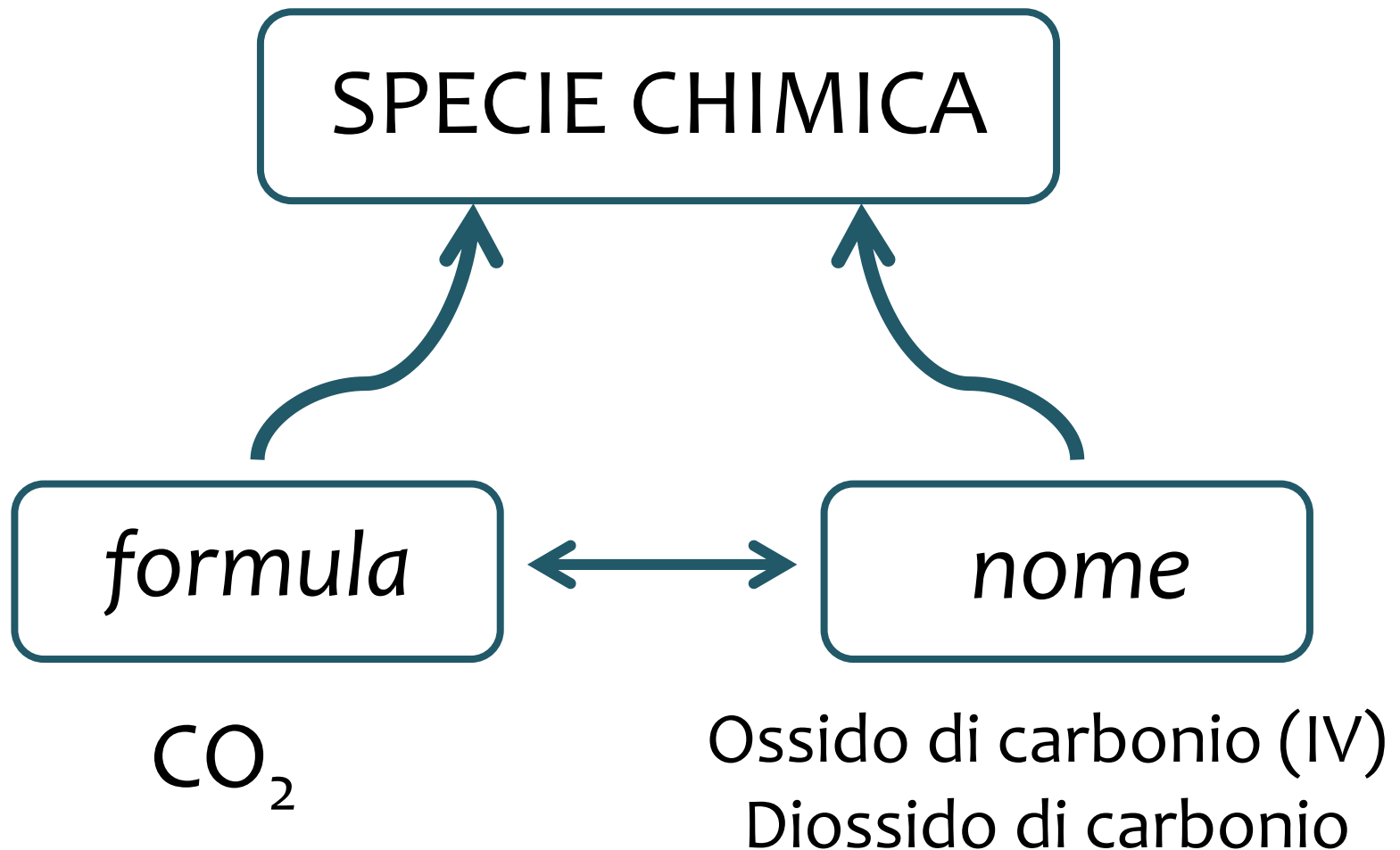




Ad ogni composto il suo nome e formula

NOMENCLATURA

Nomenclatura



Classificazione sostanze pure

sostanze pure



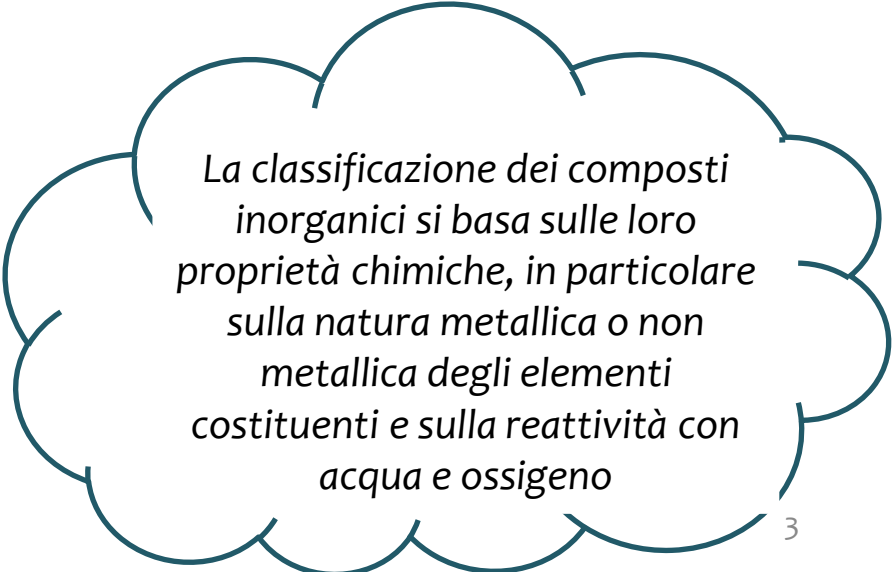
Composti organici

Formati da catene di C con H, O, N

- Idrocarburi C_xH_y (alifatici o aromatici)
- Alcoli $R-OH$
- Eteri $R-O-R$
- Aldeidi e chetoni
- Esteri
- Acidi carbossilici
- ...

Composti inorganici

Formati da combinazioni di tutti gli altri elementi



La classificazione dei composti inorganici si basa sulle loro proprietà chimiche, in particolare sulla natura metallica o non metallica degli elementi costituenti e sulla reattività con acqua e ossigeno

Nomenclatura



Tradizionale

Trae origine dalla distinzione degli elementi in metalli e non metalli; indica con suffissi e prefissi i diversi stati di ossidazione degli elementi; permette di distinguere facilmente gli acidi dalle basi e tra ossidi, perossidi e superossidi.

