

# PROGETTO CIDI

I.I. S. «MASERATI» VOGHERA



# Impariamo a leggere la chimica

## Nomenclatura tradizionale e Formule chimiche

A.S. 2020\_2021  
I.I.S. Maserati - Voghera

# *Il numero di ossidazione*

Il numero di ossidazione ( $n^\circ \text{ ox}$ ) si ricava assegnando all'atomo più elettronegativo gli elettroni di legame.

Ci sono delle regole da seguire per non passare ogni volta dalla formula di struttura:

1. Nelle sostanze elementari  $n^\circ \text{ ox}$  è sempre uguale a 0;
2. L'ossigeno ha sempre  $n^\circ \text{ ox} = -2$ , tranne nei perossidi (-1) e  $\text{OF}_2$  (+2);
3. L'idrogeno ha sempre  $n^\circ \text{ ox}$  pari a +1, tranne nel caso degli idruri dove ha  $n^\circ \text{ ox} -1$ ;
4. Per gli ioni monoatomici il  $n^\circ \text{ ox}$  coincide con la carica;
5. La somma dei  $n^\circ \text{ ox}$  di tutti gli atomi di una molecola deve uguagliare la carica elettrica del composto se si tratta di ione, essere uguale a 0 se molecola neutra.

# *La nomenclatura*

- Ad ogni formula chimica che viene scritta può essere dato un nome tradizionale e/o un nome IUPAC (**I**nternational **U**nion of **P**ure and **A**ppplied **C**hemistry).
- Per la **nomenclatura tradizionale** possiamo distinguere diverse classi di composti: idruri (metallici e non metallici), idracidi, ossidi, anidridi, idrossidi, acidi e sali biatomici o poliatomici.

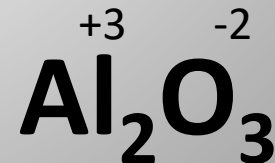
# NOMENCLATURA TRADIZIONALE

La nomenclatura tradizionale comporta maggiori difficoltà nel passare dal nome alla formula, perché si devono ricordare i numeri di ossidazione dei diversi elementi

## Ossidi basici: metallo + ossigeno

Per ricavare la formula occorre sapere il numero di ossidazione del metallo (l'ossigeno è sempre  $-2$ ) e fare il minimo comune multiplo oppure applicare la regola dell'incrocio.

*Per esempio, vogliamo scrivere la formula dell'ossido di alluminio (n.o. alluminio =  $+3$ ): scriviamo prima i simboli dei due elementi  $AlO$ , poi i numeri di ossidazione  $+3$ ,  $-2$ . Incrociando, il n.o. dell'alluminio diventa il numero di atomi di  $O$  e il n.o. dell'ossigeno diventa il numero di atomi di  $Al$ :*



# Ossidi acidi: non metallo + ossigeno

Per gli ossidi acidi, chiamati anche anidridi, vale lo stesso discorso, tenendo presente che le anidridi utilizzano il suffisso -ica se l'elemento ne forma una sola (ossia ha un solo numero di ossidazione), mentre se ne hanno due utilizzano -ica per la più alta (più alto n.o.) e -osa per la più bassa.

Così ad esempio, l'anidride borica (n.o. solo +3) è:  $B_2O_3$

L'anidride fosforica (n.o. del fosforo +3 o +5: -ica è più alta quindi +5)  $P_2O_5$

L'anidride fosforosa (n.o. del fosforo +3 o +5: -osa è più bassa quindi +3)  $P_2O_3$

Un caso particolare è riservato al cloro con 4 numeri di ossidazione positivi

ipoclorosa +1 quindi:  $Cl_2O$

clorosa +3 quindi:  $Cl_2O_3$

clorica +5 quindi:  $Cl_2O_5$

perclorica +7 quindi:  $Cl_2O_7$



## Idruri : metallo + H

Anche per gli idruri va ricordato il discorso -ico, -oso:

l'idruro ferroso avrà il ferro con n.o. +2 e formula  $\text{FeH}_2$

l'idruro ferrico avrà il ferro con n.o. +3 e formula  $\text{FeH}_3$

Per gli idruri covalenti il nome tradizionale va imparato a memoria. Es:  $\text{NH}_3$

## Gli idracidi: H + non metallo

il nome finisce per -idrico e la formula si scrive mettendo H a sinistra e il non metallo a destra; solo l'acido solfidrico, avendo S n.o. = -2, ha due atomi di idrogeno nella formula, gli altri solo 1.

Da ricordare che nelle formule di tutti gli acidi (idracidi e ossiacidi) prima si scrive l'idrogeno H.

# Sali binari: alogenuri e solfuri

Le formule dei sali binari (sali degli idracidi) sono in generale:

metallo + non metallo.

Questi dovranno essere ricavati tenendo presente il numero di ossidazione dei due elementi, che è sempre  $-1$  per gli alogeni (F, Cl, Br, I) e  $-2$  per lo zolfo (nei solfuri). Vediamo alcuni esempi:

Cloruro di sodio : NaCl

solfuro ferroso: FeS

solfuro ferrico: Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

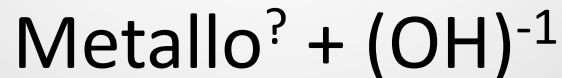


# Idrossidi:

Le formule degli idrossidi si scrivono secondo lo schema:



Ricordiamo che il numero di ossidazione dell'(OH) è  $-1$  che va bilanciato con quello del metallo.



# Ossiacidi:

Le formule degli ossiacidi si scrivono secondo lo schema:

HXO idrogeno – non metallo – ossigeno .

Il metodo più semplice per scrivere la formula è partire scrivendo l'anidride (ossido acido) da cui l'acido deriva e aggiungere l'acqua. Per esempio, l'acido carbonico deriva dall'anidride carbonica aggiungendo una molecola di acqua:



Quando come somma si ottengono tutti indici numerici pari, questi vanno divisi per 2.

## Sali ternari :

Scrivere le formule dei sali ternari partendo dal loro nome tradizionale è più complicato.

Questi composti derivano dagli ossiacidi sostituendo all'idrogeno il metallo

Esempio:

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

sale derivato

carbonato di sodio  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

la corrispondenza tra il nome dell'acido e quello del sale è la seguente: n.o. + alto: -ico ... -ato.

n.o. + basso: -oso ... -ito

..... eventuali prefissi (ipo- o per-, orto-, piro- o meta-) restano uguali.

# Reazioni per costruire un sale

- Idrossido + acido  $\longrightarrow$  sale + acqua
  - Metallo + acido  $\longrightarrow$  sale + acqua
  - Ossido + acido  $\longrightarrow$  sale + acqua
  - Ossido + anidride  $\longrightarrow$  sale
  - Idrossido + anidride  $\longrightarrow$  sale + acqua
  - SALE + SALE  $\longrightarrow$  SALE + SALE
  - SALE + ACIDO  $\longrightarrow$  SALE + ACIDO
  - SALE + BASE  $\longrightarrow$  SALE + BASE
- Solo ternari