

Regole di assegnazione del numero di ossidazione

Il numero di ossidazione (NO) di un atomo facente parte di un composto è il valore della ipotetica carica che l'atomo assumerebbe se gli elettroni di legame presenti nel composto fossero tutti attribuiti all'atomo più elettronegativo del composto stesso.

1. Se gli atomi uniti da legame sono uguali, il loro NO è 0. Es. : il NO è 0 per P_4 , Sn, N_2 , Ar
2. La somma algebrica dei numeri di ossidazione degli atomi costituenti una molecola è uguale a 0.
3. La somma algebrica dei NO degli atomi formanti uno ioni poliatomico è uguale alla carica dello ione.
4. In tutti i suoi composti con i non metalli l'idrogeno ha NO = +1. Nei composti tra H e metalli (gli idruri metallici) l'idrogeno assume NO = -1.
5. In tutti i suoi composti (fatta eccezione per i perossidi e i composti con il fluoro) l'ossigeno ha numero di ossidazione -2. Nei perossidi (Na_2O_2 , H_2O_2 , BaO_2 ecc.) l'ossigeno ha NO -1.
6. I non metalli possono assumere NO variabile. Il valore minimo del loro NO si può ricavare dalla formula $-(8-n)$ dove n rappresenta il numero del gruppo in cui essi sono collocati. Il massimo NO dei non metalli è +n.
7. Nelle combinazioni tra non metalli nelle quali non siano presenti H o O, il non-metallo che si trova o sopra o a destra nella Tavola Periodica deve essere considerato negativo.
8. I metalli collocati nei gruppi I e II della Tavola Periodica assumono sempre nei loro composti NO uguale a +1 e +2 rispettivamente.
9. I metalli di transizione assumono spesso NO variabili. I primi elementi di ciascun gruppo presentano NO massimo progressivamente crescente, fino a +7 per lo ione MnO_4^- , corrispondente a n.
10. Quando più di un atomo di un dato elemento è presente in un composto, il NO dell'elemento è dato dal valore medio del NO che risulta per esso, una volta attribuiti i NO degli altri elementi sulla base delle precedenti regole.

Regole di nomenclatura

Composti binari

Ionici con metalli a NO fisso

Radice del nome +uro di nome del metallo
del non metallo

Clor+uro	di	sodio	NaCl
solf+uro	di	potassio	K ₂ S
arseni+uro	di	gallo	GaAs
idr+uro	di	magnesio	MgH ₂

Ossidi con metalli a NO fisso

ossido	di	litio	Li ₂ O
ossido	di	bario	BaO
ossido	di	alluminio	Al ₂ O ₃

Perossidi con metalli a NO fisso

perossido	di	bario	BaO ₂
perossido	di	rubidio	Rb ₂ O ₂

Composti binari tra non metalli

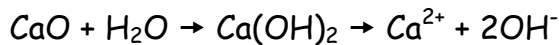
Prefisso (mono, di, tri, tetra, penta) che indica il numero di atomi dell'elemento più elettronegativo, radice del nome dell'elemento più elettronegativo + uro di prefisso (mono, di, tri, tetra, penta) che indica il numero di atomi dell'elemento meno elettronegativo, nome dell'elemento meno elettronegativo

penta solf+uro	di	di fosforo	P ₂ S ₅
tetra clor+uro	di	carbonio	CCl ₄
tri ossido	di	di azoto	N ₂ O ₃
clor-uro	di	idrogeno	HCl
solf-uro	di	idrogeno	H ₂ S

Nei composti binari di metalli con numero di ossidazione variabile è necessario specificare il numero di ossidazione del metallo scrivendolo con numero romano tra parentesi rotonde dopo il nome del metallo.

