

FORMULACIÓ I NOMENCLATURA INORGÀNICA

Conceptes previs

Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Óscar Colomar (🐦@ocolomar)



Nombres d'oxidació/càrrega

Els **nombres d'oxidació** (nombres romans) estan relacionats amb la **capacitat** d'un determinat **element** per **cedir** (núm oxidació **positiu**) o **captar electrons** (núm oxidació **negatiu**). En el cas dels **compostos iònics**, podem també utilitzar els **nombres de càrrega** (nombres aràbics seguits d'un signe).

1																	18														
1	1 H 1+ 1-																2 He														
2	3 Li 1+	4 Be 2+	NOMBRES D'OXIDACIÓ/CÀRREGA										13 5 B III	14 6 C II IV	15 7 N 3- I II III IV V	16 8 O 1- 2- II	17 9 F 1- I	10 Ne													
3	11 Na 1+	12 Mg 2+	Z Símbol Nombres d'oxidació/ càrrega		SINTÈTICS												13 13 Al 3+	14 14 Si IV	15 15 P 3- I III V	16 16 S 2- II IV VI	17 17 Cl 1- I III V VII	18 Ar									
4	19 K 1+	20 Ca 2+	3 21 Sc 3+	4 22 Ti 2+ 3+ 4+	5 23 V 2+ 3+ 4+ 5+	6 24 Cr 2+ 3+ VI	7 25 Mn 2+ 3+ 4+ VI VII	8 26 Fe 2+ 3+	9 27 Co 2+ 3+	10 28 Ni 2+ 3+	11 29 Cu 1+ 2+	12 30 Zn 2+	31 31 Ga 3+	32 32 Ge IV	33 33 As 3- III V	34 34 Se 2- II IV VI	35 35 Br 1- I III V VII	36 Kr II													
5	37 Rb 1+	38 Sr 2+	39 Y 3+	40 Zr 4+	41 Nb 2+ 3+ 4+ 5+	42 Mo 4+ VI	43 Tc VII	44 Ru 2+ 3+ 4+	45 Rh 3+ 4+	46 Pd 2+ 4+	47 Ag 1+	48 Cd 2+	49 In 3+	50 Sn 2+ IV	51 Sb 3- III V	52 Te 2- II IV VI	53 I 1- I III V VII	54 Xe II IV VI													
6	55 Cs 1+	56 Ba 2+	71 Lu 3+	72 Hf 4+	73 Ta 5+	74 W 4+ VI	75 Re 3+ 4+ 5+ VI VII	76 Os 2+ 3+ 4+ VIII	77 Ir 3+ 4+	78 Pt 2+ 4+	79 Au 1+ 3+	80 Hg 1+ 2+	81 Tl 1+ 3+	82 Pb 2+ IV	83 Bi 3+ III	84 Po	85 At	86 Rn													
7	87 Fr 1+	88 Ra 2+	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og													
			57 La 3+																58 Ce 3+ 4+	59 Pr 3+ 4+	60 Nd 3+	61 Pm 3+	62 Sm 2+ 3+	63 Eu 2+ 3+	64 Gd 3+	65 Tb 3+ 4+	66 Dy 3+	67 Ho 3+	68 Er 3+	69 Tm 2+ 3+	70 Yb 2+ 3+
			89 Ac 3+																90 Th 4+	91 Pa 4+ V	92 U 4+ VI	93 Np 4+ V	94 Pu 3+ 4+ V VI	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No

