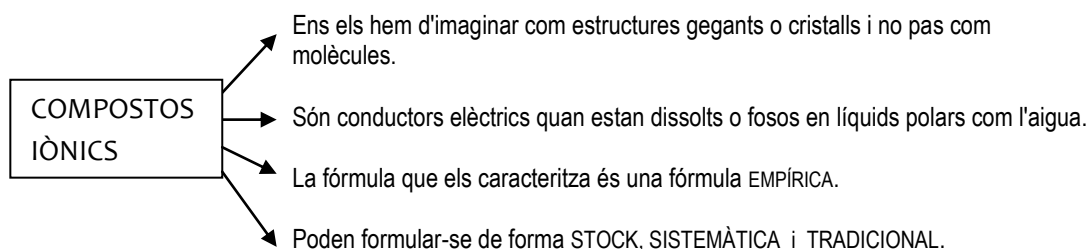


# FORMULACIÓ



## CATIONS METÀL·LICS

Són elements que han perdut electrons. L'estat d'oxidació, en aquests casos, és fàcilment interpretable. Els elements del primer grup de la taula periòdica tenen un sol estat d'oxidació (+1). Els del segon grup també en tenen un, el +2.

Grup 1  
ELEMENTS ALCALINS

H <sup>+1 -1</sup>  
 Li <sup>1+</sup> ---> [Ió liti]  
 Na <sup>1+</sup> --> [Ió sodi ]  
 K <sup>1+</sup> ----> [Ió potassi]  
 Rb <sup>1+</sup> --> [Ió rubidi]  
 Cs <sup>1+</sup> ----> [Ió cesi]  
 Fr <sup>1+</sup> ----> [Ió franci]

Grup 2  
ELEMENTS ALCALINOTERRIS

Be <sup>2+</sup> --> [Ió bari]  
 Mg <sup>2+</sup> --> [Ió magnesi]  
 Ca <sup>2+</sup> --> [Ió calci]  
 Sr <sup>2+</sup> ---> [Ió estronci]  
 Ba <sup>2+</sup> --> [Ió bari]  
 Ra <sup>2+</sup> --> [Ió radi]

Exemples:

<u>Ió zinc</u> : Zn <sup>2+</sup>	<u>Na</u> <sup>+</sup> : Ió sodi
<u>Ió plata</u> : Ag <sup>2+</sup>	<u>Ba</u> <sup>2+</sup> : Ió bari
<u>Ió níquel (III)</u> : Ni <sup>3+</sup>	<u>Al</u> <sup>3+</sup> : Ió alumini
<u>Ió potassi</u> : K <sup>+</sup>	<u>Mn</u> <sup>2+</sup> : Ió manganès
<u>Ió or (I)</u> : Au <sup>+</sup>	<u>Sn</u> <sup>4+</sup> : Ió estany (IV)
<u>Ió crom (III)</u> : Cr <sup>3+</sup>	<u>Pb</u> <sup>2+</sup> : Ió plom (II)

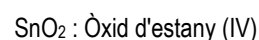
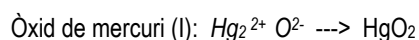
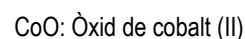
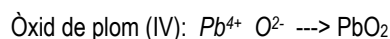
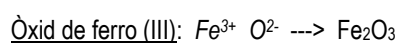
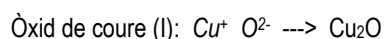
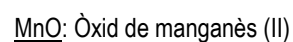
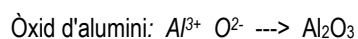
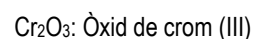
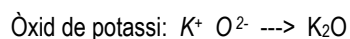
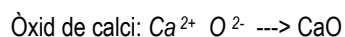
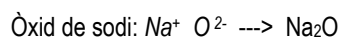
**NOTA:** Quan un element té un únic estat d'oxidació no és necessari indicar aquest estat entre parèntesi.

### ÒXIDS METÀL·LICS



Catió metàl·lic + Ió òxid  $[O^{2-}]$

Exemples:



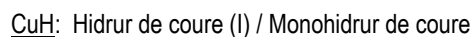
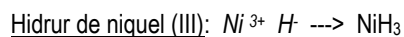
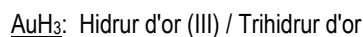
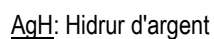
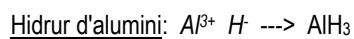
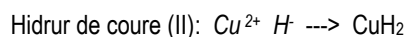
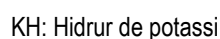
**NOTA:** - Primer s'escriu l'element que forma l'ió positiu i després l'element que forma el negatiu.  
- Les càrregues de tots dos ions han d'estar elèctricament equilibrada mitjançant els subíndexs.