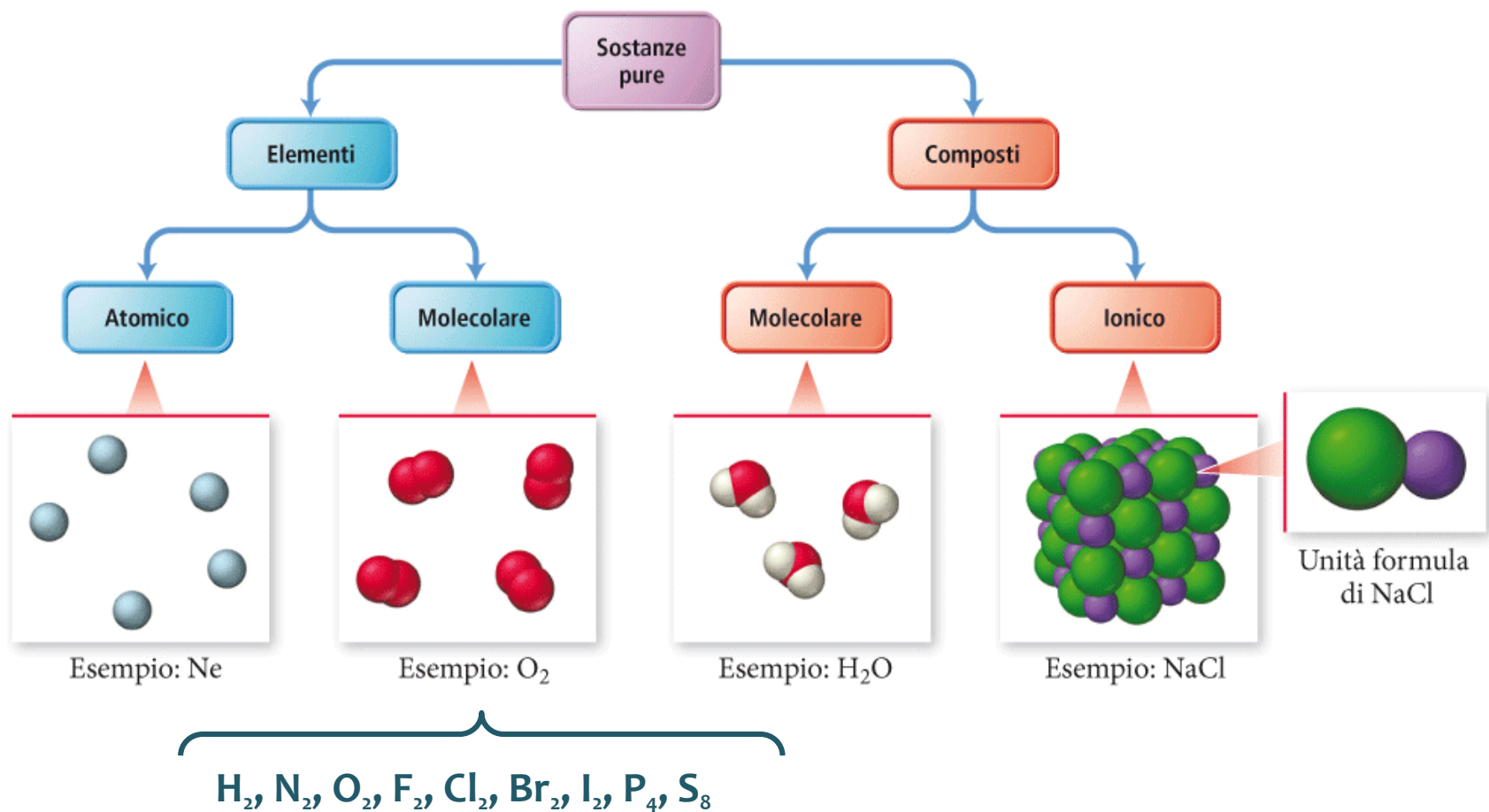
IUPAC*

Si “componere” il nome della specie chimica esplicitando la formula ovvero mettendo in evidenza il numero di atomi ed il numero di ossidazione degli elementi → corrispondenza logica dal punto di vista letterale e numerico.

*** International Union of Pure and Applied Chemistry**

Sostanze pure

Classificazione di elementi e composti



Ioni monoatomici

Elemento acquista elettroni → **anione** (carica negativa)

Nomeclatura: *nome elemento-uro*

Cl^- *cloruro*

S^{2-} *solfuro*

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

Nomenclatura: *ione nome elemento*

Ag^+ *ione argento*

Na^+ *ione sodio*

Alcuni metalli possono avere due stati di ossidazione. Si può distinguere fra essi in diversi modi:

	Tradizionale	Stock*
Cu^+	ione rameoso	ione rame (I)
Cu^{2+}	ione rameico	ione rame (II)

* Ufficializzata
dalla IUPAC

Classificazione dei composti inorganici

Classe		Tipo di elementi	Struttura della formula	Esempio
Ossidi basici		metallo, ossigeno	Me O	CaO
Ossidi acidi		non metallo, ossigeno	nonMe O	SO ₂
Idruri	Metallici	metallo, idrogeno	Me H	LiH
	covalenti	non metallo (esclusi idrogeno e zolfo), idrogeno	nonMe H	NH ₃
Idrossidi		metallo, ossigeno, idrogeno	Me OH	NaOH
Acidi	Binari (o idracidi)	Idrogeno, non metallo (solo alogeni e zolfo)	H nonMe	HCl
	Ternari (o ossiacidi)	Idrogeno, non metallo, ossigeno	H noMe O	KNO ₃
Sali	Binari (da idracidi)	Metallo, non metallo	Me nonMe	KBr
	Ternari (da ossiacidi)	Metallo, non metallo, ossigeno	Me nonMe O	CaSO ₄