METALLS ALCALINS

METALLS ALCALINOTERRIS

LANTANOIDES

ACTINOIDES

METALLS DE TRANSICIÓ

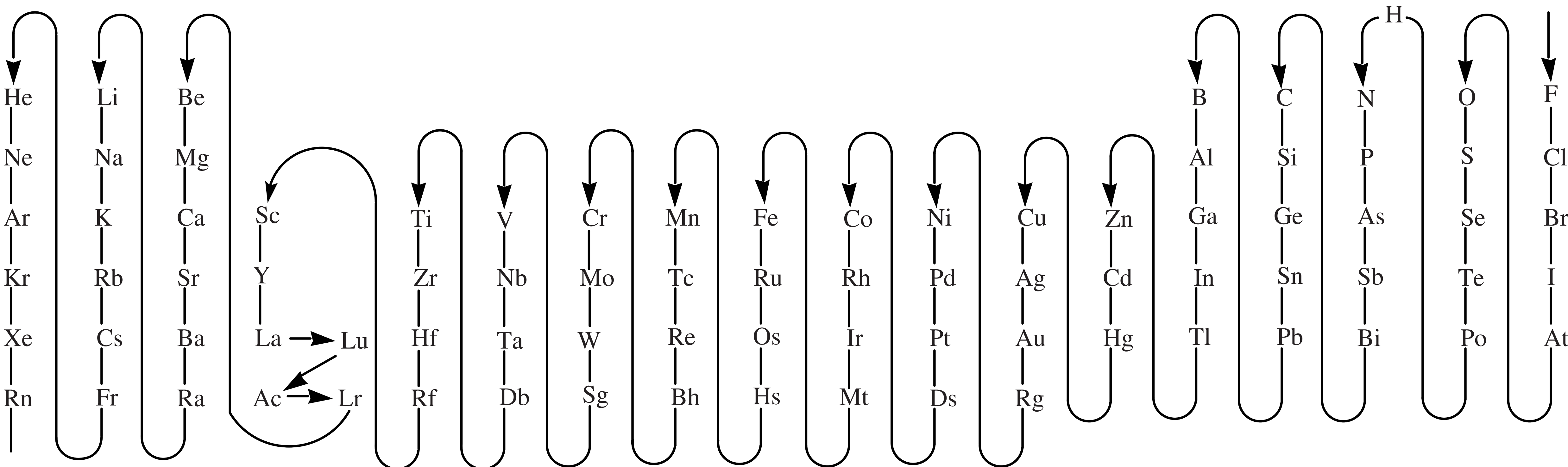
ALTRES METALLS

SEMIMETALLS

NO METALLS

GASOS NOBLES

Seqüència dels elements



Sistemes de nomenclatura IUPAC 2005

Composició

També anomenada **estequiomètrica**, els noms s'indiquen juntament amb els **prefixes** que donen l'**estequiometria** completa del **compost**.

NOMBRE D'ÀTOMS	PREFIX	NOMBRE D'ÀTOMS	PREFIX
1	mono	6	hexa (hexakis)
2	di (bis)	7	hepta (heptakis)
3	tri (tris)	8	octa (octakis)
4	tetra (tetrakis)	9	nona (nonakis)
5	penta (pentakis)	10	deca (decakis)

Exemples $\text{O}_3 \rightarrow$ trioxigen; $\text{NaCl} \rightarrow$ clorur de sodi; $\text{PCl}_3 \rightarrow$ triclorur de fòsfor.

Substitució

Molt emprada en **química orgànica**, a inorgànica s'empra per anomenar **derivats d'hidrurs** d'alguns **no metalls**.

Exemples $\text{PH}_3 \rightarrow$ fosfà, $\text{PH}_2\text{Cl} \rightarrow$ clorofosfà, $\text{PHCl}_2 \rightarrow$ diclorofosfà.

Addició

Emprada sobre tot per nomenar **complexes**, tot i que també **oxoàcids**.

Exemples $\text{PCl}_5 \rightarrow$ pentaclorurfòsfor; $\text{HBrO} = [\text{BrOH}] \rightarrow$ hidroxibrom.

Hidrogen

Avantposant la paraula **hidrogen**, utilitzada per exemple per nomenar els **oxoàcids** de l'**Cr** i **Mn** o **sals àcids**.

Exemples $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow$ dihidrogen(heptaoxiddicromat);
 $\text{NaHCO}_3 \rightarrow$ hidrogencarbonat de sodi.

Altres nomenclatures

Nombres d'oxidació o de càrrega

Emprant **nombres d'oxidació** en **nombres romans** (i sense signe) o **nombres de càrrega** (compostos iònics) en **nombres aràbics** seguits d'un signe. Si només n'hi ha un, s'omet.

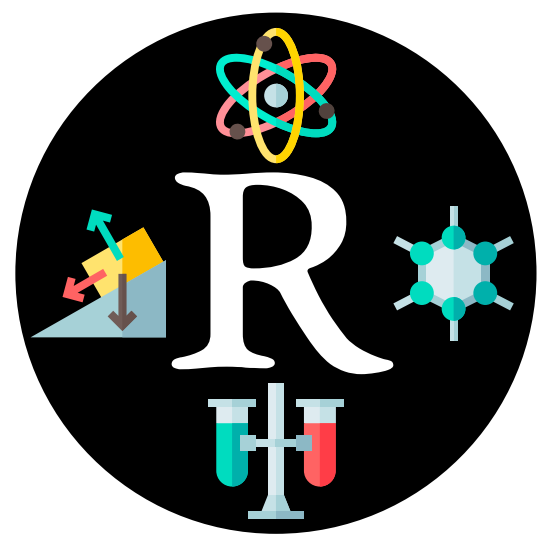
Exemples $\text{PCl}_5 \rightarrow$ clorur de fòsfor(V); $\text{MnO}_2 \rightarrow$ òxid de manganès(4+).

Noms tradicionals acceptats

Emprats (i recomenats) per exemple per nomenar **oxoàcids** i **oxosals**.

