

## Simboli e formule

**Simboli:** abbreviazioni a cui si ricorre per rappresentare un atomo di un elemento.

**Formule:** abbreviazioni a cui si ricorre per rappresentare la molecola di un elemento o di un composto. Esse dicono quali e quanti atomi compaiono in una molecola.

Se si tratta di una sostanza semplice, la formula sarà data dal simbolo dell'elemento che corrisponde alla sostanza semplice in questione, a cui è stato aggiunto, in basso a destra un numero detto indice numerico, che corrisponde al numero di atomi di cui la molecola della sostanza semplice è formata.

Se si tratta di un composto, la formula è data dai simboli degli elementi che la compongono ciascuno avente in basso a destra un indice corrispondente al numero di atomi di quell'elemento che compare in una molecola del composto (ci darà il valore qualitativo e quantitativo).

Es: CO<sub>2</sub> Il numero 2, in basso, a destra di O si chiama indice numerico e ci ricorda quanti atomi di ossigeno ci sono nella molecola. A destra del carbonio non ci sono numeri e per convenzione si sottintende il numero 1. Quando si scrive la formula si pone a sinistra il simbolo dell'elemento più metallico, e a destra l'elemento non metallico.

Un composto si può rappresentare con tre tipi di notazioni: la formula grezza (o bruta), la formula elettronica e la formula di struttura.

**Le formule grezze** sono composte dal simbolo degli elementi e dal numero di atomi degli elementi che formano la molecola.

**Le formule elettroniche** ci dicono quali scambi e cessioni di elettroni sono avvenuti fra gli atomi (viene rappresentata con gli elettroni dell'orbita più esterna).

**Le formule di struttura** sono formule elettroniche abbreviate, in cui ogni legame covalente è rappresentato con una lineetta.

N.B. Per scrivere le formule grezze di un composto binario (cioè formato da due elementi) si dà al simbolo di ciascun elemento, come indice, un numero corrispondente alla valenza dell'altro elemento (La valenza dell'uno passa come indice dell'altro).

Le sostanze composte si dividono in

- **Composti a reazione acida:**
- **Composti a reazione basica**
- **Composti a reazione neutra**

**Metallo +ossigeno = ossido (composto a carattere basico)**

**Non metallo o semimetallo +ossigeno = anidride (composto a carattere acido)**

**Ossido + acqua = idrossido (composto a reazione tipicamente basica o alcalina)**

**Anidride + acqua = ossiacido (composto a reazione tipicamente acida)**

**Idrogeno + alcuni "non metalli = idracido (composto a reazione acida)**

**Idrossido + acido = sale (composto, in generale, a reazione neutra)**

Se il metallo figura con la sua valenza minore l'ossido ha il nome del metallo da cui deriva il suffisso OSO, se il metallo figura con la sua valenza maggiore ha il suffisso ICO. Se ha una sola valenza si dice ossido di .....

Se il non metallo figura in un'anidride con valenza minore il nome dell'anidride deriva da quell'elemento col suffisso OSA; se l'elemento ha valenza maggiore, il suffisso sarà ICA.

Se ha in solo tipo di valenza il suffisso sarà ICA.

Nome composto	Anidride	Acido	Sale	Sale acido
Suffissi dati al nome del "non metallo" che figura nel composto	OSA (valenza minore)	OSO	ITO	Si aggiunge l'aggettivo "acido"
Suffissi dati al "non metallo" che nel composto figura nome del	ICA (valenza maggiore)	ICO	ATO	
Suffissi dati al "non metallo" che nel composto figura nome del		IDRICO (idracidi)	URO	

## LE REAZIONI CHIMICHE

Tutte le volte che una o più sostanze si trasformano in altre si verifica una **reazione chimica**.

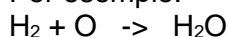
In una reazione chimica le sostanze di partenza sono dette **reagenti**; le sostanze che si ottengono sono dette **prodotti** della reazione.

Esse vengono scritte usando le formule delle molecole interessate alla reazione.

Inoltre:

- tra i reagenti e i prodotti viene inserita una "freccia" che ha il significato di " si trasformano in";
- un segno + collega i reagenti e i prodotti tra loro.

Per esempio:



idrogeno ossigeno acqua

idrogeno e ossigeno = reagenti

acqua = prodotti

**In una reazione chimica la somma delle masse dei reagenti è uguale alla somma delle masse dei prodotti.**

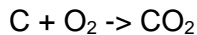
Questa è la legge **della conservazione della massa**.

## EQUAZIONI CHIMICHE

Le reazioni chimiche sono rappresentate attraverso scritte particolari, che prendono il nome di "equazioni chimiche".

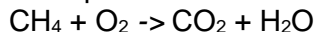
In esse non si scrivono i nomi dei reagenti e dei prodotti, ma le loro formule.

Per esempio, la reazione che porta alla formazione dell'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), a partire da carbonio (C) e dall'ossigeno (O<sub>2</sub>), si scrive:



Quando si scrive una equazione chimica va rispettata la legge della conservazione della massa. Ciò significa che il numero complessivo degli atomi presenti nei reagenti deve essere uguale al numero complessivo degli atomi presenti nei composti.

Esempio:



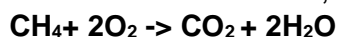
Atomi a sinistra della freccia:

- **atomi di carbonio (C) 1**
- **atomi di idrogeno (H) 4**
- **atomi di ossigeno (O) 2**

Atomi a destra della freccia:

- **atomi di carbonio (C) 1**
- **atomi di idrogeno (H) 2**
- **atomi di ossigeno (O) 2+1=3**

A sinistra ci sono 2 atomi di ossigeno, a destra 3; a sinistra 4 atomi di idrogeno, a destra 2; solo per il carbonio il conto torna: 1 atomo a sinistra e 1 a destra. Questo non rispetta la legge della conservazione della massa, perciò è necessario correggere l'equazione:



Alle molecole dei reagenti e dei prodotti è stato dato, dove era necessario, un **coefficiente numerico**.

Rifacendo il conto degli atomi si vede che:

nei reagenti ci sono:

- **1 atomo di carbonio**
- **4 atomi di idrogeno**
- **4 atomi di ossigeno (2x2)**

nei prodotti ci sono:

- **1 atomo di carbonio**
- **4 atomi di idrogeno (2x2)**
- **4 atomi di ossigeno (2 +2x 1)**

In conclusione l'equazione chimica va letta così: 1 molecola di metano ( $\text{CH}_4$ ) reagisce con 2 molecole di ossigeno ( $\text{O}_2$ ) e forma 1 molecola di anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) e 2 molecole di acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

## L'OSSIGENO E I SUOI COMPOSTI

L'ossigeno è l'elemento chimico più abbondante sulla Terra: è presente nell'acqua, nelle rocce e nell'aria che respiriamo.

L'ossigeno è molto reattivo e si combina facilmente con numerosi elementi, attraverso reazioni chimiche dette di **ossidazione**.

Nella Tavola Periodica, gli elementi chimici dei primi tre gruppi (tranne l'idrogeno e il boro B) e quelli della zona di transizione tra il 2° e il 3° gruppo sono chiamati metalli. Gli elementi del 7° gruppo si chiamano non metalli. Sono non metalli anche i primi elementi del 6°, 5°, 4° gruppo