Composti inorganici



Composti binari

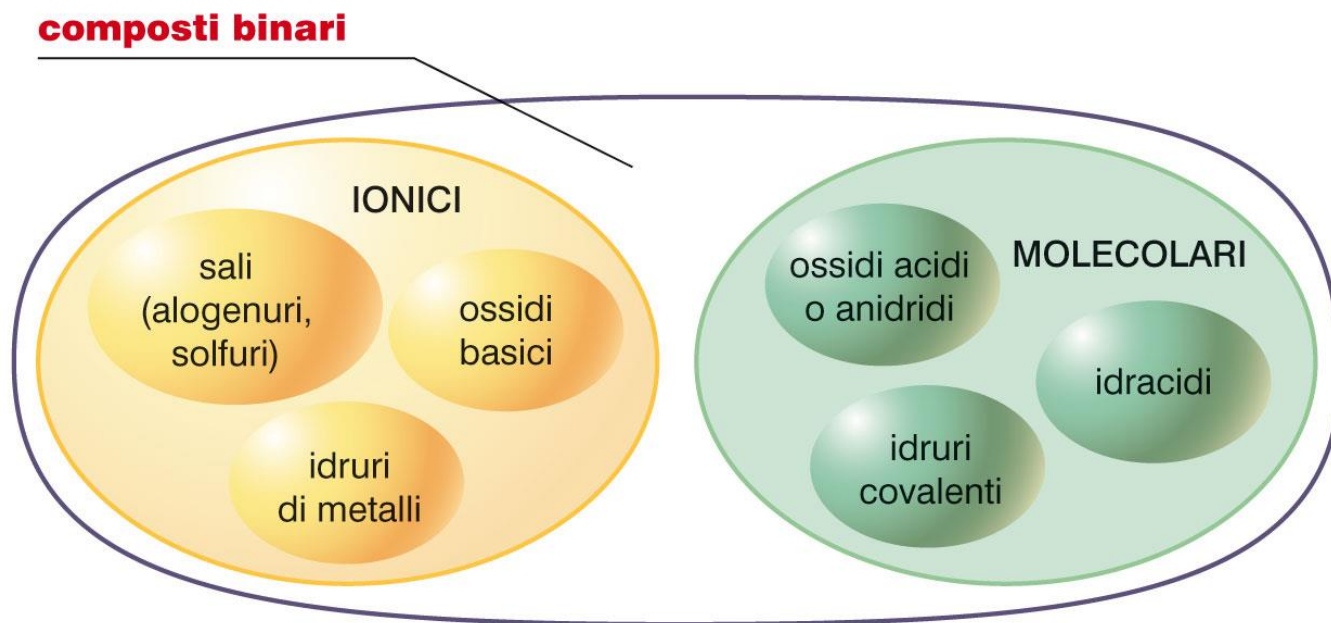
IDRURI
IDRACIDI
OSSIDI BASICI
OSSIDI ACIDI

Composti ternari

IDROSSIDI
OSSIACIDI
SALI

Proprietà dei composti binari

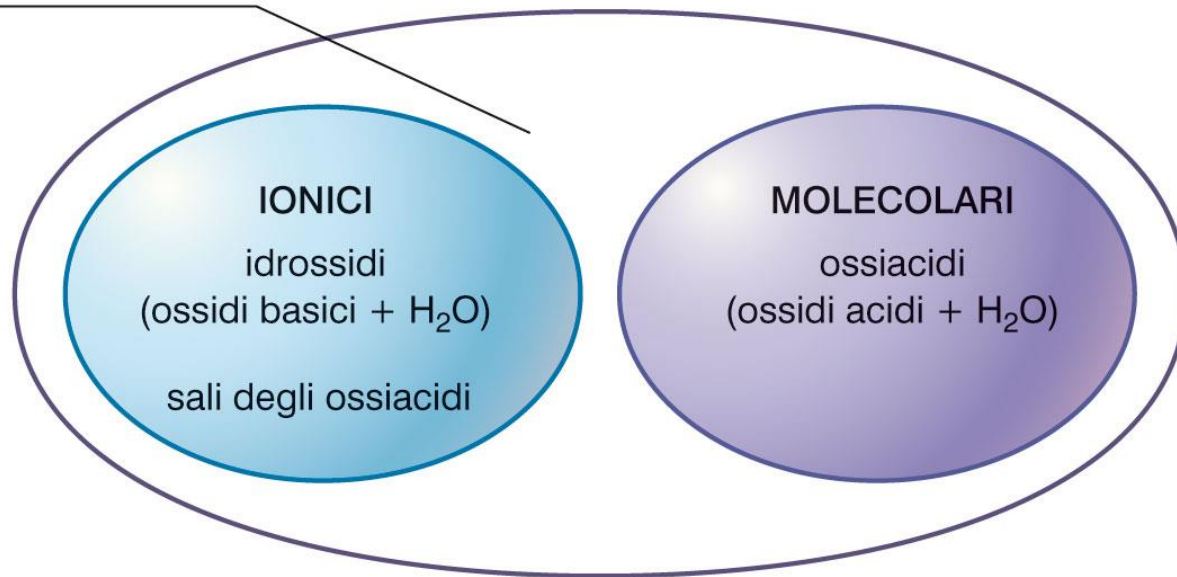
I composti binari si possono distinguere in ionici e molecolari.