Exemples

- $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ àcid sulfúric.
- $\text{HNO}_3 \rightarrow$ àcid nítric.
- $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ àcid carbònic.
- $\text{CuBrO}_2 \rightarrow$ bromit de coure(1+).
- $\text{NaClO}_4 \rightarrow$ perclorat de sodi.



FORMULACIÓ I NOMENCLATURA INORGÀNICA

Recomendacions de la IUPAC 2005

Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Óscar Colomar (🐦@ocolomar)



Òxids E₂O_n

Composts binaris formats per un **element** (E), amb num d'oxidació n, i **oxigen**.

PREFIX + ÒXID + DE + PREFIX (monoe) + ELEMENT

ÒXID + DE + ELEMENT + (NUM OXIDACIÓ) (NUM CÀRREGA) (nombres romans) ° (nombres aràbics)

FÓRMULA	NOM COMPOSICIÓ ESTEQUIOMÈTRIC	NOM AMB NOMBRE D'OXIDACIÓ/CÀRREGA
Na ₂ O	monòxid de disodi	òxid de sodi
TiO ₂	diòxid de titani	òxido de titani(4+)
SO ₃	triòxid de sofre	òxid de sofre(VI)
OF ₂	difluorur d'oxigen	–

Peròxids M₂(O₂)_n

Composts binaris formats per un **metall** (M), amb num d'oxidació n, o **hidrogen(1+)**, units a l'**anió peròxid** O₂²⁻.

PERÒXID + DE + ELEMENT + (NUM OXIDACIÓ) (NUM CÀRREGA) (nombres romans) ° (nombres aràbics)

FÓRMULA	NOM
H ₂ O ₂	peròxid d'hidrogen (aigua oxigenada)
Na ₂ O ₂	peròxid de sodi
MgO ₂	peròxid de magnesi
Fe ₂ (O ₂) ₃	peròxid de ferro(3+)

Hidrurs EH_n

Composts binaris formats per un **element** (E), amb num d'oxidació n, i **H**.

PREFIX (monoe) + HIDRUR + DE + ELEMENT

HIDRUR + DE + ELEMENT + (NUM OXIDACIÓ) (NUM CÀRREGA) (nombres romans) ° (nombres aràbics)

FÓRMULA	NOM COMPOSICIÓ ESTEQUIOMÈTRIC	NOM AMB NOMBRE D'OXIDACIÓ/CÀRREGA
LiH	monohidrur de liti	hidrur de liti
AlH ₃	trihidrur d'alumini	hidrur d'alumini
HCl	clorur d'hidrogen	–
H ₂ S	sulfur de dihidrogen	–

Hidrurs progenitors

FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM
BH ₃	borà	CH ₄	metà	NH ₃	azà (amoníac)
AlH ₃	alumna	SiH ₄	silà	PH ₃	fosfà
GaH ₃	gal·là	GeH ₄	germà	AsH ₃	arsà
InH ₃	indigà	SnH ₄	estannà	SbH ₃	estibà
TlH ₃	tal·là	PbH ₄	plumbà	BiH ₃	bismutà
H ₂ O	oxidà (aigua)	H ₂ S	sulfà	HCl	clorà

Hidròxids o bases M(OH)_n

Formats per n **metall** (M), amb num d'oxidació n, i el **grup hidroxí** OH⁻.

PREFIX (monoe) + HIDRÒXID + DE + ELEMENT

HIDRÒXID + DE + ELEMENT + (NUM OXIDACIÓ) (NUM CÀRREGA) (nombres romans) ° (nombres aràbics)

FÓRMULA	NOM COMPOSICIÓ ESTEQUIOMÈTRIC	NOM AMB NOMBRE D'OXIDACIÓ/CÀRREGA
NaOH	monohidròxid de sodi	hidròxid de sodi
Ca(OH) ₂	dihidròxid de calci	hidròxid de calci
Cr(OH) ₃	trihidròxid de crom	hidròxid de crom(3+)
Pt(OH) ₄	tetrahidròxid de platí	hidròxid de platí(4+)

Oxoàcids H_aX_bO_c

Composts ternaris formats per **hidrogen(1+)**, un **element central**, X, i **oxigen(2-)**. X pot ser un **no metall** o un **metall en estat d'oxidació alt**, com el **crom(VI)** o el **manganès(VI)** i el **manganès(VII)**.