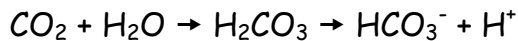
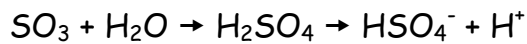
Radice del nome del non metallo+uro	di	nome del metallo(NO)	formula
Clor-uro	di	nicel(II)	NiCl ₂
solf-uro	di	oro(III)	Au ₂ S ₃
nitr-uro	di	mercurio(II)	Hg ₃ N ₂
brom-uro	di	mercurio(I)	Hg ₂ Br ₂
Ossido	di	ferro(III)	Fe ₂ O ₃
Ossido	di	ferro(II)	FeO

Gli ossidi dei metalli, quando vengono posti a contatto con acqua, formano idrossidi che impartiscono caratteristiche basiche alla soluzione.



Base = sostanza che posta a contatto con l'acqua è libera ioni idrossido (OH^-)

Gli ossidi dei non metalli, posti a contatto con l'acqua, formano ossiacidi che impartiscono caratteristiche acide alla soluzione.



Acido = sostanza che posta a contatto con l'acqua libera ioni idrogeno (H^+)

Le **soluzioni acquose di composti binari di elementi del VI e VII gruppo** hanno caratteristiche acide e vengono usualmente chiamate "acidi".

Es.

Il nome sistematico di HCl è: cloruro di idrogeno. Una soluzione acquosa di HCl (indicata con $\text{HCl}_{(\text{aq})}$) viene usualmente chiamata "acido clor-idrico".

H_2S è un aeriforme puzzolente chiamato solfuro di idrogeno, una soluzione acquosa di H_2S ($\text{H}_2\text{S}_{\text{aq}}$) è "acido solf-idrico".

Tutti i composti binari formati da un metallo ed un non metallo (composti ionici) sono completamente dissociati in acqua.



Composti metallici ternari

I composti metallici ternari sono formati da un metallo (a numero di ossidazione fisso o variabile) e da uno ione poliatomico di formula generale $X_nO_m^{-z}$.

La formula, il nome e la carica dei più noti ioni poliatomici sono riportate nella successiva Tabella

Tabella 1 - Nomi correnti degli ioni poliatomici

Formula	nome	carica	NO di X	
NH_4^+	ammonio	+1		
Hg_2^{2+}	ione mercurio(I)	+2		
OH^-	idrossido	-1		
CN^-	cianuro	-1		
CH_3COO^-	acetato	-1		
NO_2^-	nitr-ito	-1	+3	-ito più basso
NO_3^-	nitr-ato	-1	+5	-ato più alto
ClO^-	ipo-clor-ito	-1	+1	ipo-minimo
ClO_2^-	clor-ito	-1	+3	-ito più basso
ClO_3^-	clor-ato	-1	+5	-ato più alto
ClO_4^-	per-clor-ato	-1	+7	per- massimo
MnO_4^-	permanganato	-1	+7	per- massimo
CO_3^{2-}	carbonato	-2	+4	
SO_3^{2-}	solf-ito	-2	+4	-ito più basso
SO_4^{2-}	solf-ato	-2	+6	-ato più alto
CrO_4^{2-}	cromato	-2	+6	
$Cr_2O_7^{2-}$	dicromato	-2	+6	
MnO_4^{2-}	mangan-ato	-2	+6	-ato più alto
MnO_4^-	per-mangan-ato	-1	+7	per- massimo
$S_2O_3^{2-}$	tiosolfato	-2	+2	
$S_4O_6^{2-}$	tetratationato	-2	+2,5	
AsO_3^{3-}	arsen-ito	-3	+3	-ito più basso
AsO_4^{3-}	arsen-i-ato	-3	+5	-ato più alto
$H_2PO_2^-$	ipo fosf-ito	-1	+1	ipo-minimo
HPO_3^{2-}	fosf-ito	-2	+3	-ito più basso
PO_4^{3-}	fosf-ato	-3	+5	-ato più alto

