

Classificazione & Nomenclatura

Classificazione sostanze chimiche

Inorganici

Organici

Composti organici: formati da catene di atomi di C
H, O, S, N

Classi di composti organici

- idrocarburi: **C_xH_y** alifatici
 aromatici
- alcool: -OH
- eteri: -O-
- chetoni – aldeidi – acidi – organici – esteri
- tioli solfuri
- ammime ammidi

nomenclatura tradizionale: prefissi e suffissi

nomenclatura IUPAC: si usano i prefissi -di -tri -tetra -penta -esa -ephta ecc. per indicare il numero di atomi (o gruppi di atomi specifici)

notazione di Stock: si indica il n.o. dell'elemento più elettropositivo con un numero romano

G. Sotgiu

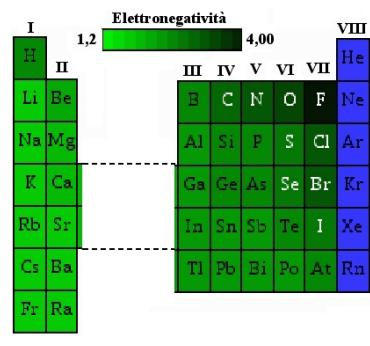
1

Classificazione & Nomenclatura

Elementi puri

- **Metalli**: rappresentati dal simbolo e dal nome dell'elemento
- **Non Metalli**: possono presentarsi sotto forma di molecole poliatomiche

} elettronegatività (tavola periodica)



G. Sotgiu

2

Classificazione &
Nomenclatura

Ioni monoatomici

Elemento acquista elettroni → **anione** (carica negativa) o n° oss. negativi

Nomenclatura anioni: nome elemento + *uro*

Es: Cl^- cloruro
 S^{2-} solfuro

Elemento perde elettroni → **catione** (carica positiva)

Elementi metallici di solito cationi

Nomenclatura cationi: *ione* + nome elemento

Es: Ag^+ ione argento

Se sono possibili due stati di ossidazione allora:

suffisso - ***oso*** per il n° di ossidazione più basso
 suffisso - ***ico*** per il n° di ossidazione più alto

Es: Cu^{+1} ione rameoso Sn^{+2} ione stannoso
 Cu^{+2} ione rameico Sn^{+4} ione stannico

G. Sotgiu

3

Classificazione &
Nomenclatura

Composti inorganici dell' ossigeno

Elemento X + O (elettronegativo)
OSSIDI

X = metallo

ossidi basici

X = non metallo

ossidi acidi
anidridi

+ H_2O

idrossidi

+ H_2O

ossiacidi

sali

G. Sotgiu

4

Classificazione &
Nomenclatura

Ossidi basici

Composti binari formati da ossigeno ed un metallo

Formula: prima il metallo poi l'ossigeno: Na_2O

Nomenclatura tradizionale: *ossido di* + nome metallo ossido di sodio

- prefisso *sesqui* per Me_2O_3 Al_2O_3 (*allumina*)
- suffisso *-oso* per n° ossidazione più basso
- suffisso *-ico* per n° ossidazione più alto

Nomenclatura IUPAC: evidenziare solo numero di atomi di ossigeno e di metallo:

trirossido di dialuminio

G. Sotgiu

5

Classificazione &
Nomenclatura

Ossidi basici

N.O	Formula	Nome comune	Nome IUPAC
+1	Li_2O	ossido di litio	ossido di dilitio
	Na_2O_2	<u>perossido di sodio</u>	diossido di disodio
	KO_2	<u>superossido di potassio</u>	diossido di potassio
+2	CaO	<u>ossido di calcio o calce viva</u>	ossido di calcio
	FeO	ossido ferroso	monossido di ferro
+3	Al_2O_3	sesquiossido di alluminio, o. di alluminio, allumina	trirossido di dialuminio
	Fe_2O_3	sesquiossido di ferro o ossido ferrico	trirossido di diferro
+2	SnO	ossido stannoso	monossido di stagno
+4	SnO_2	ossido stannico	diossido di stagno
+2	CrO	ossido cromoso	monossido di cromo
+3	Cr_2O_3	sesquiossido di cromo o ossido cromico	trirossido di dicromo
+6	CrO_3	anidride cromica	trirossido di cromo
+2	MnO	ossido manganoso	monossido di manganese
+3	Mn_2O_3	ossido manganico	trirossido di dimanganese
+4	MnO_2	biossido di manganese	diossido di manganese
+6	MnO_3	anidride manganese	trirossido di manganese
+7	Mn_2O_7	anidride permanganica	eptaossido di dimanganese

