

3.4 GLI ISOTOPI E IL PESO ATOMICO

I pesi atomici degli elementi raramente sono numeri interi.

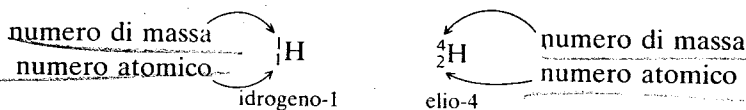
Tra i postulati della teoria atomica di Dalton (paragrafo 3.1) che hanno dovuto essere modificati in seguito a nuove scoperte c'è l'affermazione che tutti gli atomi di un dato elemento sono uguali tra loro. Oggi sappiamo che, in genere, ciò non è vero. Infatti, mentre tutti i nuclei degli atomi di un dato elemento devono necessariamente contenere il medesimo numero di protoni, il numero di neutroni in essi contenuti può essere diverso. Atomi che hanno lo stesso numero di protoni ma differiscono per il numero di neutroni vengono detti isotopi (dal greco *isotopos*, "lo stesso posto", perché, appartenendo allo stesso elemento, occupano la stessa posizione nella tavola periodica).

Avendo un diverso numero di neutroni, gli isotopi di un elemento hanno un diverso numero di massa e, di conseguenza, hanno anche diversa massa atomica. Nonostante queste differenze, tutti gli isotopi di un elemento hanno lo stesso comportamento chimico in quanto, avendo lo stesso numero di protoni, hanno anche lo stesso numero di elettroni. Sono questi ultimi, come vedremo, i responsabili delle proprietà chimiche di un elemento.

Il numero di neutroni in un atomo non influenza il suo comportamento chimico, ma influenza solo la massa dell'atomo.

Come si rappresenta un isotopo

Per rappresentare mediante un simbolo un determinato isotopo si scrive il simbolo dell'elemento a cui quell'isotopo appartiene e si pone, a sinistra di esso, in alto il numero di massa e in basso il numero atomico. Ad esempio, l'atomo di idrogeno con numero di massa 1 (chiamato idrogeno-1) e l'elio con numero di massa 4 (chiamato elio-4) vengono rappresentati rispettivamente così:



ESEMPIO 2

Due isotopi del carbonio vengono chiamati rispettivamente carbonio-12 e carbonio-14. Se ne scrivano i simboli.

Soluzione

Il carbonio ha numero atomico 6; tutti gli atomi di carbonio hanno cioè sei protoni. Pertanto:



PROBLEMA

4. L'ossigeno-16 e l'ossigeno-18 sono due isotopi dell'ossigeno. Scrivetene i simboli.

ESEMPIO 3

Quanti neutroni vi sono in ciascuno dei seguenti atomi?

- (a) ${}^{18}_8\text{O}$ (b) ${}^{32}_{16}\text{S}$ (c) ${}^{108}_{47}\text{Ag}$ (d) ${}^{80}_{35}\text{Br}$ (e) ${}^{207}_{82}\text{Pb}$

Soluzione

Ricordando che il numero scritto in alto è il numero di massa e quello scritto in basso è il numero atomico, si ottiene il numero di neutroni sottraendo il secondo dal primo:

- (a) 10 (b) 16 (c) 61 (d) 45 (e) 125

PROBLEMA

5. Utilizzando la tavola periodica, determinate il numero di neutroni in ciascuno dei seguenti casi:

- (a) ${}^{12}\text{C}$ (b) ${}^{15}\text{N}$ (c) ${}^{226}\text{Ra}$

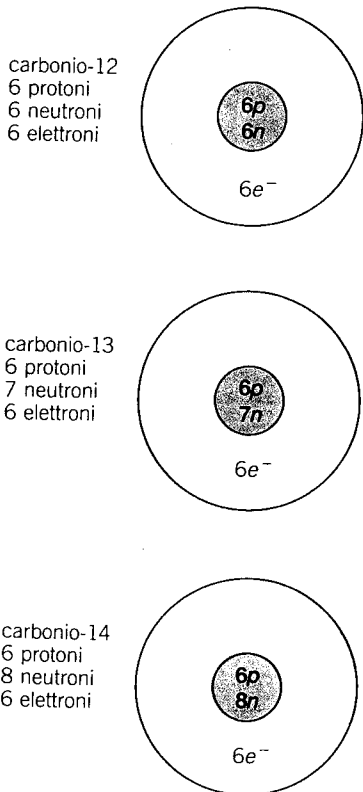


Figura 3.11

Carbonio-12, carbonio-13 e carbonio-14 sono tre isotopi del carbonio. Lo schema mostra come varia il numero dei neutroni.