

Capitolo 14 Classificazione e nomenclatura dei composti

Hai capito?

pag. 323 ■ -1/2

pag. 324 A ■ a) Cu; b) Mg; c) F; d) N; e) Ag

pag. 324 B ■ a) +1, -2; b) +1, +5, -2; c) +5, -2; d) +6, -2.

pag. 326 ■ a) KF; b) H₂S; c) CaI₂; d) Ag₂O

pag. 328 ■

Ossido basico	Ossido acido	Idruro	Idracido	Idrossido	Ossiacido	Sale binario	Sale ternario
Na ₂ O	N ₂ O ₃	CaH ₂	HF	Mg(OH) ₂	H ₃ PO ₄	MgBr ₂	KNO ₃

pag. 330 A ■ Per quelli che possiedono un solo numero di ossidazione, per esempio Zn, Al, Ag, Cd.

pag. 330 B ■ KBr; MgCl₂; CaS.

pag. 331 A ■

Formula grezza	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradizionale	Nomenclatura di Stock
FeBr ₃	tribromuro di ferro	bromuro ferrico	bromuro di ferro(II)
PbS ₂	disolfuro di piombo	solfo piombico	solfo di piombo(IV)
SnCl ₂	dicloruro di stagno	cloruro stannoso	cloruro di stagno
AlI ₃	triioduro di alluminio	ioduro di alluminio	ioduro di alluminio

pag. 331 B ■ P; Mg.

pag. 332 ■

Idruri metallici	Idruri covalenti	Idracidi
NaH; CaH ₂	NH ₃	HBr; H ₂ S

■ +4

■ Tetraidruo di carbonio; tetraidruo di silicio; triidruo di azoto; triidruo di fosforo; triidruo di arsenico.

pag. 335 ■

Formula grezza	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradizionale
Cl ₂ O ₅	pentossido di dicloro	anidride clorica
CrO ₃	triossido di cromo	anidride cromica
MnO ₂	diossido di manganese	ossido manganoso
BaO ₂	perossido di bario	diossido di bario

pag. 336 ■ IUPAC: a) idrossido di cesio; b) tetraidrossido di piombo; c) idrossido di argento; d) diidrossido di bario. Tradizionale: a) idrossido di cesio; b) idrossido piombico; c) idrossido di argento; d) idrossido di bario. Stock: a) idrossido di cesio; b) idrossido di piombo(IV); c) idrossido di argento; d) idrossido di bario.

pag. 338 ■ +6; è il maggiore; acido cromatico; acido tetrossocromico(VI).

■ N₂O₅; HNO₃; anidride nitrica e acido nitrico; pentossido di diazoto e acido triossonitrico(V).

pag. 339 ■ HAsO₃; H₄As₂O₇; H₃AsO₄; acido metaarsenico; acido piroarsenico; acido ortoarsenico.

■ +3; 3 molecole di acqua; acido ortofosforoso.

pag. 341 ■ Tre; Cu(ClO₂)₂

pag. 342 ■

n.o.	Prefisso	Suffisso anidride	Suffisso acido	Suffisso sale
+1	ipo...	...osa	...oso	...ito
+3		...osa	...oso	...ito
+5		...ica	...ico	...ato
+7	per...	...ica	...ico	...ato

