

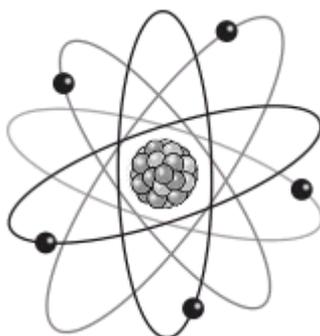
Struttura atomica

Tutti gli atomi sono formati da 3 tipi di particelle più piccole (**particelle subatomiche**):

- Il **protone** il quale possiede la più piccola quantità di carica positiva finora osservata in natura ($1,6 \cdot 10^{-19}$ coulomb) e massa pari a $1,67 \cdot 10^{-24}$ g.
- Il **neutrone** il quale non possiede carica elettrica e presenta una massa dello stesso ordine di grandezza del protone.
- l'**elettrone** il quale possiede la più piccola quantità di carica elettrica negativa finora osservata, pari ma di segno opposto a quella del protone. L'elettrone presenta una massa circa 2000 volte inferiore rispetto a quella di un protone (1/1836).

Ricordiamo che cariche dello stesso segno si respingono, mentre cariche di segno contrario si attraggono.

Gli atomi sono costituiti da una massiccia e densa parte centrale positiva, formata da protoni e neutroni, detta **nucleo** e da una rarefatta nuvola di elettroni che orbitano a grandi distanze dal nucleo.



Un atomo risulta elettricamente neutro quando possiede tanti elettroni quanti protoni, per cui le sue cariche negative compensano (neutralizzano) esattamente le sue cariche positive. Un atomo neutro può acquistare uno o più elettroni, diventando in questo modo uno ione negativo (**anione**) oppure può perdere uno o più elettroni, diventando uno ione positivo (**catione**).

Gli atomi si legano tra loro a formare i diversi composti chimici rimanendo a contatto con la superficie del guscio elettronico (i gusci elettronici non permettono infatti agli atomi di avvicinarsi oltre una certa distanza in virtù della repulsione elettrostatica esistente tra cariche dello stesso segno).

Quando due o più atomi si uniscono si parla di **molecola**. Se una molecola è formata da atomi dello stesso elemento si parla di **sostanza semplice** o **elementare**.

Fe	O ₂	H ₂	Au	N ₂	S ₈
ferro	ossigeno	idrogeno	oro	azoto	zolfo

L'**indice** posto in basso a destra indica il numero di atomi legati a formare una molecola. Quando non è presente è sottinteso l'indice 1.

Se una molecola è formata da atomi di elementi diversi si parla di **sostanza composta** o, più semplicemente, di **composto**.

H ₂ O	CO ₂	NH ₃	CH ₄	H ₃ PO ₄
acqua	anidride carbonica	ammoniaca	metano	acido fosforico

Quando si scrive una reazione chimica le sostanze che reagiscono (**reagenti**) vengono separate dalle sostanze che si formano (**prodotti di reazione**) dal segno di reazione (→).

.

Ogni atomo è univocamente determinato ed individuato dal numero dei suoi protoni o **numero atomico Z**. I 92 atomi possiedono un numero di protoni che va da 1 (per l'Idrogeno H) fino a

92 (per l'Uranio U). Atomi di un medesimo elemento (stesso numero atomico) che differiscano per il numero di neutroni (**N**) si dicono **isotopi**. Gli isotopi vengono rappresentati ponendo il numero atomico **Z** in basso a sinistra del simbolo dell'elemento ed il **numero di massa A** ($Z + N$) in alto a sinistra. Ad esempio il simbolo ${}^{14}_6\text{C}$ (carbonio sei-quattordici) rappresenta l'isotopo del Carbonio che possiede 6 protoni e 8 neutroni ($N = A - Z = 14 - 6 = 8$). Il numero atomico può essere sottointeso e così si può ad esempio scrivere ${}^{12}\text{C}$ o C-12 per indicare l'isotopo sei-dodici del Carbonio.

Un'altra unità di misura, usata per esprimere quantità macroscopiche di materia, è la **mole**.
1 mole di una sostanza è pari alla sua massa atomica per gli atomi e alla sua massa molecolare per le molecole espressa in grammi.

1 mole di ossigeno gassoso O_2 è pari a 32 g di ossigeno
 1 mole di anidride carbonica è pari a 44 g di anidride carbonica.

Una mole di una qualsiasi sostanza ha la proprietà notevole di contenere sempre lo stesso numero di particelle, detto **numero di Avogadro**, pari a $6,022 \cdot 10^{23}$. Così 32 g di ossigeno e 44 g di anidride carbonica contengono sempre un numero di Avogadro di molecole.

Gli elettroni si sistemano solo a certe distanze dal nucleo, andando a formare **7** strati, detti **livelli**. Ogni livello è a sua volta costituito da **sottolivelli**. Esistono 4 tipi di sottolivelli, indicati con le lettere **s, p, d, f**, che si dispongono nei 7 livelli in modo caratteristico. Ciascun sottolivello è preceduto dal numero (da 1 a 7) del livello energetico al quale appartiene.

1° Livello energetico

1 sottolivello s (**1s**) capienza max: 2 elettroni

2° Livello energetico

1 sottolivello s (**2s**) capienza max: 2 elettroni

1 sottolivello p (**2p**) capienza max: 6 elettroni

3° Livello energetico

1 sottolivello s (**3s**) capienza max: 2 elettroni

1 sottolivello p (**3p**) capienza max: 6 elettroni

1 sottolivello d (**3d**) capienza max: 10 elettroni

4° Livello energetico

1 sottolivello s (**4s**) capienza max: 2 elettroni

1 sottolivello p (**4p**) capienza max: 6 elettroni

1 sottolivello d (**4d**) capienza max: 10 elettroni

71 sottolivello f (**4f**) capienza max: 14 elettroni

I **livelli successivi** presentano al massimo la struttura del quarto livello.

Livello	sottolivelli				Capienza elettronica
1°	1s				2
2°	2s	2p			$2+6=8$
3°	3s	3p	3d		$2+6+10=18$
4°	4s	4p	4d	4f	$2+6+10+14=32$
5°	5s	5p	5d	5f	"
6°	6s	6p	6d	5f	"
7°	7s				"