G. Sotgiu

6

Classificazione &
Nomenclatura

Ossidi acidi o anidridi

Composti binari formati da ossigeno ed un non-metallo oppure un metallo con elevato n° di ossidazione (+5, +6, +7)

Formula: prima il non-metallo poi l'ossigeno:



Nomenclatura IUPAC: evidenziare solo numero di atomi:
diossido di carbonio

Nomenclatura tradizionale: *ossido o anidride*
diossido di carbonio anidride carbonica

In presenza di più n° di ossidazione si utilizzano (alogeni)

ipo-	+	-oso
		-oso
		-ico
per-	+	-ico

G. Sotgiu

7

Classificazione &
Nomenclatura

Ossidi acidi o anidridi

N.O.	Formula	Nome comune	Nome IUPAC
+3	B ₂ O ₃	anidride borica	triossido di diboro
+2	CO	ossido di carbonio	monossido di carbonio
+4	CO ₂	anidride carbonica	diossido di carbonio
+1	N ₂ O	protossido di azoto	ossido di diazoto
+2	NO	monossido di azoto	monossido di azoto
+3	N ₂ O ₃	anidride nitrosa	triossido di diazoto
+4	NO ₂	anidride nitroso-nitrica	diossido di azoto
+4	N ₂ O ₄	ipoazotide	tetraossido di diazoto
+5	N ₂ O ₅	anidride nitrica	pentaossido di diazoto
+3	P ₄ O ₆	anidride fosforosa	esaossido di tetrafosforo
+5	P ₄ O ₁₀	anidride fosforica	decaossido di tetrafosforo
+4	SO ₂	anidride solforosa	diossido di zolfo
+6	SO ₃	anidride solforica	triossido di zolfo
+1	Cl ₂ O	anidride ipoclorosa	ossido di dicloro
+3	Cl ₂ O ₃	anidride clorosa	triossido di dicloro
+5	Cl ₂ O ₅	anidride clorica	pentaossido di dicloro
+7	Cl ₂ O ₇	anidride perclorica	eptaossido di dicloro
N.O.	Formula	Nome comune	Nome IUPAC
+2	CrO	ossido cromoso	monossido di cromo
+3	Cr ₂ O ₃	sesquiossido di cromo o ossido cromico	triossido di dicromo
+6	CrO ₃	anidride cromica	triossido di cromo
+2	MnO	ossido mangano	monossido di manganese
+3	Mn ₂ O ₃	ossido manganiaco	triossido di dimanganese
+4	MnO ₂	biossalido di manganese	diossido di manganese
+6	MnO ₃	anidride manganiaca	triossido di manganese
+7	Mn ₂ O ₇	anidride permanganiaca	eptaossido di dimanganese

G. Sotgiu

8

**Classificazione &
Nomenclatura**

Idrossidi

Composti ternari formalmente ottenuti mediante reazione tra un ossido basico e acqua
 Es: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$

Formula: metallo + gruppo/i -OH (pari al n° di ox. del metallo)

Nomenclatura: **idrossido + nome metallo**
 (nel nome tradizionale uso di -oso e -ico se diversi n° di ossidazione)

Composto	Nome comune	IUPAC
NaOH	soda caustica	idrossido di sodio
Mg(OH)₂	magnesio idrato	didrossido di magnesio
Al(OH)₃	idrossido di alluminio	tridrossido di alluminio
Fe(OH)₂	idrossido ferroso	diidrossido di ferro
Fe(OH)₃	idrossido ferrico	tridrossido di ferro

**Classificazione &
Nomenclatura**

Idruri

IDRURI METALLICI:
 metallo + idrogeno ----> idruro metallico
 idrogeno n.o. -1

n. o.	elemento	formula	nome IUPAC	nome tradizionale
+1	Li	LiH	idruro di litio	idruro di litio
+1	Na	NaH	idruro di sodio	idruro di sodio
+2	Mg	MgH ₂	idruro di magnesio	idruro di magnesio
+2	Ca	CaH ₂	idruro di calcio	idruro di calcio
+3	Al	AlH ₃	idruro di alluminio	idruro di alluminio

IDRURI MOLECOLARI:
 non metallo (III, IV, V gruppo)
 + idrogeno ----> idruro
 idrogeno n.o. +1

n. o.	elemento	formula	nome IUPAC	tradizionale
-3	N	NH ₃	tridruro di azoto	ammoniaca
-3	P	PH ₃	tridruro di fosforo	fosfina
-3	As	AsH ₃	tridruro di arsenico	arsina
-4	Si	SiH ₄	tetraidruro di silicio	silano
-3	B	B ₂ H ₆	esaидruro di diboro	diborano