Quesiti e problemi

- 1 Lavoisier.
- 2 Nomenclatura tradizionale, di Stock e IUPAC.
- 3 Associazione internazionale con lo scopo di razionalizzare la nomenclatura dei composti chimici.
- 4 +5; -2
- 5 a) 0; b) +1; -2; c) 0; d) +6; -2; e) -3; +1; f) +7; -2; g) -4; +1; h) 0; i) +1; -1; l) +2; -2; m) 0; n) +3; -2; o) +2; -2; p) +1; -2; q) +1; -1; r) +1; -2; s) -1; t) +6; -2; u) +2; v) +7; -2.
- 6 L'elettrone $1s$ dell'idrogeno e un elettrone di un sottolivello p dell'alogeno, rispettivamente $2p$ per il fluoro, $3p$ per il cloro, $4p$ per il bromo, $5p$ per lo iodio.
- 7 H_2S
- 8 I legami covalenti (puri o omopolari) si formano tra atomi aventi la stessa elettronegatività.
- 9 Perché i perossidi sono caratterizzati da due atomi di ossigeno legati tra loro da un legame covalente puro; il rimanente elettrone forma il legame con l'idrogeno.
- 10 +2; la carica è indicata da un numero seguito dal segno positivo o negativo; il numero di ossidazione, dal segno seguito da un numero.
- 11 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$; perché cede i $3e^-$ del livello 3.
- 12 Sono a sinistra e hanno comportamento metallico; il n.o. è sempre positivo perché perdendo elettroni raggiungono la stabilità dell'ottetto.
- 13 L'idrogeno assume n.o. -1 quando si combina con elementi meno elettronegativi, mentre ha n.o. +1 se si combina con gli alogeni, che hanno elettronegatività maggiore.
- 14 Perché il fluoro è più elettronegativo dell'ossigeno e quindi assume n.o. -1, mentre l'ossigeno +2.
- 15 Tre cariche positive.
- 16 +3
- 17 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$; perché tende a cedere i $2e^-$ presenti nel 4° livello.
- 18 a) +2; -2; +1; b) +2; -2; c) +2; +6; -2; d) +3; -2; e) +1; -1; f) +5; -2; g) -3; +1; h) +4; -2; i) +1; +4; -2; l) +5; -2; m) +1; +7; -2; n) +2; -1; o) +1; +5; -2; p) +3; -2; q) +1; +4; -2; r) +2; +6; -2; s) +5; -2; t) +6; -2; u) +3; -2; v) +5; -2
- 19 La *valenza* di un atomo corrisponde al numero di legami che esso è in grado di formare, per esempio l'idrogeno ha sempre valenza uno. Il *numero di ossidazione* rappresenta la carica che ogni atomo assumerebbe (in una molecola o in uno ione poliatomico) se gli elettroni di legame fossero assegnati all'atomo più elettronegativo; l'idrogeno può quindi avere n.o. +1 o -1 a seconda dell'atomo a cui è legato.
- 20 a) +1; b) +4; c) +6; d) +4; e) +4; f) -3; g) +5; h) +6; i) +7; l) -3
- 21 a) +1; b) -2; c) +4; d) +1; e) +4; f) +4; g) +1; h) +2; i) 0; l) +4; m) +3; n) +2; o) -2; p) -3; q) +2
- 22 a) +1; +1; -2; b) +2; +4; -2; c) +1; +2; -2; d) +2; +1; +6; -2; e) +2; +2; +4; -2; f) -3; +1; +7; -2; g) +2; +4; -2; h) +1; +3; +4; -2; i) 0; +1; -1; -1; l) +2; +3; -2; m) +2; -2; +1; n) -3; +1; +6; -2; o) +2; +4; -2; p) +1; +1; +5; -2; q) +1; +1; +4; -2; r) +2; +3; -2
- 23 Cl_2O monossido di cloro; Cl_2O_3 triossido di dicloro; Cl_2O_5 pentossido di dicloro; Cl_2O_7 eptossido di dicloro.
- 24 CrO monossido di cromo; Cr_2O_3 triossido di dicromo; CrO_3 triossido di cromo.
- 25 N_2O monossido di diazoto; NO monossido di azoto; N_2O_3 triossido di diazoto; NO_2 diossido di azoto; N_2O_5 pentossido di diazoto.
- 26 a) SF_6 esafluoruro di zolfo; b) CO monossido di carbonio; c) $CsCl$ cloruro di cesio.
- 27 a) CH_2 ; b) F_2O ; c) BeH ; d) H_3P .
- 28 Ossidi basici: a-b-d-f-g; ossidi acidi: c-e-h-i.
- 29 Idrossidi: b-c-f-g-h; ossiacidi: a-d-e-i.
- 30 Ossiacidi: c-i-e-f; sali: a-b-d-h-g.
- 31 Idruri metallici: b-d-e; idruri covalenti: a-g; idracidi: c-f-h-i.
[Nota: Gli idruri salini (di tipo ionico) sono quelli dei metalli alcalini e alcalino-terrosi. Gli idruri metallici sono formati da metalli quali Ti, V, Cr, Pd e altri, grazie alla loro capacità di adsorbire o includere idrogeno, in misura variabile, entro gli interstizi del reticolo cristallino (si suppone che l'idrogeno sia presente in forma non ionica). Gli idruri covalenti si formano con i non metalli.]
- 32 a) Ossido basico; b) ossiacido; c) sale ternario; d) idrossido; e) sale binario; f) idruo metallico.
- 33 No, gli idruri covalenti non possono generare sali.
- 34 a) Ossido acido; b) idruo covalente; c) ossiacido; d) idracido; e) ossido basico; f) sale ternario; g) sale binario; h) ossido covalente; i) idrossido; l) idruo metallico; m) idruo covalente; n) sale ternario.
- 35 a) Fe_2S_3 ; b) SF_6 ; c) LiH ; d) As_2S_3 ; e) HBr ; f) H_2S ; g) BN ; h) Mg_2Si ; i) $GaSe$.
- 36 HF , HCl , HBr , HI , H_2S , HCN