### HIDRURS METÀL·LICS



Catió metàl·lic + Ió hidrur  $[H^-]$

Exemples:



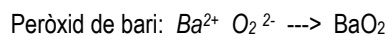
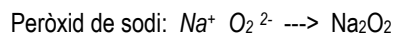
**NOTA:** - Primer s'escriu l'element que forma l'ió positiu i després l'element que forma el negatiu.  
- Les càrregues de tots dos ions han d'estar elèctricament equilibrada mitjançant els subíndexs.

### PERÒXIDS



Catió metàl·lic + Ió peròxid  $[O_2^{2-}]$

Exemples:



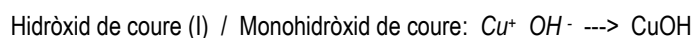
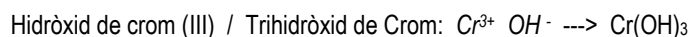
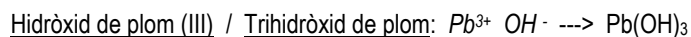
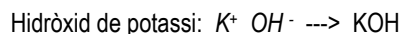
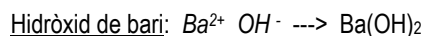
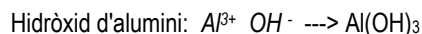
**NOTA:** - Primer s'escriu l'element que forma l'ió positiu i després l'element que forma el negatiu.  
- Les càrregues de tots dos ions han d'estar elèctricament equilibrada mitjançant els subíndexs.

### HIDRÒXIDS



Catió metàl·lic + Ió hidròxid  $[OH^-]$

Exemples:



**NOTA:** - Primer s'escriu l'element que forma l'ió positiu i després l'element que forma el negatiu.  
- Les càrregues de tots dos ions han d'estar elèctricament equilibrada mitjançant els subíndexs.

SALS D'HIDRÀCID  $\longrightarrow$  Catió metàl·lic + anió monoatòmic

#### Anions monatòmics

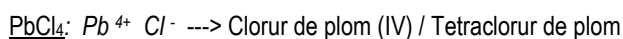
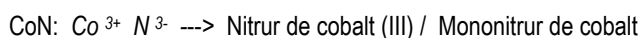
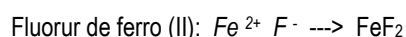
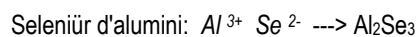
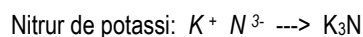
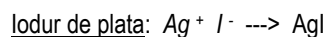
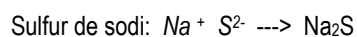
$N^{3-}$  (ió nitru)     $O^{2-}$  (ió òxid)     $F^-$  (ió fluorur)

$S^{2-}$  (ió sulfur)     $Cl^-$  (ió clorur)

$Se^{2-}$  (ió seleniür)     $Br^-$  (ió bromur)

$Te^{2-}$  (ió tel·lelur)     $I^-$  (ió iodur)

Exemples:



## NO METALLS

Grup 13 GRUP DEL BOR	Grup 14 GRUP DEL C	Grup 15 GRUP DEL N	Grup 16 CALCÒGENS	Grup 17 HALÒGENS
<b>B</b> (Bor)	<b>C</b> (Carboni)	<b>N</b> (Nitrogen)	<b>O</b> (Oxigen)	<b>F</b> (Fluor)
	<b>Si</b> (Silici)	<b>P</b> (Fòsfor)	<b>S</b> (Sofre)	<b>Cl</b> (Clor)
		<b>As</b> (Arsènic)	<b>Se</b> (Seleni)	<b>Br</b> (Brom)
			<b>Te</b> (Tel·luri)	<b>I</b> (Iode)