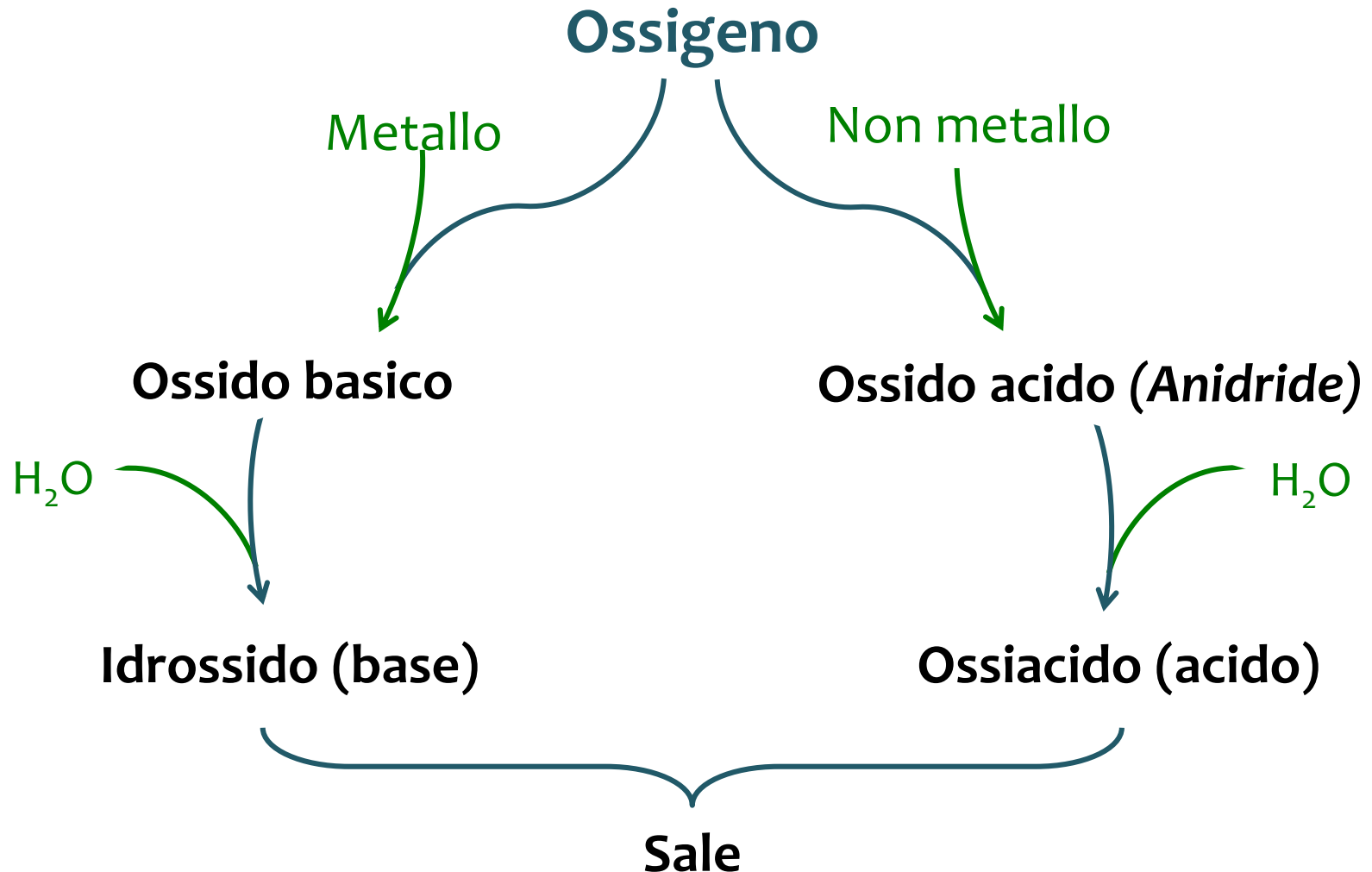
Proprietà dei composti ternari

I composti binari si possono distinguere in ionici e molecolari.

composti ternari



Composti dell'ossigeno



Ossidi basici

Ossigeno + Me

Formula: si scrive prima il metallo poi l'ossigeno



Nomenclatura: **ossido di** metallo

CaO **ossido di** calcio

Se sono presenti più atomi di metallo o di ossigeno (accade quando la carica del metallo è diversa da quella dello ione ossido -2)

IUPAC: **mono/bi/tri/tetra ossido di mono/bi/tri/tetra** metallo

STOCK: numero di ossidazione fra parentesi indicato in numeri romani **Ossido di metallo (n°)**

Tradizionale: **ossido ipo metallooso** - **ossido metallooso** - **ossido permetallico** - **ossido metallico**

Al_2O_3 **Triossido di dialluminio – ossido di alluminio (III) – allumina**

Ossidi basici

n.o.	Formula	Nome Tradizionale	Nome IUPAC
+2	SnO	Ossido Stannoso	Ossido di stagno
+4	SnO ₂	Ossido Stannico	Diossido di stagno
+3	Al ₂ O ₃	Allumina	Triossido di dialluminio



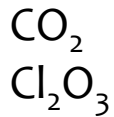
Il nome IUPAC non distingue fra ossidi, perossidi e superossidi!

n.o.	Formula	Nome Tradizionale	Nome IUPAC
+1	Li ₂ O	Ossido di Litio	Ossido di dilitio
+1	Na ₂ O ₂	Perossido di sodio	Diossido di disodio
+1	KO ₂	Superossido di potassio	Diossido di potassio

Ossidi acidi (Anidridi)

Ossigeno + nonMe

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



Nomenclatura:

La IUPAC non distingue fra ossidi acidi e ossidi basici

IUPAC: **mono/bi/tri/tetra ossido di mono/bi/tri/tetra** non metallo

STOCK: **Ossido di** non metallo (**n°**)

Nella nomenclatura tradizionale, gli ossidi acidi si chiamano “anidridi”

Tradizionale: **anidride ipo** non-metallo**osa** - **anidride** non-metallo**osa** - **anidride**
pernon-metallo**ica** - **anidride** non-metallo**ica**

Esempi ed eccezioni

N azoto (+1, +2, +3, +4, +5)

