

# NOMENCLATURA CHIMICA

NOMENCLATURA COMPOSTI INORGANICI

NOMENCLATURA COMPOSTI ORGANICI

Rimandata al corso di  
Chimica Organica  
(prossimo semestre)

Nomi sistematici

Nomi comuni

# IONI

## Cationi

Nei casi più semplici, cioè quando un dato elemento può dar vita ad un solo catione, si fa precedere al nome dell'elemento la parola ione.

Es:  $\text{Na}^+$  ione sodio

$\text{Zn}^{2+}$  ione Zinco

Quando invece un dato elemento può dar vita a più che un catione allora si procede come sopra ma si riporta con un numero romano la carica del catione.

Es.  $\text{Fe}^{2+}$  ione Ferro (II)

$\text{Fe}^{3+}$  ione Ferro (III)

In alternativa se i cationi possibili per un dato elemento sono due, quello a carica più bassa assume la desinenza **-oso** e quello a carica più alta la desinenza **-ico**.

Es.  $\text{Fe}^{2+}$  ione Ferroso

$\text{Fe}^{3+}$  ione Ferrico

# CATIONI: Alcuni esempi

Cobalto	Nuova nomenclatura	Vecchia nomenclatura	Mercurio
$\text{Co}^{2+}$	ione cobalto (II)	ione cobaltoso	$\text{Hg}_2^{2+}$
$\text{Co}^{3+}$	ione cobalto (III)	ione cobaltico	$\text{Hg}^{2+}$
Rame			Stagno
$\text{Cu}^+$			$\text{Sn}^{2+}$
$\text{Cu}^{2+}$			$\text{Sn}^{4+}$
Piombo			
$\text{Pb}^{2+}$			
$\text{Pb}^{4+}$			
Manganese			
$\text{Mn}^{2+}$			
$\text{Mn}^{3+}$			

# I CATIONI PIU' COMUNI NELLA TAVOLA PERIODICA

**Tabella 2.4** I cationi formati da alcuni elementi\*

I	II	Metalli di transizione			III	IV
Li <sup>+</sup>	Be <sup>2+</sup>					
Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>				Al <sup>3+</sup>	
K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	Cu <sup>+</sup> , Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ga <sup>3+</sup>	
Rb <sup>+</sup>	Sr <sup>2+</sup>		Ag <sup>+</sup>	Cd <sup>2+</sup>	In <sup>+</sup> , In <sup>3+</sup>	Sn <sup>2+</sup> , Sn <sup>4+</sup>
Cs <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>		Au <sup>+</sup> , Au <sup>3+</sup>	Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup> , Hg <sup>2+</sup>	Tl <sup>+</sup> , Tl <sup>3+</sup>	Pb <sup>2+</sup> , Pb <sup>4+</sup>

\* Il catione poliatomico più importante è NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, lo ione ammonio.

Alcune costanti: I metalli alcalini hanno carica ionica caratteristica +1

I metalli alcalino terrosi hanno carica ionica caratteristica +2

L'Alluminio ha carica ionica caratteristica +3

Tra i metalli di transizione Zinco e Cadmio hanno carica caratteristica 2+.

# IONI

## Anioni

Caso di anioni **monoatomici**: ione + nome dell'elemento con suffisso **-uro**

Esempio classico è quello degli **alogenuri**:

**F<sup>-</sup>** ione fluoruro

**Cl<sup>-</sup>** ione cloruro

**Br<sup>-</sup>** ione bromuro

**I<sup>-</sup>** ione ioduro

Per gli anioni a differenza dei cationi è richiesto uno sforzo mnemonico superiore

Caso del **Carbonio**:

**C<sup>4-</sup>** e **C<sub>2</sub><sup>2-</sup>** entrambi ioni carburo

**CN<sup>-</sup>** ione cianuro

Caso dell'**Azoto**:

**N<sup>3-</sup>** ione nitruro

**N<sub>3</sub><sup>-</sup>** ione azoturo (ione azide)

Caso del **Fosforo**

**P<sup>3-</sup>** ione fosfuro

# Anioni monoatomici del XVI gruppo (o VI gruppo)

## Ossigeno

$O^{2-}$  ione ossido

$O_2^{2-}$  ione perossido

$O_2^-$  ione superossido

$OH^-$  ione idrossido

## Zolfo

$S^{2-}$  ione solfuro

$SH^-$  ione idrogeno solfuro

# OSSOANIONI

Sono anioni **non monoatomici** che contengono uno o più atomi di ossigeno oltre un particolare elemento.

