO <sub>4</sub>
					Ortotelúrico (3 H <sub>2</sub> O)	H <sub>6</sub> TeO <sub>6</sub>

Estaño <u>2</u> <u>4</u>	Estanoso o Hidróx. de estaño (II)	H <sub>2</sub> SnO <sub>2</sub> = Sn(OH) <sub>2</sub>
Zinc <u>2</u>	Cincico ó Hidróx. de cinc	H <sub>2</sub> ZnO <sub>2</sub> = Zn(OH) <sub>2</sub>
Plomo <u>2</u> <u>4</u>	Plumboso ó Hidróx. de plomo (II)	H <sub>2</sub> PbO <sub>2</sub> = Pb(OH) <sub>2</sub>

**Con una y dos moléculas de agua.**

Carbono	Metacarbónico ó carbónico	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> #		Silicio	Metasilísico	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>
<u>2</u> <u>4</u>	Ortocarbónico (ésteres)	H <sub>4</sub> CO <sub>4</sub> #		<u>2</u> <u>4</u>	Ortosilísico	H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub>

Estaño	Metaestánico	H <sub>2</sub> SnO <sub>3</sub>		Plomo	<i>Metaplúmbico</i>	H <sub>2</sub> PbO <sub>3</sub>
<u>2</u> <u>4</u>	Ortoestánico	H <sub>4</sub> SnO <sub>4</sub>		<u>2</u> <u>4</u>	<i>Ortoplúmbico</i>	H <sub>4</sub> PbO <sub>4</sub>

**Con una, dos y tres moléculas de agua.**

Arsénico	Metaarsenioso	HAsO <sub>2</sub> #
<u>3</u> <u>5</u>	Diarsenioso ó Piroarsenioso	H <sub>4</sub> As <sub>2</sub> O <sub>5</sub> #

	Ortoarsenioso ó Arsenioso	H <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub> #
	Metarsénico	HAsO <sub>3</sub> #
	Diarsénico ó Piroarsénico	H <sub>4</sub> As <sub>2</sub> O <sub>7</sub> #
	Ortoarsénico ó Arsénico	H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>
Fósforo	Metafosforoso	HPO <sub>2</sub>
<u>1 3 5</u>	Difosfónico ó Pirofosforoso	H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = H <sub>2</sub> PH <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
	Fosfónico u Ortofosforoso	H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub> = H <sub>2</sub> PHO <sub>3</sub>
	Metafosfórico	(HPO <sub>3</sub> ) <sub>n</sub>
	Difosfórico ó Pirofosfórico	H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
	Ortofosfórico ó Fosfórico	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
	Peroxomonofosfórico	H <sub>3</sub> PO <sub>5</sub>
	Peroxodifosfórico	H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub>

Antimonio	Metaantimonioso	HSbO <sub>2</sub> #
<u>3 5</u>	Diantimonioso ó Piroantimonioso	H <sub>4</sub> Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
	Ortoantimonioso	H <sub>3</sub> SbO <sub>3</sub> #
	Metaantimónico	HSbO <sub>3</sub>
	Diantimónico ó Piroantimónico	H <sub>4</sub> Sb <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
	<i>Ortoantimónico</i>	<i>H<sub>3</sub>SbO<sub>4</sub></i>
	Hexahidroantimónico	H [Sb(OH) <sub>6</sub> ]

**Con una y tres moléculas de agua**

Cromo	Metacromoso	HCrO <sub>2</sub> #		Aluminio	Metalumínico	HAIO <sub>2</sub> #
<u>2 3 6</u>	Ortocromoso	H <sub>3</sub> CrO <sub>3</sub> #		3	Ortoalumínico	H <sub>3</sub> AlO <sub>3</sub> #

Oro	Metaáurico	HAuO <sub>2</sub>		Boro	Metabórico	(HBO <sub>2</sub> ) <sub>n</sub>
<u>1 3</u>	Ortoáurico	H <sub>3</sub> AuO <sub>3</sub>		3	Ortobórico ó bórico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>

Manganeso <u>2 3 4 6 7</u>	Metamanganoso	HMnO <sub>2</sub>	Ortomanganoso	H <sub>3</sub> MnO <sub>3</sub>
----------------------------	---------------	-------------------	---------------	---------------------------------

Algunos oxácidos del azufre.

Azufre	Tioácidos			Peroxoácidos	
<u>2 4 6</u>	Tiosulfúrico	H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Peroxomonosulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>5</sub>
	Ácidos Politiónicos	H <sub>2</sub> S <sub>x</sub> O <sub>6</sub>		Peroxodisulfúrico	H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>
	Ditiónico X = 2	H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>6</sub>			
	Tetratiónicos X = 4	H <sub>2</sub> S <sub>4</sub> O <sub>6</sub>			

**HIDRÓXIDOS**

Son compuestos terciarios formados por oxígeno, hidrógeno y un elemento metálico, en los cuales está presente el grupo OH- “ion hidróxido”. Se denominan “*hidróxido*” de metal

Hidróxidos fuertes: Se disocian completamente en agua, es decir son electrolitos fuertes (base fuerte).