37

Composto	Nomenclatura tradizionale	Nomenclatura secondo Stock	Nomenclatura IUPAC
FeBr ₂	bromuro ferroso	bromuro di ferro(II)	dibromuro di ferro
SnCl ₂	cloruro stannoso	cloruro di stagno(II)	dicloruro di stagno
SnCl ₄	cloruro stannico	cloruro di stagno(IV)	tetracloruro di stagno
CaF ₂	floruro di calcio	fluoruro di calcio	difluoruro di calcio

38 a) Ioduro di rame(II); b) ioduro di mercurio(I); c) solfuro di cobalto(III); d) idruo di nichel(II).

39 a) Bromuro di idrogeno; b) trisolfuro di dicromo; c) monosolfuro di ferro; d) triclorigeno di antimonio.

 40 a) HCl; b) H₂S; c) HF; d) HBr

41 a) Cloruro di sodio;

b) fluoruro di sodio;

c) dibromuro di magnesio;

d) ioduro d'argento;

e) triidruo di fosforo;

f) tetraidruo di silicio;

g) esafluoruro di xenon;

h) tetracloruro di silicio;

i) diioduro di piombo;

l) tetraidruo di carbonio;

m) esaidruo di diboro;

n) triclorigeno di alluminio.

42

	Composto	Classe	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradizionale
a)	NH ₃	idruo covalente	triidruo di azoto	ammoniaca
b)	KCl	sale binario	cloruro di potassio	cloruro di potassio
c)	AsH ₃	idruo covalente	triidruo di arsenico	arsina
d)	BaH ₂	idruo metallico	diidruo di bario	idruo di bario
e)	HCl	idracido	cloruro di idrogeno	acido cloridrico
f)	BF ₃	sale binario	trifluoruro di boro	fluoruro di boro
g)	LiH	idruo metallico	idruo di litio	idruo di litio
h)	FeBr ₃	sale binario	tribromuro di ferro	bromuro ferrico
i)	SiH ₄	idruo covalente	tetraidruo di silicio	idruo di silicio
j)	HBr	idracido	bromuro di idrogeno	acido bromidrico
k)	HI	idracido	ioduro di idrogeno	acido iodidrico
l)	CuH	idruo metallico	monoidruo di rame	idruo rameoso
m)	PH ₃	idruo covalente	triidruo di fosforo	fosfina
n)	ZnH ₂	idruo metallico	diidruo di zinco	idruo di zinco
o)	NaF	sale binario	fluoruro di sodio	fluoruro di sodio
p)	CaH ₂	idruo metallico	diidruo di calcio	idruo di calcio
q)	PbI ₂	sale binario	diioduro di piombo	ioduro piomboso
r)	K ₂ S	sale binario	solfuro di dipotassio	solfuro di potassio
s)	CH ₄	idruo covalente	tetraidruo di carbonio	idruo di carbonio
t)	H ₂ S	idracido	solfuro di diidrogeno	acido solfidrico
u)	HF	idracido	fluoruro di idrogeno	acido fluoridrico
v)	SiCl ₄	sale binario	tetracloruro di silicio	cloruro di silicio
w)	NiO	ossido basico	monossido di nichel	ossido nicheloso
x)	CS ₂	sale binario	disolfuro di carbonio	solfuro di carbonio

