

# SALI TERNARI

Me

NonMe

O

I sali ternari derivano dagli ossoacidi sostituendo gli atomi di idrogeno con ioni metallici.

I sali ternari (come i sali binari) si ottengono di solito da una reazione tra un idrossido e un acido (detta reazione di neutralizzazione). Nella formazione dei sali ternari, l'acido è un ossoacido.

idrossido + ossoacido → sale ternario + acqua

ossido basico + anidride → sale ternario

metallo + ossoacido → sale + idrogeno

IUPAC= nome dell'ossoacido da cui deriva sostituendo idrogeno+Me



IUPAC+stock=sostituire il suffisso -ICO dell'ossoacido con -ato+di+Me+(n.o.)



## Bilanciamento delle cariche

- Poiché il sale è neutro, la somma delle cariche positive (cationi) deve bilanciare la somma delle cariche negative (anioni).
- Procedura per scrivere la formula di un sale:
  - Scrivere il catione del metallo con la sua carica (es.:  $Na^+$  o  $Ca^{2+}$ ).
  - Determinare l'anione derivato dall'ossoacido eliminando gli atomi di idrogeno (es.:  $HNO_3$  diventa  $NO_3^-$ , mentre  $H_2SO_4$  diventa  $SO_4^{2-}$ ).
  - Bilanciare le cariche scambiando i numeri (es.: per  $Ca^{2+}$  e  $SO_4^{2-}$ , il rapporto è 1:1, mentre per  $Na^+$  e  $SO_4^{2-}$  il rapporto è 2:1).
  - Se possibile, semplificare gli indici.

Nella nomenclatura tradizionale, partendo dal nome dell'acido, si elimina "acido"; il suffisso -oso dell'acido diventa -ito, mentre il suffisso -ico diventa -ato; segue la preposizione "di" seguita dal nome tradizionale del catione. Quando un metallo può assumere due numeri di ossidazione diversi, si usa il suffisso -oso per il numero di ossidazione più basso e -ico per il numero di ossidazione più alto. Per esempio:



# SALI QUATERNARI

Me

H

NonMe

O

Derivano dalla sostituzione solo parziale degli idrogeni di un ossoacido con un metallo.

Infatti, quando l'acido contiene più di un atomo di idrogeno e il metallo non li sostituisce tutti, si ottiene un sale che contiene ancora atomi di idrogeno (sale acido o sale idrogenato).

$HNO_3$  ha un solo atomo di idrogeno e quindi non può dare sali acidi (o idrogenati); invece,  $H_2SO_4$  ha due atomi di idrogeno e quindi può dare ioni  $HSO_4^-$ , che formano sali acidi (o idrogenati) con gli ioni dei metalli

Nella formula del sale acido l'idrogeno è scritto tra il metallo e il non metallo.

IUPAC= il nome del sale acido è uguale a quello del sale ternario, preceduto dai prefissi. In genere si omettono monosso- diosso- triosso-

Prefisso	Indice	Prefisso	Indice
mono-	1	esa-	6
di-	2	epta-	7
tri-	3	otta-	8
tetra-	4	nona-	9
penta-	5	deca-	10

Trad= =sali ternari  
acido/biacido/triacido+di+elemento

Ossidoacido	Nome sistematico	Nome tradizionale	Sale acido	Nome sistematico	Nome tradizionale
$H_2CO_3$	acido triossocarbonico (IV)	acido carbonico	$Ca(HCO_3)_2$	idrogenocarbonato (IV) di calcio	carbonato acido di calcio (o bicarbonato di calcio)
$H_3PO_4$	acido tetraossosolforico (V)	acido (orto)fosforico	$K_2HPO_4$	monoidrogenofosfato (V) di potassio	fosfato monoacido di potassio
			$KH_2PO_4$	diidrogenofosfato (V) di potassio	fosfato biacido di potassio
$H_2SO_4$	acido tetraossosolforico (VI)	acido solforico	$NaHSO_4$	idrogenosolfato (VI) di sodio	solfato acido di sodio (o bisolfato di sodio)

# SALI BASICI

I sali basici contengono gruppi (OH) insieme agli elementi tipici dei sali. Ad esempio il composto  $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$  è un sale basico che viene chiamato ossido di cloruro di bismuto

- Classificazione dei sali basici
- Sali con ioni ossido ( $\text{O}^{2-}$ ):
    - Alcuni sali basici contengono ioni ossido ( $\text{O}^{2-}$ ) invece di  $\text{OH}^-$ : Ad esempio,  $\text{BiOCl}$  è chiamato ossocloruro di bismuto.
  - Nomenclatura tradizionale:
    - Il nome dei sali basici include il numero di gruppi  $\text{OH}$ , espresso con prefissi (mono-, di-, tri-, ecc.).
    - Ad esempio:
      - $\text{Al}(\text{OH})\text{NO}_3$ : idrossinitrato di alluminio
      - $\text{Na}(\text{OH})\text{SO}_4$ : solfato monobasico di sodio
      - $\text{Na}(\text{OH})_2\text{Cl}$ : cloruro dibasico di sodio

# SALI IDRATI

sono sali che nei loro cristalli contengono una quantità definita e costante di acqua, chiamata acqua di cristallizzazione. per rappresentare l'acqua di cristallizzazione nelle formule dei sali idrati si usa un punto che separa il numero di molecole d'acqua presenti per ogni unità formula.