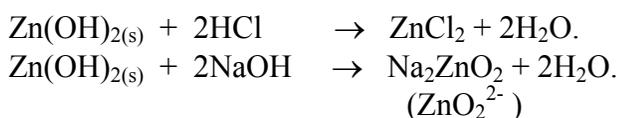


**Hidróxidos anfóteros:**

M(OH)<sub>2</sub>: M = Be, Zn, Sn, Pb, etc.

M(OH)<sub>3</sub>: M = Al, Ga, Cr, Mn, etc.

Son electrolitos débiles. Sin embargo, se disuelven tanto en medio ácido como en medio fuertemente básico:



## SALES

**A) Sales de hidrácidos:** Son sales cuyos aniones provienen de hidruros covalentes. Se denominan el anión terminado en **uro** seguido del nombre del metal:

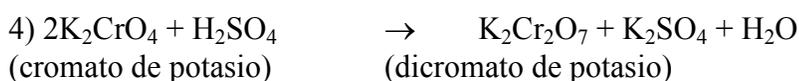
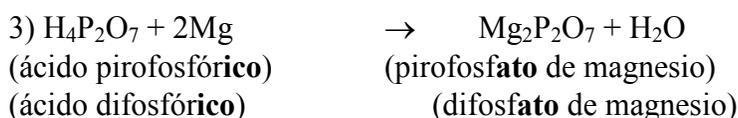
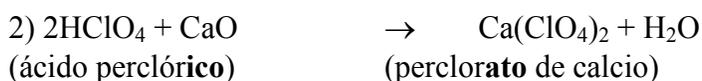
**LiCl:** cloruro de litio; **KCN:** cianuro de potasio, **NH<sub>4</sub>Cl:** cloruro de amonio.

**CuCl:** cloruro cuproso (tradicional); cloruro de cobre (I) (Stock).

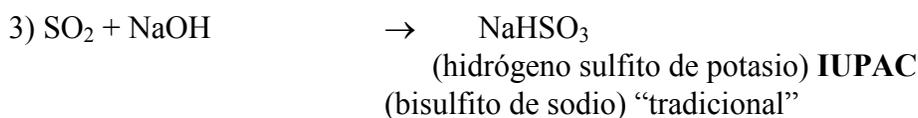
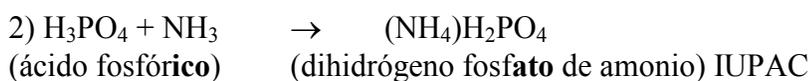
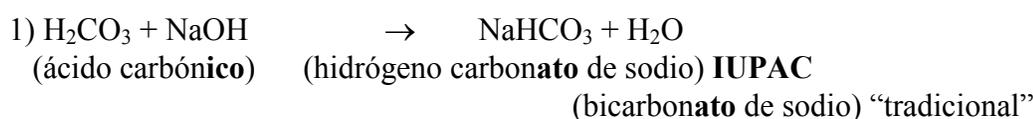
**Cu<sub>2</sub>S:** sulfuro cuproso (tradicional); sulfuro de cobre (I) (Stock).

**B) Oxosales (oxisales):** Son sales cuyos aniones provienen de oxoácidos (oxácidos)

Formas de obtenerlo:

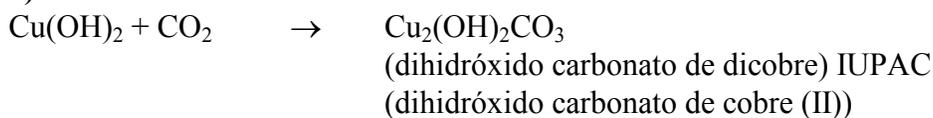


**C) Sales ácidas:** Proviene de sustituir parcialmente los protones de ácidos di- y polipróticos por otros cationes.

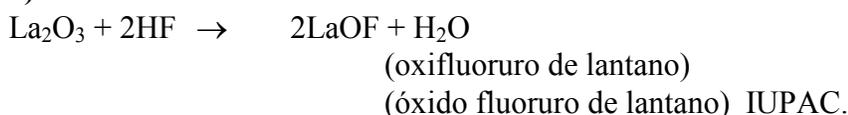


**D) Sales básicas:** Proviene de la neutralización parcial de hidróxidos o de óxidos básicos (ó anfóteros).

**1) Sales hidróxido:**



**2) Sales óxido:**



**E) Sales dobles:** Son sales formadas por dos cationes diferentes y un anión común. Al escribir las fórmulas de las sales dobles debe respetarse la siguiente secuencia:

**[catión de menor carga][catión de mayor carga][anión]**

**Ejem.:**  $KAl(SO_4)_2$  : sulfato doble de aluminio y potasio.  
(bis(sulfato) de aluminio y potasio)

**F) Hidratos:** Son compuestos sólidos que contienen un número definido de moléculas de agua por fórmula empírica.

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	sulfato de cobre (II) pentahidratado
$LiOH \cdot H_2O$	hidróxido de litio monohidratado
$NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	sulfato doble de hierro (III) y amonio <b>dodeca</b> hidratado.

