

CAPITOLO 5

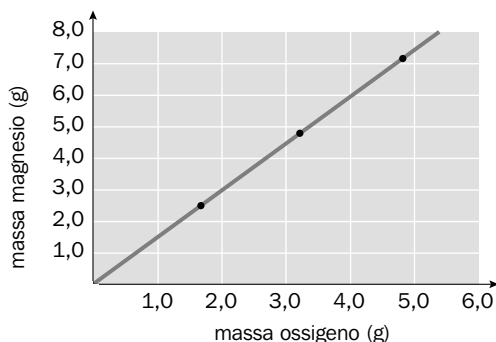
Elementi e composti

Le **sostanze** che possono essere scomponibili in sostanze più semplici si chiamano **composti**, mentre quelle che non sono scomponibili sono dette **elementi**. Gli elementi sono costituiti da atomi uguali mentre i composti sono formati da atomi di elementi diversi. A ogni elemento è stato assegnato un **simbolo** e in generale tutte le sostanze sono identificate da una **formula**.

In ogni composto la composizione chimica, cioè la percentuale di elementi che lo costituiscono, è definita, costante e caratteristica.

La **legge di Proust** afferma che in ogni composto il rapporto tra le masse degli elementi che lo costituiscono è definito e costante. Il valore numerico di questo rapporto, chiamato *rapporto di combinazione*, rappresenta un dato che caratterizza in modo inequivocabile ogni composto e ne costituisce quindi una sorta di «impronta digitale chimica».

Per un dato composto il valore del rapporto di combinazione può essere ricavato anche da un grafico in cui sono riportate le masse degli elementi che si combinano. Per esempio, il rapporto di combinazione dell'ossido di magnesio può essere determinato calcolando: $m_{\text{Mg}}/m_{\text{O}} = 3,0 \text{ g}/2,0 \text{ g} = 1,5$



La **teoria atomica della materia** si può riassumere in alcuni punti fondamentali:

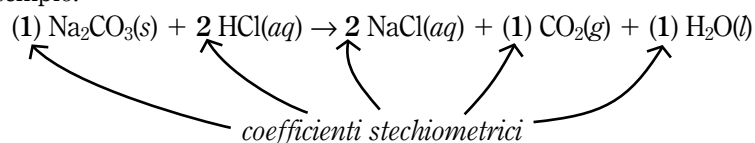
1. Tutti i corpi sono costituiti da particelle piccolissime, invisibili e indivisibili: gli atomi.
2. Gli atomi che costituiscono un elemento sono tutti uguali e hanno le stesse proprietà chimiche.
3. Gli atomi di elementi diversi differiscono per la massa e per le proprietà chimiche.
4. Nelle reazioni chimiche gli atomi rimangono inalterati e si ritrovano tutti nei prodotti, ricombinati tra loro in modo diverso.
5. Gli atomi di elementi diversi si combinano secondo precisi rapporti numerici formando le particelle dei composti.

La **legge di Dalton** (o *legge delle proporzioni multiple*) può essere così enunciata: «quando due elementi formano più composti, le diverse masse di uno di essi che si combinano con un'uguale massa dell'altro stanno tra loro in un rapporto espresso da numeri interi e generalmente piccoli».

Si chiama **formula chimica** l'espressione simbolica che rappresenta la composizione atomica di una sostanza: i numeri scritti in pedice ai simboli degli elementi si chiamano *indici* e indicano il numero di atomi dell'elemento presenti nella formula. Per esempio, nella formula Na_2CO_3 l'indice 2 indica che gli atomi di sodio sono due; quando l'indice non è presente, come per il carbonio, significa che vi è un solo atomo dell'elemento. Per alcuni elementi (idrogeno, ossigeno, azoto, fluoro, cloro, bromo e iodio) l'identità chimica è rappresentata da una *molecola biatomica*: H_2 , O_2 , N_2 , eccetera.

L'**equazione chimica** è l'espressione simbolica di una reazione chimica.

Per esempio:



Per effetto della reazione gli atomi dei reagenti si ritrovano diversamente combinati nei prodotti. Per scrivere correttamente un'equazione occorre effettuare il bilanciamento: un'equazione è bilanciata solo se i **coefficienti stechiometrici** sono tali per cui il numero totale degli atomi di ogni elemento presente nei reagenti risulta uguale al numero degli atomi dello stesso elemento presente nei prodotti.

Alcune regole per scrivere una equazione bilanciata sono le seguenti:

- si scrivono le formule dei reagenti e dei prodotti della reazione chimica;
- occorre fare attenzione a non cambiare gli indici delle formule;
- si contano gli atomi di ogni elemento presente nei reagenti e si sistemano i coefficienti stechiometrici in modo tale che gli atomi risultino in numero uguale anche nei prodotti;
- i coefficienti stechiometrici devono rappresentare il rapporto minimo tra le particelle dei reagenti e dei prodotti.