

# CHIMICA

**Elemento:** insieme di atomi uguali tra loro;

**Sostanza:** insieme di atomi di diversi elementi;

**Sostanza pura:** sistema omogeneo costituito da una sola sostanza;

**Composto:** sostanza pura che può essere scomposta in due o più sostanze più semplici;

**Molecola:** aggregazione di più atomi.

**Mole:** quantità di sostanza che contiene tante entità elementari quanti sono gli atomi presenti in 12g di  $C^{12}$

**U.m.a.:** unità di massa atomica, è l'unità di misura della massa atomica ed è la dodicesima parte del  $C^{12}$ , che corrisponde a  $1,66 \cdot 10^{-27} Kg$

Il **numero atomico** di ogni elemento indica il numero di elettroni o di protoni all'interno dell'atomo e si indica con la lettera **Z**.

Il **numero di massa atomica** di ogni elemento definisce il numero di protoni e di elettroni presenti nel nucleo dell'atomo e si indica con la lettera **A**.

Secondo la teoria di Dalton si ha che:

1. La materia è formata da particelle indivisibili e trasformabili: gli atomi;
2. Gli atomi di un elemento sono tutti uguali e hanno la stessa massa;
3. Gli atomi di elementi diversi hanno massa e proprietà diverse;
4. Le reazioni chimiche avvengono tra atomi interi e non tra frazioni di esse;
5. In una reazione chimica gli atomi si combinano sempre secondo rapporti definiti;

Nel 1783 **A. Lavoisier** affermò che in una reazione chimica la somma delle masse dei prodotti ottenuti è uguale alla somma delle masse dei reagenti  $\frac{2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O}{2g + 16g \rightarrow 18g}$  (Legge della

conservazione della massa). Successivamente **Joseph-Louis Proust** scoprì che in un composto puro gli elementi che lo costituiscono sono sempre presenti secondo rapporti di peso definiti e costanti (Legge delle proporzioni definite).

Successivamente Dalton dedusse che le quantità in peso di un elemento che si combina con la stessa quantità di un altro elemento per formare composti diversi stanno tra loro in rapporti semplici esprimibili con numeri interi piccoli.

**Amedeo Avogadro**, partendo dalle osservazioni sperimentali sui rapporti semplici dei gas di GayLussac (a una data Pressione e Temperatura i volumi di 2 gas che si combinano stanno tra loro in un rapporto esprimibile con numeri interi e semplici) e dalla teoria di Dalton, formulò la sua teoria, secondo la quale: *volumi uguali di gas diversi alle stesse condizioni di pressione e temperatura contengono lo stesso numero di molecole, tale numero ( $n^\circ$  di Avogadro) è oggi definito come il numero di atomi contenuti in 12g dell'isotopo del carbonio 12, e corrisponde al numero di molecole contenute in una mole di una qualunque sostanza, e tale numero vale:  $6,022 \cdot 10^{23}$*

Si definisce **Atomo** la più piccola parte della materia che ne conserva le caratteristiche.

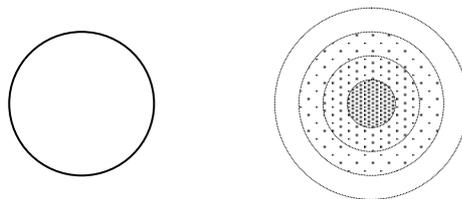
L'**elettrone** ( $e^-$ ) è l'unità elementare dell'elettricità mobile della natura ed è la particella più importante in chimica, la sua carica è  $1,6022 \cdot 10^{-19} C$  alla quale per convenzione si attribuisce il valore  $-1$ . L'elettrone ha massa uguale a  $9,109 \cdot 10^{-31} Kg$ , all'interno dell'atomo l'elettrone si muove con un raggio variabile tra  $30 - 150 \cdot 10^{-12} m$ . Il raggio del nucleo dell'atomo è 10.000 volte più piccolo del raggio dell'orbita che l'elettrone compie attorno al nucleone (protoni + neutroni). All'interno del nucleone abbiamo protoni e neutroni, il protone è più grande dell'elettrone di circa 2.000 volte, ha una massa di  $1,672 \cdot 10^{-27} Kg$  e la sua carica è uguale e contraria a quella dell'elettrone. Il neutrone ha una massa di  $1,675 \cdot 10^{-27} Kg$  e ha una carica nulla. Il numero di protoni e di elettroni all'interno dell'atomo è lo stesso, un atomo con più protoni che elettroni è detto *Catione*, mentre un atomo con più elettroni è detto *Anione*.

L'atomo quindi è vuoto, cioè sappiamo dov'è il nucleone, ma non sappiamo di preciso dove si trova l'elettrone. Uno dei primi modelli atomici fu schematizzato da **Niels Henrik Bohr**, egli affermava che l'elettrone gira attorno al nucleo e se acquista energia si allontana da esso, mentre se la perde si avvicina. Per ricevere energia deve ricevere calore, mentre se perde energia la emette sotto forma di luce, che si osserva attraverso gli spettri d'emissione. Questa definizione però risultava valida solo per gli atomi che avevano solo un elettrone. Da questa definizione, si passò a descrivere un'altra meccanica, nella quale si inserì la probabilità di trovare l'elettrone, inserendo quindi il principio d'interazione.

$$E = \frac{-2 \cdot \pi^2 \cdot m \cdot e^4 \cdot Z^2}{n^2 \cdot h^2} \rightarrow \begin{cases} n = 1, 2, \dots, \infty \text{ Livello energetico} \\ l = 0, 1, 2, \dots, n-1 \\ m = -l, -(l-1), \dots, -1, 0, 1, \dots, l-1, l \\ s = \pm \frac{1}{2} \text{ Spin} \end{cases}$$

Questa energia viene calcolata tenendo per valida la teoria di Bohr (salto energetico), i numeri n, l, m, sono parametri legati all'energia.

Con l'inserimento della meccanica quantistica noi diciamo dov'è più probabile che si trovi l'elettrone, ed è più probabile trovarlo vicino al nucleo.



Preso il 1° livello energetico avremo che:  $\begin{cases} n = 1 \\ l = 0 \\ m = 0 \\ s = \pm \frac{1}{2} \end{cases}$  Quindi nel primo livello avremo solo 2

elettroni che si muovono all'interno di un'orbita detta s, quindi un elemento con al massimo 2 elettroni avrà una configurazione elettronica del tipo  $1s^x$  :  $x = \{1, 2\}$

Preso il 2° livello energetico avremo che:  $\begin{cases} n = 1 \\ l = 0 \\ m = 0 \\ s = \pm \frac{1}{2} \end{cases}$   $\begin{cases} n = 2 \\ l = 1 \\ m = -1, 0, 1 \\ s = \pm \frac{1}{2} \end{cases}$

Quindi nel 2° livello avremo solo 2 elettroni se  $n=1$  che si muovono all'interno di un'orbita detta s, e avremo 6 elettroni se  $n = 2$  che si muovono all'interno di un'orbita detta p. Il numero di elettroni all'interno di una certa orbita viene stabilito moltiplicando i due valori dello Spin per i valori che assume il coefficiente magnetico m. Quindi un elemento con al massimo 10 elettroni avrà una configurazione elettronica del tipo  $1s^2 2s^2 2p^x$  :  $x = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