Classificazione & Nomenclatura

Idracidi

Composti formati tra idrogeno e alogeni, cianuro o calcogeni (VI gruppo)

Esempi: **HCl, HCN, H₂S**

Formula: idrogeno seguito dall'elemento/i

Nomenclatura:

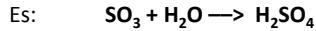
- tradizionale **acido +-idrico**
- IUPAC -uro + idrogeno

Composto	Nome comune	IUPAC
HCl	acido cloridrico	cloruro di idrogeno
H₂S	acido solfidrico	solfuro di diidrogeno
HCN	acido cianidrico	cianuro di idrogeno

Classificazione & Nomenclatura

Ossiacidi

Composti formalmente ottenuti mediante reazione tra una anidride e acqua



Formula: idrogeno seguito dal non-metallo e poi ossigeno

Nomenclatura IUPAC: **acido + elemento** preceduto dal prefisso indicante il n° di atomi coinvolti (mono, di, tri, tetra, ...)

Nomenclatura tradizionale:

- **acido + -ico** per elementi che formano un solo ossiacido
- **acido + -oso** e **-ico** per quelli che ne formano due
- **acido + -oso, -ico, ipo- e per-**

Livello di idratazione (n° di molecole d'acqua coinvolte)

orto: massimo grado di idratazione

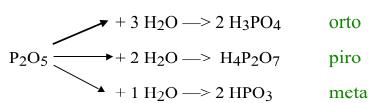
piro: medio grado di idratazione

meta: minimo grado di idratazione

Formazione dell'anione per perdita di protoni H⁺:

- **oso** \Rightarrow - **ito**

- **ico** \Rightarrow - **ato**



Classificazione & Nomenclatura						
Ossiacidi	N° ox	Formula anidride	Formula acido	Nome tradizionale	IUPAC	Anione
	+ 3	B ₂ O ₃	H ₃ BO ₃	acido (orto)borico	acido triossoborico	BO ₃ ⁻³ ortoborato
			HBO ₂	acido metabolico	acido diossoborico	BO ₂ ⁻¹ metabolato
	+ 4	CO ₂	H ₂ CO ₃	acido carbonico	acido triossocarbonico	CO ₃ ⁻² carbonato
	+ 3	N ₂ O ₃	HNO ₂	acido nitroso	ac. diossonitrico	NO ₂ ⁻¹ nitrito
	+ 5	N ₂ O ₅	HNO ₃	acido nitr _{ico}	ac. triossonitrico	NO ₃ ⁻¹ nitrato
	+ 4	SO ₂	H ₂ SO ₃	ac. solforoso	acido triossoolforico	SO ₃ ⁻² solfito
	+ 6	SO ₃	H ₂ SO ₄	ac. solforico	acido tetraossoolforico	SO ₄ ⁻² solfato
	+ 1	Cl ₂ O	HClO	acido ipocloroso	acido monossoclorico	ClO ⁻¹ ipoclorito
	+ 3	Cl ₂ O ₃	HClO ₂	acido cloroso	acido diossoclorico	ClO ₂ ⁻¹ clorito
	+ 5	Cl ₂ O ₅	HClO ₃	acido clorico	acido triossoclorico	ClO ₃ ⁻¹ clorato
	+ 7	Cl ₂ O ₇	HClO ₄	acido perclorico	acido tetraossoclorico	ClO ₄ ⁻¹ perclorato

G. Sotgiu

13

Classificazione & Nomenclatura					
Sali					
Composti ottenuti formalmente mediante sostituzione di uno o più idrogeni in un acido (idraco o ossiacido) con un catione metallico o un catione poliatomico					
Si ottengono per reazione tra un acido ed un idrossido (reazione di neutralizzazione)					
$\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$					
Formula: catione al posto degli atomi di idrogeno Li_2SO_4					
Nomenclatura: prima il nome dell'anione poi quello del catione					
Li_2SO_4 solfato di litio			$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ solfato di ammonio		
Cu_2SO_3 solfito rameoso			CuSO_3 solfito rameico		

G. Sotgiu

14

**Classificazione &
Nomenclatura**

Sali acidi

parziale sostituzione degli idrogeni

Formula	Nome tradizionale	IUPAC
H₂CO₃	acido carbonico	acido triossocarbonico
HNaCO₃	carbonato acido di sodio (bicarbonato di sodio)	idrogeno triossocarbonato di sodio
Na₂CO₃	carbonato di sodio	triossocarbonato di disodio

Sali idrati: a volte un sale è accompagnato da alcune molecole d'acqua