 43 NH₃

44 Gli idruri metallici sono formati da metallo e idrogeno (con n.o. -1), mentre gli idruri covalenti da non metallo (esclusi S e alogeni) e idrogeno (con n.o. +1).

 45 a) Cr₂O₃; b) V₂O₅; c) CoO; d) Cl₂O₅

 46 a) NiO; b) Fe₂O₃; c) Cu₂O; d) PbO₂

 47 a) CO₂; b) N₂O₅; c) Cl₂O₇; d) B₂O₃

 48 CO₂ diossido di carbonio.

49 Ossidi acidi: a-d-e-g-i; ossidi basici: b-c-f-h.

50

	Composto	Classe	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradizionale	Nomenclatura di Stock
a)	CO ₂	ossido acido	diossido di carbonio	anidride carbonica	
b)	CuO	ossido basico	monossido di rame	ossido rameico	ossido di rame(II)
c)	SrO	ossido basico	ossido di stronzio	ossido di stronzio	ossido di stronzio
d)	SO ₂	ossido acido	diossido di zolfo	anidride solforosa	
e)	P ₂ O ₅	ossido acido	pentaossido di difosforo	anidride fosforica	
f)	H ₂ O ₂	perossido	perossido di idrogeno	acqua ossigenata	
g)	Ni ₂ O ₃	ossido basico	triossido di dinichel	ossido nichelico	ossido di nichel(III)
h)	Na ₂ O ₂	perossido	perossido di sodio	perossido di sodio	perossido di sodio
i)	Cl ₂ O	ossido acido	monossido di dicloro	anidride ipoclorosa	

51 Fosforo.

52 Na₂S solfuro di disodio.

53

	Composto	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradizionale	Nomenclatura di Stock
a)	NaCl	cloruro di sodio	cloruro di sodio	cloruro di sodio
b)	H ₂ O	ossido di diidrogeno	acqua	
c)	Na ₂ O ₂	perossido di sodio	perossido di sodio	perossido di sodio
d)	SiO ₂	diossido di silicio	anidride silicica	
e)	XeF ₆	esafluoruro di xenon	fluoruro di xenon	
f)	AsH ₃	triidruro di arsenico	arsina	
g)	H ₂ S	solfuro di diidrogeno	acido solfidrico	
h)	CH ₄	tetraidruro di carbonio	metano	
i)	N ₂ O ₃	triossido di diazoto	anidride nitrosa	
l)	KCN	cianuro di potassio	cianuro di potassio	cianuro di potassio
m)	LiH	idruro di litio	idruro di litio	idruro di litio
n)	NH ₃	triidruro di azoto	ammoniaca	
o)	PH ₃	triidruro di fosforo	fosfina	
p)	Cu ₂ O	monossido di dirame	ossido rameoso	ossido di rame(I)
q)	HgS	monosolfuro di mercurio	solfuro mercurico	solfuro di mercurio(II)
r)	H ₂ O ₂	perossido di idrogeno	acqua ossigenata	
s)	CS ₂	disolfuro di carbonio	solfuro carbonico	
t)	CaO	ossido di calcio	ossido di calcio	ossido di calcio

54 Ca(OH)₂ diidrossido di calcio.55 a) Ca(OH)₂; b) Fe(OH)₂; c) Fe(OH)₃; d) Ba(OH)₂; e) NaOH; f) Cu(OH)₂.

56 Con un idracido.

57 a) H₂CO₃; b) HNO₂; c) HClO₄; d) H₂CrO₄; e) H₂MnO₄; f) HMnO₄; g) HNO₃; h) HAsO₂.58 a) H₂MnO₄; b) H₂AsO₃; c) H₂SeO₃; d) FeCO₃; e) CuSO₄.