Àcids model

FÓRMULA	NUM OXIDACIÓ X	NOMBRE TRADICIONAL	TRANSFORMACIÓ
HClO ₄	VII	àcid perclòric	
HClO ₃	V	àcid clòric	Cl → Br, I
HClO ₂	III	àcid clorós	
HClO	I	àcid hipoclorós	
H ₂ SO ₄	VI	àcid sulfúric	S → Se, Te
H ₂ SO ₃	IV	àcid sulfurós	
HNO ₃	V	àcid nítric	
HNO ₂	III	àcid nítrós	
H ₂ CO ₃	IV	àcid carbònic	

Àcids de Cr i Mn

FÓRMULA	NUM OXIDACIÓ X	NOM (HIDROGEN)
H ₂ CrO ₄	VI	dihidrogen(tetraoxidcromat)
H ₂ MnO ₄	VI	dihidrogen(tetraoxidmanganat)
HMnO ₄	VII	hidrogen(tetraoxidmanganat)

Àcids meta i orto

ELEMENT	ÀCID META	ÀCID+1 H ₂ O P → As, Sb	ÀCID ORTO (+2 H ₂ O)
B	HBO ₂ (metabòric)	H ₃ BO ₃ (bòric)	–
Si	H ₂ SiO ₃ (metasilícic)	H ₄ SiO ₄ (silícic)	–
P	HPO ₃ (metafosfòric)	H ₃ PO ₄ (fosfòric)	–
Te	–	–	H ₆ TeO ₆ (ortotel·lúric)
I	–	–	H ₅ IO ₆ (ortoperiòdic)

Àcids di, tri, etc. n molècules d'àcido poden condensar perdent n – 1 d'aigua.

H₄P₂O₇ → àc. difosfòric; H₂Cr₂O₇ → dihidrogen(heptaoxiddicromat).

Sals

Sals neutres binàries X_nY_m

Composts binaris formats per **dos elements qualsevol** (a excepció de H i O), X i Y, amb num de oxidació m i n, respectivament. L'element que es troba a la dreta, Y, el trobarem abans que X en la seqüència d'elements, i **acabarà en –ur** a l'anomenar-se.

FÓRMULA	NOM COMPOSICIÓ ESTEQUIOMÈTRIC	NOM AMB NOMBRE D'OXIDACIÓ/CÀRREGA
NaCl	monoclorur de sodi	clorur de sodi
MgF ₂	difluorur de magnesi	fluorur de magnesi
FeS	monosulfur de ferro	sulfur de ferro(2+)
NBr ₃	tribromur de nitrogen	bromur de nitrogen(III)

Sals neutres ternaries o oxosals M_a(X_bO_c)_n

Composts ternaris formats per un **metall**, M, amb num d'oxidació n, un **element central**, X, i **oxigen(2-)**. **Deriven d'oxoàcids** substituïnt tots els àtoms d'H per M i canviant els sufixes *ic* i *ós* per *at* i *it*, respectivament.

FÓRMULA	ÀCID	SAL
NaClO	HClO (àc. hipoclorós)	hipoclorit de sodi
Fe ₂ (SO ₄) ₃	H ₂ SO ₄ (àc. sulfúric)	sulfat de ferro(3+)
Ca ₃ (PO ₄) ₂	H ₃ PO ₄ (àc. fosfòric)	fosfat de calci
BaCO ₃	H ₂ CO ₃ (àc. carbònic)	carbonat de bari

Sals àcides M_a(H_bX_cO_d)_n

Composts quaternaris formats per un **metall**, M, amb num d'oxidació n, **hidrogen(1+)**, un **element central**, X, i **oxigen(2-)**. **Deriven d'oxoàcids** substituïnt part dels àtoms d'H per M. S'anomenen emprant la **nomenclatura d'hidrogen**, canviant sufixes *ic* i *ós* per *at* i *it*, respectivament.

FÓRMULA	ÀCID	SAL
Fe(HSO ₃) ₂	H ₂ SO ₃ (àc. sulfurós)	hidrogensulfit de ferro(2+)
NH ₄ H ₂ PO ₄	H ₃ PO ₄ (àc. fosfòric)	dihidrogenfosfat d'amoni
NaHCO ₃	H ₂ CO ₃ (àc. carbònic)	hidrogencarbonat de sodi
KH ₂ BO ₃	H ₃ BO ₃ (àc. bòric)	dihidrogenborat de potassi

Ions

Cations Eⁿ⁺

FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM
H ⁺	hidrogen(1+)	Cu ⁺	coure(1+)	Cu ²⁺	coure(2+)
Cr ³⁺	crom(3+)	H ₃ O ⁺	oxoni	NH ₄ ⁺	amoni

Anions Eⁿ⁻

FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM
H ⁻	hidrur	H ₂ PO ₃ ⁻	dihidrogenfosfit	S ²⁻	sulfur
ClO ₄ ⁻	perclorat	HCO ₃ ⁻	hidrogencarbonat	NO ₃ ⁻	nitrat
O ²⁻	òxid	H ₂ BO ₃ ⁻	dihidrogenborat	SO ₃ ²⁻	sulfit
CrO ₄ ²⁻	cromat	Cr ₂ O ₇ ²⁻	dicromat	MnO ₄ ⁻	permanganat