Composti metallici ternari di metalli con un solo NO

Nome dell'anione poliatomico	di	nome del metallo	formula
Nitrato	di	Alluminio	$Al(NO_3)_3$
solfito	di	potassio	K_2SO_3
arseniato	di	calcio	$Ca_3(AsO_4)_2$
permanganato	di	potassio	$KMnO_4$
idrossido	di	bario	$Ba(OH)_2$
idrossido	di	zinco	$Zn(OH)_2$
idrossido	di	litio	$LiOH$

Composti metallici ternari di metalli con più di un NO

Nome dell'anione poliatomico	di	nome del metallo(NO)	formula
Nitrato	di	stagno(IV)	$Sn(NO_3)_4$
ipofosfito	di	ferro(II)	$Fe(H_2PO_2)_2$
solfato	di	rame(II)	$CuSO_4$
solfato	di	rame(I)	Cu_2SO_4
nitrito	di	cobalto(III)	$Co(NO_2)_3$
cianuro	di	oro(III)	$Au(CN)_3$
solfato	di	rame(I)	Cu_2SO_4
nitrito	di	cobalto(III)	$Co(NO_2)_3$

Ioni poliatomici e loro derivati contenenti uno o più atomi di H

Prefisso (mono-, talvolta omissso, per 1 e di- per 2)idrogeno + nome dell'anione poliatomico

Formula	nome	carica
CO_3^{2-}	carbonato	-2
HCO_3^-	(mono)idrogeno carbonato	-1
SO_3^{2-}	solfito	-2
HSO_3^-	(mono)idrogeno solfito	-1
PO_4^{3-}	fosfato	-3
HPO_4^{2-}	(mono)idrogeno fosfato	-2
$H_2PO_4^-$	diidrogeno fosfato	-1
S^{2-}	solfuro	-2
HS^-	(mono)idrogenosolfuro	-1

Ossiacidi e sali corrispondenti

Le soluzioni acquose di numerosi composti ternari contenenti idrogeno e un anione poliatomico hanno caratteristiche decisamente acide e vengono pertanto indicate con il nome di ossiacidi. Il nome degli ossiacidi si costruisce nel seguente modo.

acido+radice nome non metallo + desinenza -ico se il non metallo ha NO più alto + desinenza -oso se il non metallo ha NO più basso.

Qualora il non metallo possieda più di due NO si usano i prefissi ipo- e per- per indicare il composto nel quale il non metallo ha NO minimo e massimo rispettivamente (vedi ultimi quattro acidi di Tabella 2)

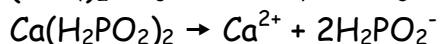
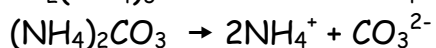
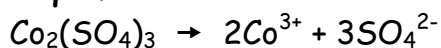
Tabella 2 - Nomi di alcuni degli ossiacidi più frequentemente usati

Formula	nome	Numero di ossidazione (NO)
HNO ₂	acido nitr-oso	NO N +3
HNO ₃	acido nitr-ico	NO N +5
H ₂ SO ₃	acido solf-or-oso	NO S +4
H ₂ SO ₄	acido solf-or-ico	NO S +6
H ₃ PO ₂	acido ipofosfor-oso	NO P +1
H ₃ PO ₃	acido fosfor-oso o anche fosfonico	NO P +3
H ₃ PO ₄	acido fosfor-ico	NO P +5
HClO	acido ipoclor-oso	NO Cl +1
HClO ₂	acido clor-oso	NO Cl +3
HClO ₃	acido clor-ico	NO Cl +5
HClO ₄	acido perclor-ico	NO Cl +7