A) Caso di un solo ossoanione presente (suffisso **-ato**)

$\text{CO}_3^{2-}$  ione carbonato

B) Un elemento può combinarsi con un numero differente di atomi di ossigeno .

Caso di due soli ossoanioni presenti:



Caso di quattro ossoanioni presenti:



## Caso di due soli ossoanioni presenti

Suffisso **-ito** per l'ossoanione con un **minor** numero di atomi di ossigeno

Suffisso **-ato** per l'ossoanione con un **maggior** numero di atomi di ossigeno

$\text{NO}_2^-$  ione nitrito

$\text{SO}_3^{2-}$  ione solfito

$\text{NO}_3^-$  ione nitrato

$\text{SO}_4^{2-}$  ione solfato

## Caso di quattro ossoanioni presenti

Prefisso **ipo** e suffisso **-ito** per l'ossoanione con un **minor** numero di atomi di ossigeno

Prefisso **per** e suffisso **-ato** per l'ossoanione con un **maggior** numero di atomi di ossigeno

Suffisso **-ito e -ato** per i casi intermedi.

$\text{ClO}^-$  ione ipoclorito

$\text{ClO}_2^-$  ione clorito

$\text{ClO}_3^-$  ione clorato

$\text{ClO}_4^-$  ione perclorato

# Esempi

$\text{PO}_3^{3-}$  ione fosfito ← Non esiste in natura in questa veste ma  
 $\text{PO}_4^{3-}$  ione fosfato cattura un  $\text{H}^+$  generando  $\text{HPO}_3^{2-}$

Gli ossoanioni **con carica negativa >1** possono dare vita ad anioni che contengono anche idrogeno (si aggiunge semplicemente la parola idrogeno al nome dello ione di origine):

$\text{HPO}_4^{2-}$  ione idrogeno fosfato

$\text{HCO}_3^-$  ??

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$  ione di-idrogeno fosfato

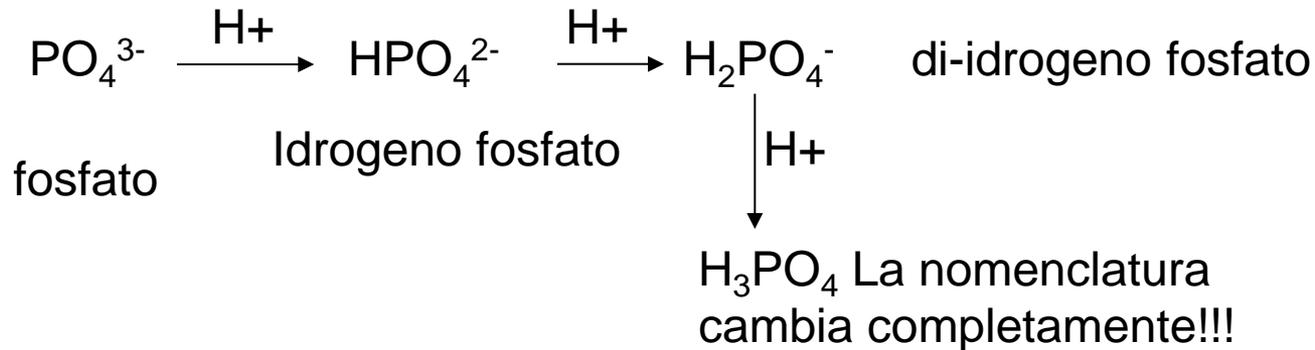
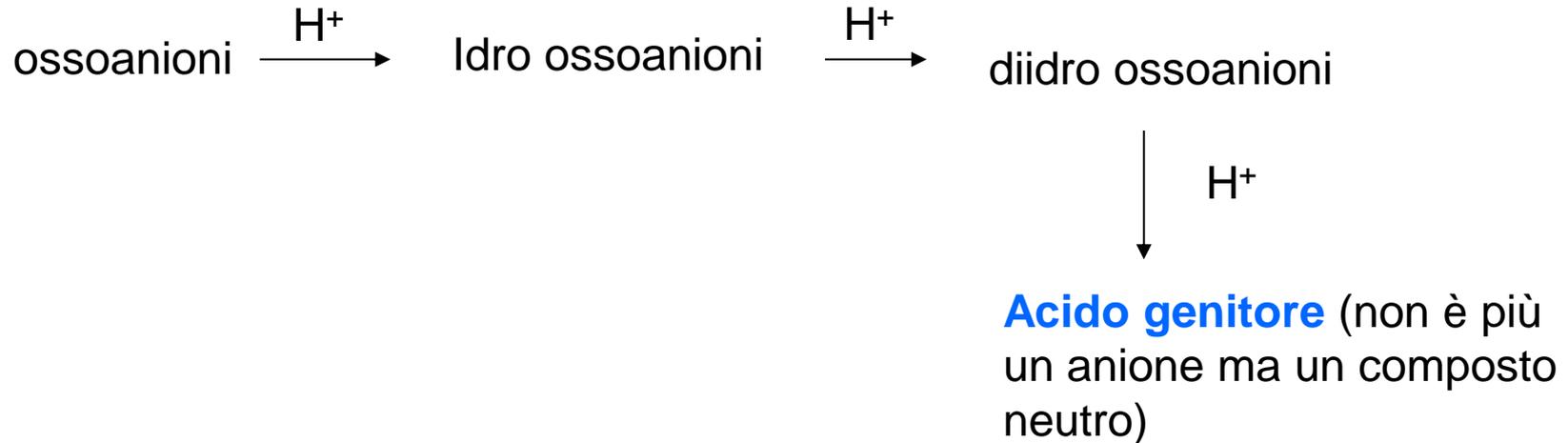
$\text{HSO}_3^-$  ??

