

## CAPITOLO 8

**Come sono fatti gli atomi**

La proprietà della materia responsabile delle forze elettriche è la **carica elettrica** ( $Q$ ); la carica elettrica può essere positiva (+) o negativa (-): corpi carichi che presentano lo stesso segno si respingono mentre corpi carichi che presentano segni opposti si attirano. In generale, le forze tra cariche elettriche dello stesso tipo sono repulsive mentre quelle tra cariche elettriche di segno contrario sono attrattive.

In seguito a numerosi esperimenti condotti facendo passare cariche elettriche attraverso gas rarefatti, si è giunti alla scoperta di tre tipi di particelle che si trovano negli atomi, chiamate appunto *particelle subatomiche*: **elettroni, protoni e neutroni**.

La massa di protoni e neutroni è circa la stessa e corrisponde approssimativamente all'unità di massa atomica, mentre la massa degli elettroni è molto più piccola, tanto che può essere considerata trascurabile.

La carica elettrica di elettroni e protoni è esattamente la stessa ma di segno opposto: negativa per gli elettroni (convenzionalmente  $-1$ ) e positiva quella dei protoni (convenzionalmente  $+1$ ); i neutroni invece non presentano carica elettrica.

Il *modello atomico di Rutherford* rappresenta la prima importante teoria che descrive la disposizione delle particelle all'interno dell'atomo.

Su questa teoria si basa il **modello atomico nucleare**:

- l'atomo viene rappresentato come una sfera al cui centro sono strettamente impacchettati tutti i protoni e i neutroni a costituire il cosiddetto *nucleo*, mentre gli elettroni vi ruotano attorno;
- le dimensioni del nucleo sono piccolissime rispetto a quelle dell'atomo e di conseguenza la sfera è praticamente vuota e gli elettroni possono trovarsi anche a distanze relativamente enormi dal nucleo;
- negli atomi neutri il numero di protoni coincide con il numero di elettroni.

Il numero di protoni presenti nel nucleo rappresenta l'identità chimica di un atomo e si chiama **numero atomico** ( $Z$ ).

Il numero totale di neutroni e protoni presenti nel nucleo si chiama **numero di massa** ( $A$ ).

Vengono chiamati **isotopi** gli atomi di un elemento (stesso  $Z$ ) che contengono un diverso numero di neutroni (diverso  $A$ ).

Alcuni isotopi sono instabili e a causa di ciò si trasformano spontaneamente in altri isotopi più stabili attraverso reazioni che interessano il nucleo e perciò vengono dette **reazioni nucleari**.

Un modello che rappresenti la distribuzione degli elettroni attorno al nucleo, la cosiddetta **struttura elettronica**, può essere desunto dall'analisi dei valori di *energia di ionizzazione* degli atomi dei vari elementi: gli elettroni si dispongono a distanze diverse, in *livelli* (indicati con un numero progressivo) e *sottolivelli* (indicati con le lettere **s, p, d e f**); ogni livello e sottolivello può contenere un numero massimo di elettroni.

La scrittura  $S \rightarrow 1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^4$  significa che ogni atomo di zolfo contiene 16 elettroni, 2 nel 1° livello (sottolivello *s*), 8 nel 2° livello (2 nel sottolivello di tipo *s* e 6 nel sottolivello di tipo *p*) e infine 6 nel 3° livello (2 nel sottolivello di tipo *s* e 4 nel sottolivello di tipo *p*).