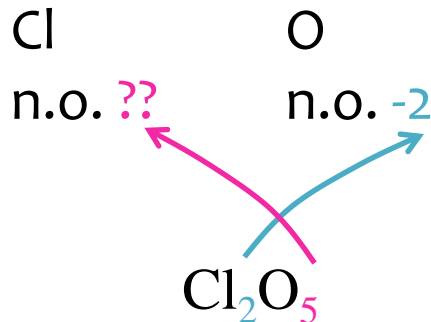
Può formare vari tipi di ossido: è preferibile usare la nomenclatura sistematica

+1	Protossido di azoto	N_2O
+2	Ossido di azoto	NO
+3	Anidride nitrosa	N_2O_3
+4	Diossido di azoto	NO_2
+5	Anidride nitrica	N_2O_5

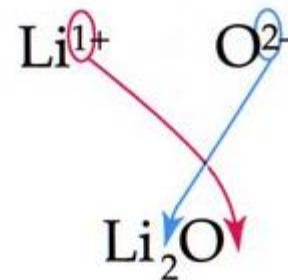
Ossidi

Negli ossidi l'ossigeno ha n.o. -2 e si trova a destra nella formula (CO_2 , MgO).

Un modo rapido per ricavare il numero di ossidazione di un elemento in un ossido è quello di utilizzare la “regola dell'incrocio”



La regola dell'incrocio è efficace anche per ricavare la formula noto il numero di ossidazione dell'elemento.



Idrossidi

Ossido basico + H₂O

Composti ternari formalmente ottenuti per addizione fra un ossido basico e acqua.



Formula: metallo + gruppo/i OH– (in numero pari al n° ox del metallo)

Nomenclatura: **idrossido di** nome metallo

Tradizionale: uso di prefissi e suffissi (...oso, ...ico etc)

IUPAC: **mono/bi/tri/tetra idrossido di mono/bi/tri/tetra** metallo

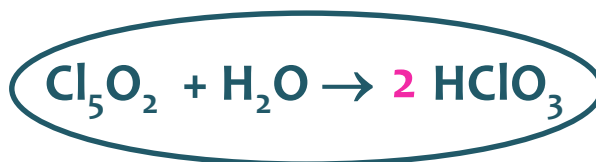
STOCK: **Idrossido di** metallo (n°)

Composto	Nome Comune	IUPAC
NaOH	Soda caustica	Idrossido di sodio
Mg(OH) ₂	Magnesio idrato	Diidrossido di magnesio
Al(OH) ₃	Idrossido di alluminio	Tridrossido di alluminio
Fe(OH) ₂	Idrossido ferroso	Diidrossido di ferro
Fe(OH) ₃	Idrossido ferrico	Triidrossido di ferro

Ossiacidi



Composti ternari formalmente ottenuti per addizione fra una anidride e acqua.



Ossiacidi

Formula: idrogeno + non-metallo + ossigeno

Nomenclatura: la IUPAC riconosce l'uso del nome comune per gli ossiacidi ma raccomanda di usare la forma acido-**mono/bi/tri** osso non metallo **ico**

Acido (prefisso) non-metallo (suffisso)

–Acido ...ico per elementi che formano un solo ossiacido

Acido	{	per	...	ico
			...	ico
			...	oso
		ipo	...	oso

Acido	{	Per clor ico (HClO_4)
		clor ico (HClO_3)
		clor oso (HClO_2)
		Ipo clor oso (HClO)

Ossiacidi

Orto- Meta- Piro-

Le anidridi di alcuni Non Metalli (P, As, Sb, B, Si) possono reagire con acqua in diverse proporzioni, formando acidi diversi; nella **nomomenclatura tradizionale** degli acidi ossigenati vengono usati i prefissi *orto*, *meta* e *piro* per indicare i diversi gradi di idratazione di acidi aventi l'atomo centrale nello stesso stato di ossidazione.