$\text{HPO}_3^{2-}$  ione fosfito

$\text{HSO}_4^-$  ??

$\text{H}_2\text{PO}_3^-$  ione idrogeno fosfito

# Acidi genitori degli ossoanioni (ossiacidi)



# Nomenclatura acidi genitori degli ossoanioni

<b>ione ipo- -ito</b>	→	<b>Acido ipo- -oso</b>
<b>ione -ito</b>	→	<b>Acido -oso</b>
<b>ione -ato</b>	→	<b>Acido -ico</b>
<b>ione per- -ato</b>	→	<b>Acido per- -ico</b>

Esercizi:

$\text{ClO}^-$  ione ipoclorito

$\text{ClO}_2^-$  ione clorito

$\text{ClO}_3^-$  ione clorato

$\text{ClO}_4^-$  ione perclorato

$\text{HClO}$  ??

$\text{HClO}_2$  ??

$\text{HClO}_3$  ??

$\text{HClO}_4$  ??

$\text{H}_2\text{CO}_3$  ??

$\text{HNO}_2$  ??

$\text{HNO}_3$  ??

$\text{H}_2\text{SO}_3$  ??

$\text{H}_2\text{SO}_4$  ??

Per aggiunta successiva di  $\text{H}^+$

ione fosfato → ione idrogeno fosfato → ione diidrogeno fosfato → acido ??

# OSSOANIONI E ACIDI GENITORI

## XIV Gruppo

$\text{CO}_3^{2-}$  Ione carbonato

$\text{HCO}_3^-$  Ione idrogeno carbonato

$\text{H}_2\text{CO}_3$  Acido carbonico

## XVI Gruppo

$\text{O}^{2-}$  Ione ossido

$\text{OH}^-$  Ione idrossido

$\text{H}_2\text{O}$  Acqua

$\text{SO}_3^{2-}$  Ione solfito

$\text{HSO}_3^-$  Ione idrogeno solfito

$\text{H}_2\text{SO}_3$  Acido solforoso

$\text{SO}_4^{2-}$  Ione solfato

$\text{HSO}_4^-$  Ione idrogeno solfato

$\text{H}_2\text{SO}_4$  Acido solforico

## XV Gruppo

$\text{NO}_3^-$  Ione nitrato  
 $\text{HNO}_3$  Acido nitrico

$\text{NO}_2^-$  Ione nitrito  
 $\text{HNO}_2$  Acido nitroso

$\text{HPO}_3^{3-}$  Ione fosfito

$\text{H}_2\text{PO}_3^-$  Ione idrogeno fosfito

$\text{H}_3\text{PO}_3$  Acido fosforoso

$\text{PO}_4^{3-}$  Ione fosfato

$\text{HPO}_4^{2-}$  Ione idrogeno fosfato

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$  Ione diidrogeno fosfato

$\text{H}_3\text{PO}_4$  Acido fosforico

# OSSOANIONI E ACIDI GENITORI

XVII Gruppo

X = Cl, Br, I

X = Br

$\text{XO}^-$	lone ipobromito	$\text{HXO}$	Acido ipobromoso
$\text{XO}_2^-$	lone bromito	$\text{HXO}_2$	Acido bromoso
$\text{XO}_3^-$	lone bromato	$\text{HXO}_3$	Acido bromico
$\text{XO}_4^-$	lone perbromato	$\text{HXO}_4$	Acido perbromico