**GUIA DE EJERCICIOS**

**. Compuestos químicos Inorgánicos (Funciones Químicas y Nomenclatura)**

1.- Para los siguientes compuestos: Escriba el nombre de cada uno de ellos de acuerdo a la nomenclatura Tradicional, de Stock y IUPAC (en los casos que sea posible); y clasifíquelos de acuerdo a su función química.

1	Mn(OH) <sub>2</sub>	4	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	7	TlOH	10	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	13	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	16	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
2	PH <sub>3</sub>	5	NO	8	MnO <sub>2</sub>	11	CrO <sub>3</sub>	14	MnO <sub>3</sub>	17	SrH <sub>2</sub>
3	Cu <sub>2</sub> O	6	Br <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	9	H <sub>2</sub> Se	12	La(OH) <sub>3</sub>	15	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	18	HCN

2.- Formule los siguientes compuestos:

1	Ácido yodhídrico	5	Anhídrido telúrico	9	Disilano
2	Oxido de aluminio	6	Cloruro de sulfurilo	10	Anhídrido hipoyodoso
3	Hidruro de rubidio	7	Hidróxido níqueloso	11	Peróxido de calcio
4	Dióxido de nitrógeno	8	Dióxido de manganeso	12	Superóxido de potasio

3.- Resuelva las siguientes ecuaciones químicas:

- 1.- Oxido de cesio + agua
- 2.- Anhídrido yódico + óxido de bario
- 3.- Calcinación de carbonato de calcio
- 4.- Fosfina + ácido sulfúrico
- 5.- Peróxido de sodio + agua
- 6.- Superóxido de potasio + agua
- 7.- Hidruro de calcio + agua
- 8.- Dióxido manganeso + ácido sulfúrico
- 9.- Anhídrido crómico + óxido de cinc
- 10.- Carbonato de calcio + ác. clorhídrico.
- 11.- Ácido fluorhídrico + tetrafluoruro de silicio
- 12.- Anhídrido bórico + óxido níqueloso
- 13.- Deshidratación térmica de ácido yódico
- 14.- Oxido de aluminio + hidróxido de potasio
- 15.- Oxido de bario + ácido clorhídrico
- 16.- Hidróxido calcio+ peróxido de hidrógeno
- 17.- Deshidratación térmica hidróxido cúprico
- 18.- Cinc + hidróxido de sodio
- 19.- Anhídrido mangánico + óxido de estroncio
- 20.- Oxido de rubidio + anhídrido clórico

4.- Nombre los siguientes compuestos, usando los tres sistemas de nomenclatura (si es posible).

1	Au <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>	6	GaOCl	11	Fe(AlO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	16	SrCrO <sub>4</sub>
2	NH <sub>4</sub> HS	7	Ce <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	12	NaAsO <sub>2</sub>	17	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
3	CsHSO <sub>3</sub>	8	Na <sub>2</sub> S <sub>4</sub> O <sub>6</sub>	13	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	18	FeCl <sub>3</sub>
4	SbONO <sub>3</sub>	9	KNO <sub>2</sub>	14	PbOHCl	19	KHCO <sub>3</sub>
5	HCOOK	10	Bi(OH) <sub>2</sub> NO <sub>3</sub>	15	K <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	20	Na <sub>2</sub> HP <sub>0</sub> 4

5.- Formule los siguientes compuestos:

1	Amoníaco	5	Hipofosfito de calcio	9	Oxido de escandio
2	Cincato cobaltoso	6	Sulfato ácido de potasio	10	Seleniato de sodio
3	Permanganato de cinc	7	Anhídrido teluroso	11	Hidróxido estanoso
4	Hidróxido crómico	8	Dicromato de amonio	12	Hipoclorito de calcio

6.- Resuelva las siguientes ecuaciones:

- 1.- Fosfina + ácido sulfúrico
- 2.- Acetato de plomo + ácido sulfhídrico
- 3.- Nitrato níqueloso + hidróxido de potasio
- 4.- Oxido de bario + ácido metafosforoso
- 5.- Anhídrido fosfórico+ hidróxido cobaltoso
- 6.- Hidróx. potásico + anhídrido carbónico
- 7.- Oxido mercurico + ácido perclórico
- 8.- Hierro + ácido sulfúrico
- 9.- nitrato de amonio + ácido sulfúrico