HIDRURS DELS NO METALLS = Compostos moleculars

				HIDÀCIDS
B $H_3$ (Borà)	C $H_4$ (Metà)	$NH_3$ (Amoníac)	$H_2O$ (oxigen)	HF (Àcid fluorhídric / fluorur d'hidrogen)
	Si $H_4$ (Silà)	$PH_3$ (Fosfina)	$H_2S$ (Àcid sulfhídric / sulfur d'hidrogen)	HCl (Àcid clorhídric / clorur d'hidrogen)
		As $H_3$ (Arsina)	$H_2Se$ (Àcid selenhídric)	HBr (Àcid bromhídric / bromur d'hidrogen)
			$H_2Te$ (Àcid tel·lurhídric)	HI (Àcid iodhídric / iodur d'hidrogen)

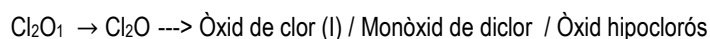
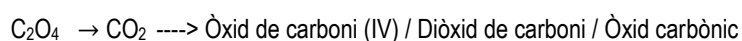
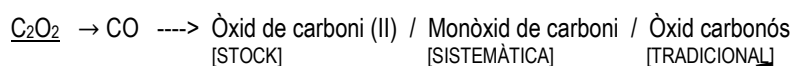
ÒXIDS DELS NO METALLS

1. Intercanvi dels estats d'oxidació
2. Reducció (simplificar al màxim)

No metall + Oxigen molecular  $[O_2]$

Tingues en compte que la **REDUCCIÓ** de la que parlem es dona per regla general, no pas per NORMA. Hi ha casos en els que no és possible reduir.  
Ex.  $H_2O_2$  (aigua oxigenada) o  $N_2H_2$  (tetraòxid de dinitrogen)

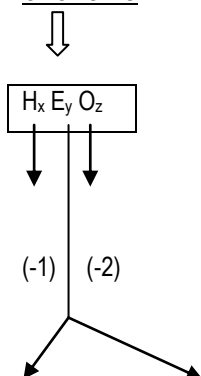
Exemples:



**TERMINACIONS**  
(segons els estats d'oxidació)

hipo- ....	-ós	-
	-ós	
	-ic	
per- .....	-ic	+

OXOÀCIDS



**No metall**  
(estat d'oxidació positiu)

**Metall**  
(estat d'oxidació elevat)

**ESTATS D'OXIDACIÓ DEL NITROGEN**

Òxids    Àcids

+1	
+2	
+3	+3 (HNO <sub>2</sub> ) - Nitrós
+4	
+5	+5 (HNO <sub>3</sub> ) - Nítric

**ESTATS D'OXIDACIÓ DEL CROM**

Òxids    Àcids

+2	
+3	
+6	+6 (H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> )

**ESTATS D'OXIDACIÓ DEL MANGANÈS**

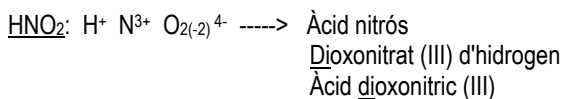
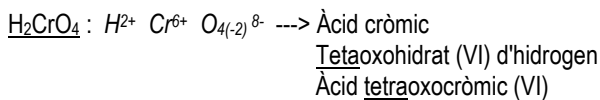
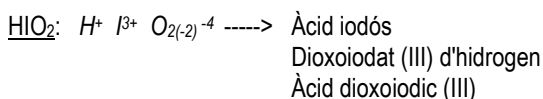
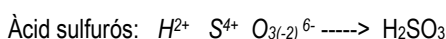
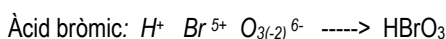
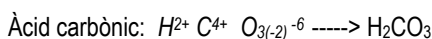
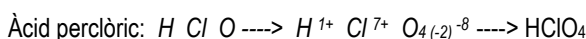
Òxids    Àcids

+2	
+3	
+4	
+6	+6 (H <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> ) - Mangànic
+7	+7 (HMnO <sub>4</sub> ) - Permangànic

**COM FORMULAR UN OXOÀCID PARTINT DE LA MOLÈCULA INICIAL**

1. Descobrir l'estat d'oxidació de l'element.
2. Trobar un nombre que multiplicat per (-2) superi per la mínima l'estat d'oxidació de l'element donat i col·locar-lo com a subíndex sota l' O.
3. Trobar un nombre que sumat a l'estat d'oxidació de l'element, doni com a resultat el nombre que hem trobat al segon pas. El col·loquem a sota H (com a subíndex).
4. Finalment, reduïm.