Tabella 3 - Ossiacidi e sali corrispondenti

Acido	Nome acido	Anione	Nome anione	Formula	nome sale ternario
H ₂ CO ₃	carbonico	CO ₃ ²⁻	carbonato	(NH ₄) ₂ CO ₃	carbonato d'ammonio
HNO ₂	nitroso	NO ₂ ⁻	nitrito	Cu(NO ₂) ₂	nitrito di rame(II)
HNO ₃	nitrico	NO ₃ ⁻	nitrate	Zn(NO ₃) ₂	nitrate di zinco
H ₂ SO ₃	solforoso	SO ₃ ²⁻	solfito	K ₂ SO ₃	solfito di potassio
H ₂ SO ₄	solforico	SO ₄ ²⁻	solfato	Co ₂ (SO ₄) ₃	solfato di cobalto(III)
H ₃ PO ₂	ipofosforoso	H ₂ PO ₂ ⁻	ipofosfito	Ca(H ₂ PO ₂) ₂	ipofosfito di calcio
H ₃ PO ₃	fosforoso	HPO ₃ ²⁻	fosfito	CaHPO ₃	fosfito di calcio
H ₃ PO ₄	fosforico	PO ₄ ³⁻	fosfato	Ca ₃ (PO ₄) ₂	fosfato di calcio
H ₃ AsO ₃	arsenioso	AsO ₃ ³⁻	arsenito	Cu ₃ (AsO ₃) ₂	arsenito di rame(II)
H ₃ AsO ₄	arsenico	AsO ₄ ³⁻	arseniato	(NH ₄) ₃ AsO ₄	arseniato d'ammonio
HClO	ipocloroso	ClO ⁻	ipoclorito	NaClO	ipoclorito di sodio
HBrO ₂	bromoso	BrO ₂ ⁻	bromito	Mn(BrO ₂) ₃	bromito di manganese(III)
HIO ₃	iodico	IO ₃ ⁻	iodato	Co(IO ₃) ₂	iodato di cobalto(II)
HClO ₄	perclorico	ClO ₄ ⁻	perclorato	Hg ₂ (ClO ₄) ₂	perclorato di mercurio(I)

Tutti i sali formati da un metallo ed uno ione poliatomico sono completamente dissociati in acqua.



Attribuire il nome o la formula alle seguenti sostanze

Nitrito di ammonio	Carbonato di ferro(III)
Clorato di mercurio(I)	Acido clorico
Monoidrogenosolfuro di bario	Idruro di sodio
Tiosolfato di potassio	Bromito di potassio
Fosfato di ammonio.....	Carbonato di alluminio
Idruro di calcio	Nitrito di argento
Idrogenosolfuro di nichel(II)	Ipiodito di stagno(II)
Tiosolfato di bario	Idruro di magnesio
Acetato d'ammonio	Idrossido di mercurio(II)
Solfito di ferro(III)	Fluoruro di Calcio
Pentossido di dicloro	Triossido di zolfo
Clorato d'ammonio	Ossido di cromo(VI)
Acido solforoso	Pentafluoruro di fosforo
Monossido di diazoto	Arseniuro di alluminio
Ipoclorito di sodio	Idrogenosolfito di magnesio
Diidrogenofosfato di ferro(II)	Ioduro di stagno(IV)
Dicromato di potassio	Disolfuro di carbonio
Hg_2Cl_2	As_2S_3
$\text{Ca}(\text{CN})_2$	NaMnO_4
$\text{Ga}(\text{NO}_3)_3$	Ca_3P_2
MgO_2	SnO_2
HIO_4	KBrO_2
TiO_2	SF_6
K_3AsO_3	$\text{Ca}(\text{CN})_2$
ZnSO_3	Bi_2O_5
NaClO_2	KBrO_4
K_2MnO_4	AsN
CaHPO_4	CaH_2
SiO_2	NH_4ClO_2
AlN	$\text{Fe}(\text{NO}_2)_3$
$\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_3)_2$	BaSO_4
K_2O_2	$\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	N_2O
BaCrO_4	$\text{Sn}(\text{CO}_3)_2$
$\text{Al}_2[\text{CuCl}_4]_3$	Cloruro di Esaamminocobalto(III)
$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	Cloruro di diamminodicloro platino(IV)
$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Br}_2]$	Tetraidrossi zincato di sodio
$[\text{Au}(\text{NH}_3)_4]\text{PO}_4$	Tetracianonichelato(II) di magnesio
$\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$	Cloruro di diamminoargento(I)