Anidride + $1\text{H}_2\text{O}$ → acido **meta**

Anidride + $2\text{H}_2\text{O}$ → acido **piro**

Anidride + $3\text{H}_2\text{O}$ → acido **orto**

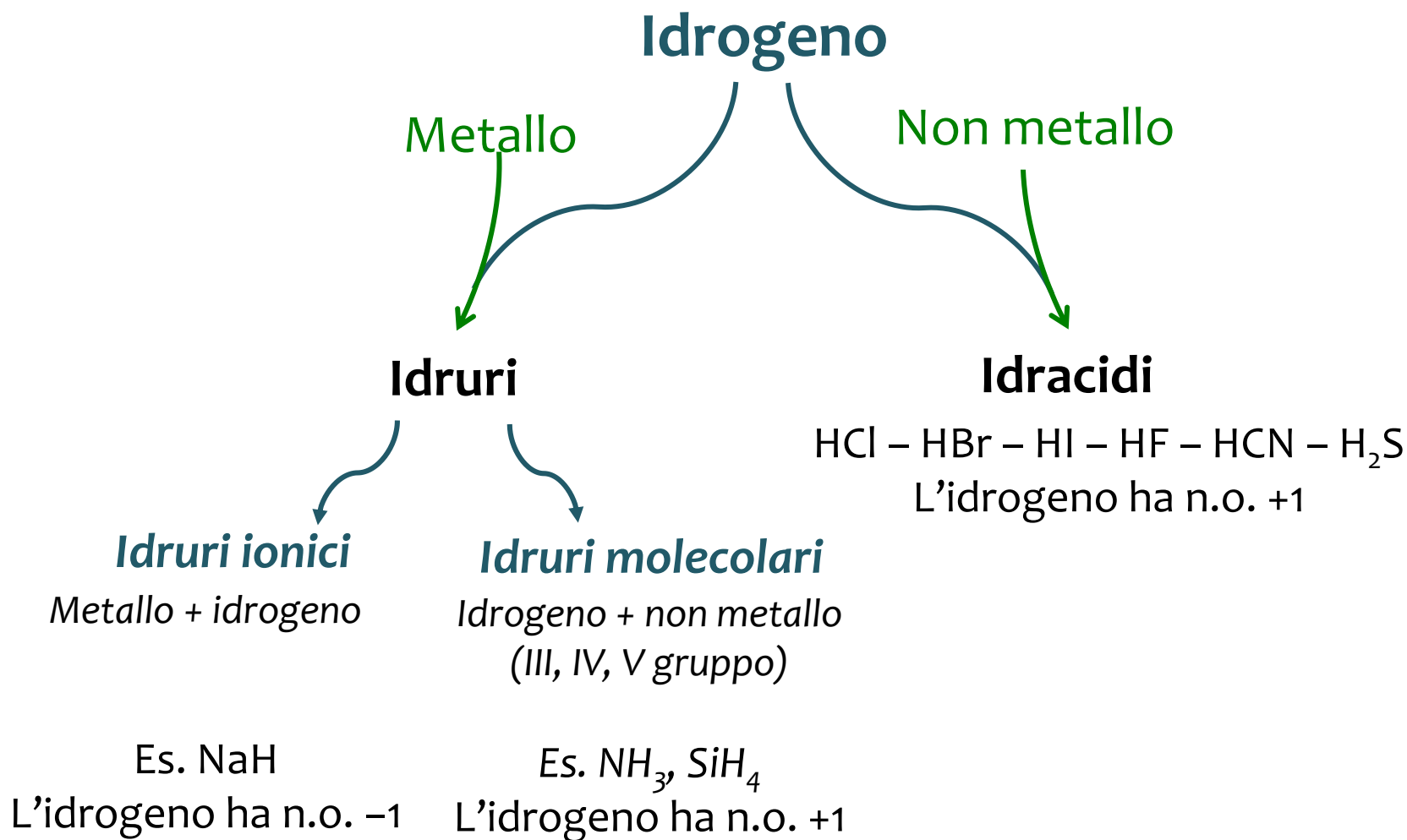
$\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HPO}_3$ acido **meta**fosforico

$\text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ acido **piro**fosforico

$\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ acido (**orto**)fosforico o fosforico

In genere il prefisso "orto" è sottinteso.

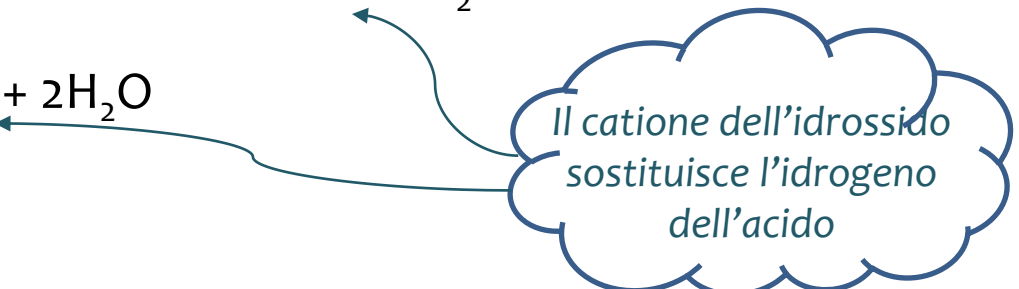
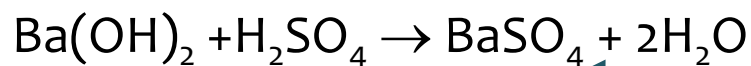
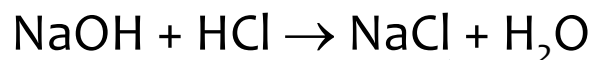
Composti dell'idrogeno



Sali

Composti ottenuti formalmente mediante sostituzione di uno o più idrogeni in un acido (idracido o ossiacido) con un catione metallico o un catione poliatomico.