Exemples:



**DIÀCIDS**

Donat, per exemple, d'àcid disulfúric, hem de realitzar els passos següents per formular-lo:

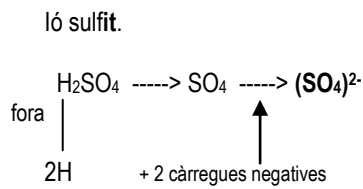
1. Formulem l'àcid normal ----->  $H_2SO_4$
2. Dupliquem l'àcid i li restem una molècula d'aigua. ----->  $2 (H_2SO_4) - H_2O \rightarrow H_4S_2O_8 - H_2O \rightarrow H_2S_2O_7$

**OXOANIONS**

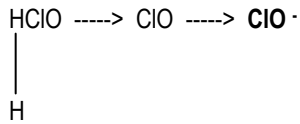
ACABAMENTS	
Àcid	Oxoanió
-ós	-it
-ic	-at

1. Formular l'àcid corresponent segons l'acabament de l'ió.
2. Arrancar-li els hidrògens.
3. Sumar una càrrega negativa per cada hidrogen extret.

Exemples:



ló hipoclorit.

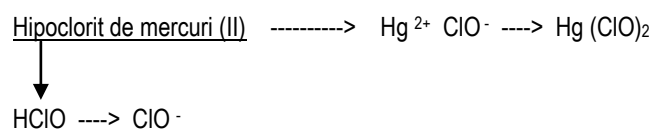
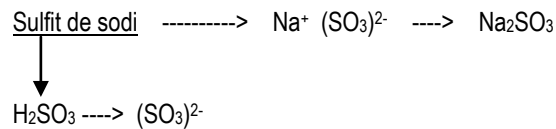


**OXOSALS**

↓

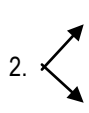
Catió metàl·lic + Oxoanió

Exemples:



ÀCIDS POLIHIDRATATS

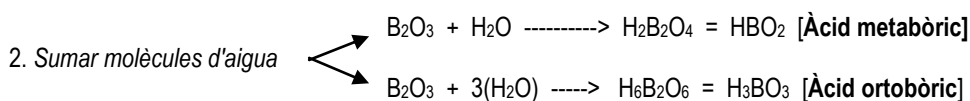
1. Formular l'òxid corresponent.

2. 
  - a) Sumar-li una molècula d'aigua.  
[Els anomenarem amb el prefix -META]
  - b) Sumar-li les molècules que correspongui.  
[Els anomenarem amb el prefix -OTRO]

Els més importants són els següents:

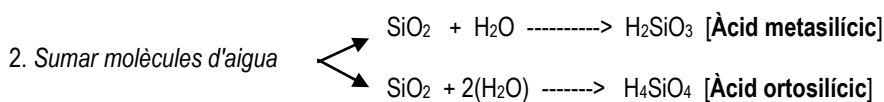
BOR

1. Formular l'òxid -----> B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>



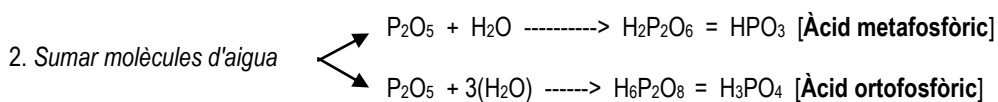
SILICI

1. Formular l'òxid -----> Si<sub>2</sub>O<sub>4</sub> = SiO<sub>2</sub>



FÒSFOR

1. Formular l'òxid -----> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>



OXOANIONS AMB HIDROGEN

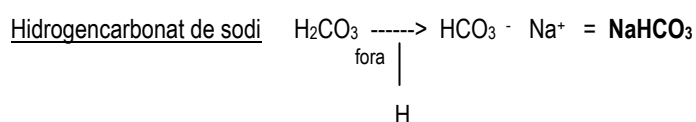
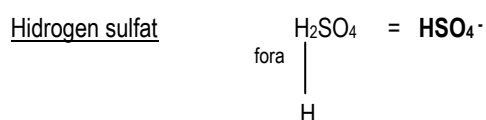
1. Formular l'àcid corresponent.

Per esdevenir un oxoanió arranquem tots els hidrògens dels ions corresponents.

Això no obstant, també podem arrancar-ne només uns quants i crear, doncs, els anomenats oxoanions amb hidrogen.