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$   
triossocarbonato (IV) di sodio **decaidrato**  
carbonato di sodio **decaidrato**

$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$   
tetraossosolfato (VI) di rame (II) **pentaidrato**  
solfato rameico **pentaidrato**

La nomenclatura segue le stesse regole viste in precedenza: si aggiunge al nome un prefisso numerale che indica il numero di molecole di acqua seguito dalla parola "idrato".

# SALI DOPPI

$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$   
dolomite

$\text{KAl}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$   
alunite

$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$   
fluorapatite

$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$   
clorapatite

Dall'analisi chimica, dopo dissoluzione in acqua, risulta che si possono formare per reazione tra due sali semplici che hanno l'anione in comune e cationi diversi, oppure che hanno il catione in comune e anioni diversi.

IUPAC, stock e tradizionale= no differenze per l'assegnazione del nome a questo tipo di composti. Nel caso di sali con l'anione in comune, si specifica "doppio":

- Nel caso di sali con il catione in comune e diversi anioni, ogni anione mantiene il suffisso -uro o -ato, a seconda che derivi da un idracido o da un ossoacido.
- Gli anioni sono citati in ordine alfabetico
- per indicare il numero di volte in cui si ripete l'a-nione, si usano i prefissi bis-, tris- ecc.
- Gli eventuali atomi di idrogeno che non appartengono ad alcun anione devono essere citati per ultimi.



derivano dalla sostituzione dell'H con un Me

# i sali

derivati dagli ossacidi / idracidi

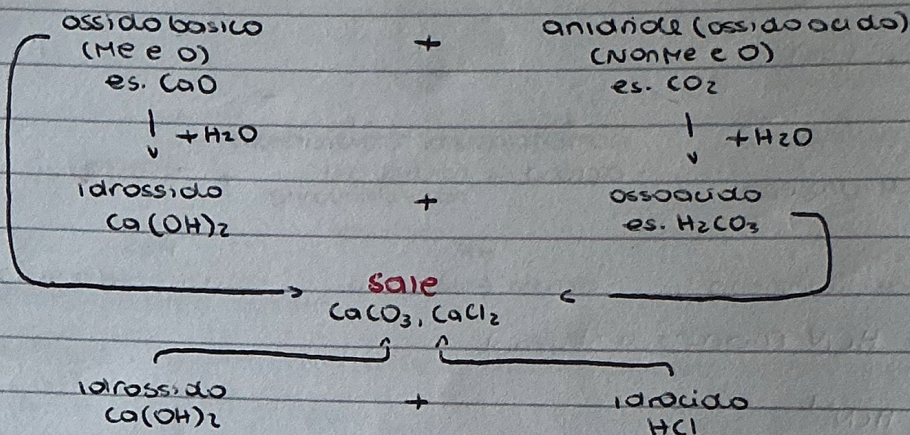
→ tutti o in parte

sono composti che si ottengono a partire da un acido, sostituendo i suoi atomi H con atomi di un Me

- **sali binari** sono costituiti da Me + NonMe (NaCl)

ternari Me + NonMe + O (casou) ↳ deriva dall'idruo

quaternari Me + H + NonMe + O (NaHSO<sub>4</sub>)



- i sali possono essere **neutri**

sommatore = 0

se non contengono atomi di idrogeno

(perché il Me ha sostituito gli atomi H dell'acido da cui deriva)

**Acidi** (quando la sostituzione degli atomi H dell'acido è parziale)

H<sub>2</sub>S può formare  
acido

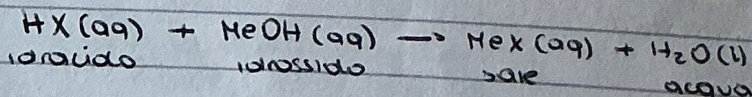
**basici** se contengono uno o più gruppi (OH)

**ammoniacali** / **misti** contengono + di un Me o anioni ≠

**idrati** cristallizzano inglobando molecole di H<sub>2</sub>O

**complessi** derivano da reazioni particolari

- in gnr. un sale è il prodotto della reazione di un ossacido / idruo con una base e tale reazione dà come prodotti anche acqua / idrogeno



sostituzione  
l'idrogeno  
con il  
Me

HCl

HF

HI

HBr

HB<sub>2</sub>

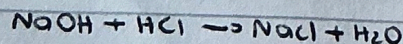
## Sali binari

Me + NonMe

derivano dagli idruo  
in gnr sono neutri

x sostituzione  
dell'idrogeno  
con un Me

- prima si scrive il Me e dopo il NonMe



mentre H<sub>2</sub>S → acido solfidrico  
l'idrogeno è neutro

## nomenciatura IUPAC

Prefixo + radice del nome del NonMe + uro + "di" (+ nome dell'elemento)

NaHS

notazione di stock

se il Me può assumere ≠ n.o.

nome + n. romano

SnCl<sub>2</sub>

cloruro di stagno(II)

NaCl  
cloruro di sodio

Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>  
trisolfato di alluminio

- x indicare il n. atomi si usano: prefissi numerali degli ossi di

mono	1	esa	6
di	2	etta	7
tri	3	otta	8
tetra	4	nona	9
pent	5	deca	10

## nomenciatura tradizionale

r. nome del NonMe + uro + di (+ nome Me)  
se Me zn.o. -oso (I), -ico (II)