## Metalli di Transizione

$\text{MnO}_4^{2-}$	lone manganato	$\text{CrO}_4^{2-}$	lone cromato
$\text{MnO}_4^-$	lone permanganato	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	lone dicromato

# ACIDI GENITORI DI ANIONI MONOATOMICI o NON CONTENENTI OSSIGENO

**Ione -uro**                       $\longrightarrow$                       **Acido -idrico**

## Alogenuri:

<b>F<sup>-</sup></b> ione fluoruro	<b>HF</b> acido fluoridrico
<b>Cl<sup>-</sup></b> ione cloruro	<b>HCl</b> acido cloridrico
<b>Br<sup>-</sup></b> ione bromuro	<b>HBr</b> acido bromidrico
<b>I<sup>-</sup></b> ione ioduro	<b>HI</b> acido iodidrico

**S<sup>2-</sup>** (ione solfuro)  $\rightarrow$  **HS<sup>-</sup>** (ione idrogeno solfuro)  $\rightarrow$  **H<sub>2</sub>S** (acido solfidrico)

**CN<sup>-</sup>** (ione cianuro)  $\rightarrow$  **HCN** (acido cianidrico)

# NOMENCLATURA: Composti ionici (Sali) o composti molecolari?

## COMPOSTI IONICI

Costituiti da ioni, solidi, altofondenti, in acqua conducono la corrente (elettroliti)

Si riconoscono per la presenza all'interno della formula di:

- ✓ un elemento a carattere metallico ed uno a carattere non metallico
- ✓ il gruppo  $\text{NH}_4^+$
- ✓ ossoanione + un elemento a carattere metallico (questo punto non comprende gli acidi genitori degli ossoanioni)

Si utilizzano i nomi degli ioni costituenti (senza il termine ione) **premettendo l'anione al catione.**

Esempi:

$\text{NaCl}$   $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$  Cloruro di Sodio

$\text{Na}_3\text{PO}_4$  ??

$\text{NH}_4\text{NO}_3$   $\text{NH}_4^+$  ed  $\text{NO}_3^-$  Nitrato di ammonio

$\text{KHSO}_3$  ??

$\text{CuCl}$  ??

$\text{CuCl}_2$  ??

## COMPOSTI MOLECOLARI

Costituiti da molecole. Solidi basso fondenti, liquidi o gas.

Comunemente l'assenza dei tre requisiti elencati nel precedente lucido decreta il carattere molecolare del composto (presenza nella formula di elementi non metallici).

La nomenclatura è del tutto simile a quella dei composti Ionici ma si avvale dei prefissi di origine greca: (1-mono, 2-bi, 3-tri, 4-tetra, 5-penta, 6-esa, 7-epta, 8-octa, 9-nona, 10-deca)

Esempi:  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{SF}_4$

# OSSIDI: Composti molecolari o ionici??

## OSSIDI

### COMPOSTI IONICI

-) Gli ossidi metallici sono di norma ionici

Esempi:  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{MnO}$ .

**Sono tutti solidi**

### COMPOSTI MOLECOLARI

-) Gli ossidi dei non metalli  
sono di norma molecolari (chiamati  
anche **anidridi**)

Esempi:  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ .

**Sono tutti gas**

# OSSIDI:

Definizione = composti binari dell'ossigeno\*

Comunemente in presenza di un composto binario contenente ossigeno bisogna pensare subito all'ossido (alternative possibili perossido, superossido)

## Esempio:

$\text{TiO}_2$  potrebbe essere superossido di Titanio (I), perossido di titanio (II) oppure ossidi di titanio (IV).

Ovviamente a sciogliere definitivamente il dubbio contribuiscono le conoscenze chimiche degli elementi (che ancora non possedete completamente...)

\* Eccezione = se l'altro elemento è F allora abbiamo un fluoruro ( $\text{OF}_2$ , bifluoruro ) di ossigeno)

## .....infine

Si può apprezzare la sottile differenza di nomenclatura tra composti ionici e composti molecolari da questo esempio:

$\text{FeCl}_3$  Cloruro di Ferro (III)

$\text{PCl}_3$  Tricloruro di fosforo

**N.B.** Non è comunque sbagliato chiamare  $\text{FeCl}_3$  col nome di tricloruro di ferro!!!