59 Si ottengono per reazione di due o più molecole di ossido acido con una o più molecole di acqua.

60 HBrO; HIO₃; HIO₄61 B₂O₃ + H₂O → H₂B₂O₄ → 2HBO₂; As₂O₅ + 3H₂O → H₆As₂O₈ → 2H₃AsO₄; P₂O₅ + 2H₂O → H₄P₂O₇

62

	Formula	Nome tradizionale	Nome IUPAC
a)	H ₂ CO ₃	acido carbonico	acido triossocarbonico(IV)
b)	HNO ₂	acido nitroso	acido diossonitrico(III)
c)	HNO ₃	acido nitrico	acido triossonitrico(V)
d)	H ₂ SO ₃	acido solforoso	acido triossosolforico(IV)
e)	H ₂ SO ₄	acido solforico	acido tetrossosolforico(VI)
f)	HClO	acido ipocloroso	acido monossoclorico(I)
g)	HClO ₂	acido cloroso	acido diossoclorico(III)
h)	HClO ₃	acido clorico	acido triossoclorico(V)
i)	HClO ₄	acido perclorico	acido tetrossoclorico(VII)

- 63 a) acido ortoborico; b) acido tetraborico; c) acido ortosilicico; d) acido tetrasilicico; e) acido ortofosforoso o fosforoso; f) acido ortofosforico o fosforico; g) acido pirofosforico; h) acido metafosforico; i) acido ortoarsenico.
- 64 SiO₄⁴⁻; Mg: +2; Si: +4; O: -2
- 65 3; Ca₃(PO₄)₂
- 66 a) LiClO; b) HClO₄; c) CoCO₃; d) K₂SO₃; e) KIO₃; f) Cr₂(SO₄)₃
- 67 Na₂B₄O₇
- 68 I cianuri e i sali di ammonio, perché la parte anionica e quella cationica sono già formate da due elementi.
- 69 a) Na⁺, BO₃³⁻; b) K⁺, ClO₄⁻; c) Na⁺, PO₄³⁻; d) Ba²⁺, CO₃²⁻
- 70 a) BaSO₄; b) KNO₃; c) MgCO₃; d) NaClO; e) Ca₃(PO₄)₂
- 71 a) Na⁺ e HCO₃⁻; b) Ca²⁺ e 2HSO₄⁻; c) Mg²⁺ e 2H₂PO₄⁻; d) Ba²⁺ e 2HSO₃⁻