La reazione fra un idrossido e un acido (neutralizzazione) è la più diffusa reazione di formazione di un sale:



*Il catione dell'idrossido
sostituisce l'idrogeno
dell'acido*

Nomenclatura: prima il nome del catione poi quello dell'anione

Sali

I nomi dei Sali, nella nomenclatura tradizionale, derivano da quelli degli acidi corrispondenti :

- Se il sale deriva da un **IDRACIDO** → (BINARIO)
- **acido ...idrico** diventa **uro di** nome metallo

Es. $\text{NaOH} + \text{HCl}$ acido cloridrico → **NaCl** cloruro di sodio

CaCl_2 = cloruro di calcio; Fe_2S_3 solfuro di ferro (III); FeCl_2 cloruro ferroso; FeCl_3 cloruro ferrico.

- Se il sale deriva da un **OSSIACIDO** → (TERNARIO)
 - Acido ipononmetallOSO** diventa **ipononmetallITO di** metallo
 - Acido nonmetallOSO** diventa **nonmetallITO di** metallo
 - Acido nonmetallICO** diventa **nonmetallATO di** metallo
 - Acido pernonmetallICO** diventa **pernonmetallATO di** metallo

Ac. **Ipo**cloroso (HClO) → **ipo**clorito di sodio **NaCl**

Ac. Cloroso (HClO_2) → clorito di sodio **NaClO₂**

Ac. Clorico (HClO_3) → clorato di sodio **NaClO₃**

Ac. **Per**clorico (HClO_4) → **per**clorato di sodio **NaClO₄**

Sali Acidi e Sali idrati

Quando gli atomi di idrogeno di un acido vengono sostituiti solo parzialmente il sale che ne deriva viene detto **sale acido**

Formula	Nome tradizionale	Nome IUPAC
H_2CO_3	Aido carbonico	Acido triossocarbonico
NaHCO_3	Carbonato acido di sodio (bicarbonato di sodio)	Idrogeno triossocarbonato di sodio
Na_2CO_3	Carbonato di sodio	Triossocarbonato di disodio

A volte un sale è intimamente legato ad alcune molecole d'acqua che entrano a far parte della sua struttura chimica (e contribuiscono al peso molecolare). Si parla in questo caso di **sali idrati**

$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ cloruro di calcio esaidrato

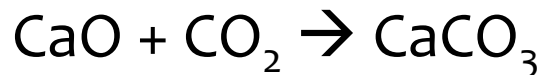
Sali

Diversi tipi di reazione portano alla formazione si sali:

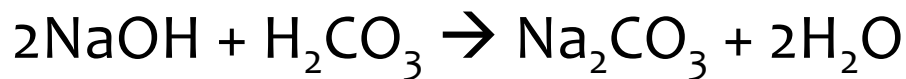
Metallo + acido \rightarrow sale + H_2 ;



Ossido acido + ossido basico \rightarrow sale;



Idrossido + acido \rightarrow sale + acqua;



Ossido basico + acido \rightarrow sale + acqua;



Idrossido + ossido acido \rightarrow sale + acqua;



Dissociazione di sali

In acqua i sali si dissociano ‘liberando’ gli anioni e i cationi da cui sono costituiti.



Alcune regole pratiche per scrivere correttamente l'equazione di dissociazione:

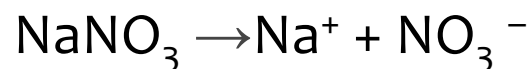
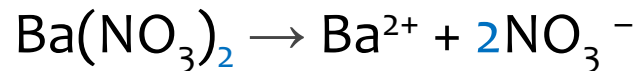
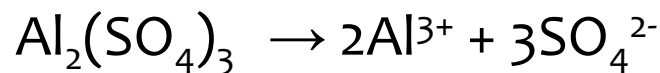
- Lo ione positivo è sempre il metallo; lo ione negativo è costituito dalla parte restante della formula.
- Se il sale è binario, come per esempio NaCl, lo ione negativo corrisponde all'atomo del non metallo (Cl); se il sale è ternario, come per esempio NaClO, lo ione negativo contiene sia il non metallo che l'ossigeno (ClO).
- il numero di atomi o gruppi atomici che diventeranno ioni è indicato dall'indice posto in basso e a destra del corrispondente simbolo.
- La carica da attribuire allo ione (o al gruppo di ioni) è data dal suo n.o.
- La somma delle cariche di anione e catione deve essere zero

Es. Na_2S (solfuro di sodio)

Metallo: Na \rightarrow catione Na^+
anione S^{2-}

Eq. Dissociazione: $\text{Na}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{S}^{2-}$

Dissociazione di sali



Nomenclatura

Diagramma della nomenclatura dei composti inorganici