2. Arrancar els hidrògens que ens demanin i afegir una càrrega negativa a l'ió resultant per cada hidrogen extret.

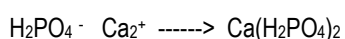
Exemples:



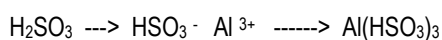
$\text{H}_3\text{PO}_4$  (otro)fosfòric

1.  $-3\text{H} \text{ ----> } \text{PO}_4^{3-}$  [Fosfat]
2.  $-2\text{H} \text{ ----> } \text{HPO}_4^{2-}$  [Hidrogen fosfat]
3.  $-\text{H} \text{ ----> } \text{H}_2\text{PO}_4^-$  [Dihidrogen fosfat]

Dihidrogenfosfat de calci



Hidrogenulfat d'alumini



Hidrogen trioxosulfat d'alumini



## INFORMACIONS INTERESSANTS SOBRE DIVERSOS COMPOSTOS QUÍMICS

- HF** [Àcid fluorhídric] -----> Àcid que ataca el vidre i per això s'utilitza per gravar-lo.
- HCl** [Clorur d'hidrogen] -----> Àcid fort que es comercialitza per a ús domèstic amb el nom de salfumat.
- PbS** [Sulfur de plom (II)] -----> Compost principal de la galena, la meda principal del plom.
- HgS** [Sulfur de mercuri (II)] -----> Prové d'un mineral conegut com cinabri, la principal mena de mercuri.
- CO<sub>2</sub>** [Diòxid de carboni] -----> Gas produït en totes les combustions de carbó, d'hidrocarburs i de gas natural, en les fermentacions aeròbies i en la respiració dels éssers vius. La seva acumulació a l'atmosfera col·labora en l'efecte hivernacle.
- CO** [Monòxid de carboni] -----> Contaminant més abundant produït en les combustions incompletes. És un gas tòxic, ja que es combina amb l'hemoglobina a la sang, que és la proteïna que transporta l'oxigen per tot l'organisme.
- CaO** [Òxid de calci] -----> És conegut popularment amb el nom de calç viva. En la vida quotidiana, s'utilitza com a agent dessecant: per exemple, en les boles antihumitat.
- HNO<sub>3</sub>** [Àcid nítric] -----> Àcid fort, incolor, líquid corrosiu i tòxic que pot produir cremades greus. A una temperatura d'uns 15 °C produeix vapors vermells i groc. Usat sovint com a reactiu al laboratori, és usat per fabricar explosius com la nitroglicerina i el trinitrotoluen (TNT), així com fertilitzants com el nitrat d'amoní. També té usos en la metal·lúrgia i el refinatge, ja que reacciona amb la major part de metalls, i en la síntesi de compostos orgànics. És l'àcid tradicionalment emprat en la calcografia, gravat en planxa de metall.
- N<sub>2</sub>O** [Òxid nítrós] -----> També és conegut com el **gas del riure**. A temperatura ambient, és un gas no inflamable i incolor, amb una olor agradable i un gust lleugerament dolç. A la indústria s'utilitza com a oxidant per a augmentar la potència dels motors, on se'l coneix com a *nitros*. Com a medicament s'utilitza en cirurgia i odontologia pels seus efectes anestèsics i analgèsics. Com a droga, és comunament conegut com el "gas del riure" a causa dels efectes eufòrics que produeix inhalar-lo.
- NO** [Òxid nítric] -----> És un gas incolor i poc soluble en l'aigua. És present en petites quantitats en els mamífers i també és present a l'aire produït principalment en automòbils i centrals d'energia. Se'l considera un agent tòxic.
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>** [Àcid sulfúric] -----> És un líquid incolor i viscos. Es tracta del compost químic amb més aplicacions. És molt corrosiu i deshidratant. No sols s'apodera de l'aigua dels compostos químics, sinó també dels teixits orgànics dels quals extreu l'hidrogen i l'oxigen i produeix la carbonització; per això és perillós el contacte amb la pell, ja que provoca cremades greus. Sempre s'ha d'abocar l'àcid sobre l'aigua perquè si ho fem a l'inrevés hi haurà una violenta solució exotèrmica que pot ser perillosa. Respecte a la seva influència en el medi ambient, podem dir que format a l'atmosfera a partir dels compostos de sofre procedents dels combustibles és un dels causants de la pluja àcida.