Il laboratorio delle competenze

- 72 a) Diossido carbonico → diossido di carbonio; b) anidride disolforica → anidride solforica; c) ossido di calcio(II) → ossido di calcio.
- 73 Carattere metallico maggiore ed energia di ionizzazione minore rispetto agli altri elementi del gruppo.
- 74 a) Ossido rameico (n.o. Cu = +2); b) nitrato di potassio (n.o. N = +5); c) cloruro di ferro(II) (n.o. Fe = +2); d) pentossido di diazoto (N ha pedice 2); e) perossido di potassio (altrimenti sarebbe stato K₂O); f) idrossido di bario (ha solo n.o. +2); g) acido solforico (n.o. S = +6); h) acido bromidrico (è un idracido); i) carbonato acido di sodio (H indica che è acido).
- 75 Cr₂O₃ + 3H₂O → 2Cr(OH)₃, ossido di cromo + acqua → idrossido cromoso; Cr₂O₃ + H₂O → H₂Cr₂O₄ → 2HCrO₂, ossido di cromo + acqua → acido cromoso.
- 76 a) Tricloruro di magnesio → dicloruro di magnesio; b) tetrossido di piombo → diossido di piombo; c) diidrato di zolfo → solfuro di diidrogeno; d) diossido di zinco → ossido di zinco.
- 77 a) Solfuro ferroso; b) cloruro cobaltoso; c) nitrito di sodio.
- 78 a) Mn(NO₂)₂; b) FeF₃; c) Ba(OH)₂; d) Cl₂O₇
- 79 a) Zn(NO₂)₂; b) Na₂SO₃; c) AlPO₄; d) LiClO₃; e) KMnO₄; f) Ca(HSO₄)₂; g) Fe(HS)₂
- 80 a) Acido cloridrico; b) idrossido di potassio; c) solfato di sodio; d) acido perclorico; e) idrossido stannoso; f) anidride nitrica.
- 81 a) Idrogenotriossosolfato(IV) di bario; b) ossido di dipotassio; c) triossosolfato(IV) di alluminio; d) triidrossido di cromo; e) triossido di zolfo; f) pentossido di difosforo; g) iodio; h) acido triossoborico(III).
- 82 b) Ternario, molecolare, ossiacido; c) binario, molecolare, idruo covalente; d) ternario, ionico, idrossido; e) binario, ionico, ossido basico; f) ternario, ionico, sale di ossiacido; g) binario, molecolare, idracido.
- 83 a) HCO₃⁻; b) S²⁻; c) HSO₃⁻; d) HSO₄⁻; e) H₂PO₄⁻; f) ClO₂
- 84 Idruri covalenti: NH₃ - triidrato di azoto; PH₃ - triidrato di fosforo; CH₄ - tetraidrato di carbonio. Idracidi: H₂S - solfuro di diidrogeno, HCl - cloruro di idrogeno; HBr - bromuro di idrogeno. Ossidi basici: Na₂O - ossido di disodio; Al₂O₃ - triossido di dialluminio; CaO - ossido di calcio.

85

Formula chimica	Nome tradizionale	Nome IUPAC
H ₂ SO ₃	acido solforoso	acido triossosolforico(IV)
H ₂ S	acido solfidrico	solfuro di idrogeno
HClO	acido ipocloroso	acido monossoclorico(I)
H ₃ PO ₄	acido fosforico	acido tetrossofosforico(V)
H ₂ CrO ₄	acido cromico	acido tetrossocromico(VI)
HNO ₃	acido nitrico	acido triossonitrico(V)
HF	acido fluoridrico	fluoruro di idrogeno

86

Formula chimica	Nome tradizionale	Nome IUPAC
H ₂ O ₂	acqua ossigenata	perossido di idrogeno
NH ₃	ammoniaca	triidruro di azoto
BaH ₂	idruro di bario	diidruro di bario
K ₂ O ₂	perossido di potassio	perossido di potassio
Cl ₂ O ₅	anidride clorica	pentossido di dicloro
Mn ₂ O ₇	anidride permanganica	eptossido di dimanganese
PH ₃	fosfina	triidruro di fosforo

87 a) Calcium nitrate; b) cuprous nitrate; c) potassium dichromate.

88 a) Silicon tetrafluoride; b) diphosphorous trioxide; c) tetravanadium decaoxide; d) xenon tetrafluoride.

89 P₄S₃ - trisolfuro di tetrafosforo o sesquisolfuro di fosforo; KClO₃ - triossoclorato(V) di potassio o clorato di potassio; Fe₂O₃ - triossido di ferro o ossido ferrico; ZnO - ossido di zinco.

90

	Nome tradizionale	Nome IUPAC
a)	carbonato acido di sodio	idrogenocarbonato(IV) di sodio
b)	carbonato di sodio	triocarbonato(IV) di sodio
c)	ipoclorito di sodio	monossoclorato(I) di sodio
d)	acido cloridrico	cloruro di idrogeno
e)	ossido piombico	diossido di piombo
f)	ossido di alluminio	triossido di dialluminio
g)	ossido di calcio	ossido di calcio
h)	idrossido di calcio	diidrossido di calcio
i)	tetraborato di sodio decaidrato	eptossotetraborato(III) di sodio decaidrato
l)	solfato di alluminio	tetraossosolfato(VI) di alluminio
m)	carburo di silicio	monocarburo di silicio
n)	idruro di azoto	triidruro di azoto
o)	idruro di carbonio	tetraidruro di carbonio