

5. La tavola periodica degli elementi

La figura 1 presenta una versione moderna della tavola periodica degli elementi, derivata da quella ideata, intorno al 1865, dal chimico russo **Dmitrij Mendeleev** (pronuncia Mendel'éiev) (1834-1907).

Gli elementi chimici sono ordinati in una struttura formata da caselle disposte in righe orizzontali o *periodi* e in colonne verticali o *gruppi*.

L'ordine in cui si susseguono gli elementi chimici è in funzione del **numero atomico** che, rammentiamo, per ciascun elemento indica il numero degli elettroni che si muovono intorno al nucleo atomico nei vari strati.

Il numero di elettroni che si trovano nello *strato esterno* è particolarmente importante nel determinare le proprietà chimiche e fisiche di un elemento.

Gli elementi che si trovano nello *stesso gruppo* hanno lo *stesso numero di elettroni nello strato esterno* e ciò spiega perché gli elementi di uno stesso gruppo hanno proprietà simili.

1

GRUPPI

1 A metalli alcalini
II A metalli alcalino terrosi
III A
IV A
V A
VI A
VII A alogeni
VIII A gas nobili

1 H Idrogeno 1,008
2 Li Litio 6,941 Be Berillio 9,012
3 Na Sodio 22,99 4 Mg Magnesio 24,31
5 B Boro 10,81 6 C Carbonio 12,01 7 N Azoto 14,01 8 O Ossigeno 16 9 F Fluoro 19 10 Ne Neon 20,18
11 Na Sodio 22,99 12 Mg Magnesio 24,31
13 Al Alluminio 26,98 14 Si Silicio 28,09 15 P Fosforo 30,97 16 S Zolfo 32,07 17 Cl Cloro 35,45 18 Ar Argo 39,95
19 K Potassio 39,10 20 Ca Calcio 40,08 21 Sc Scandio 44,96 22 Ti Titanio 47,88 23 V Vanadio 50,94 24 Cr Cromo 52 25 Mn Manganese 54,94 26 Fe Ferro 55,85 27 Co Cobalto 58,93 28 Ni Nichel 58,61 29 Cu Rame 63,55 30 Zn Zinco 65,39 31 Ga Gallio 69,72 32 Ge Germanio 72,61 33 As Arsenico 74,92 34 Se Selenio 78,96 35 Br Bromo 79,90 36 Kr Kripto 83,80
37 Rb Rubidio 85,47 38 Sr Stronzio 87,62 39 Y Ittrio 88,91 40 Zr Zirconio 91,22 41 Nb Niobio 92,91 42 Mo Molibdeno 95,94 43 Tc Tecnezio (98) 44 Ru Rutenio 101,1 45 Rh Rodio 102,9 46 Pd Palladio 106,4 47 Ag Argento 107,9 48 Cd Cadmio 112,4 49 In Indio 114,8 50 Sn Stagno 118,7 51 Sb Antimonio 121,8 52 Te Tellurio 127,6 53 I Iodio 126,9 54 Xe Xeno 131,3
55 Cs Cesio 132,9 56 Ba Bario 137,3 57-71 Lantanidi
72 Hf Hafnio 178,5 73 Ta Tantalio 180,9 74 W Wolframio 183,9 75 Re Renio 186,2 76 Os Osmio 190,2 77 Ir Iridio 192,2 78 Pt Platino 195,1 79 Au Oro 197 80 Hg Mercurio 200,6 81 Tl Tallo 204,4 82 Pb Piombo 207,2 83 Bi Bismuto 209 84 Po Polonio (209) 85 At Astatio (210) 86 Rn Radon (222)
87 Fr Francio (223) 88 Ra Radio 226 89-103 Attinidi
104 Rf Rutherfordio (261) 105 Db Dubnio (262) 106 Sg Seaborgio (263) 107 Bh Bohrio (262) 108 Hs Hassio (265) 109 Mt Meitnerio (268) 110 (269) 111 (272) 112 (277) 114 (296) 116 (299)
57 La Lantano 138,9 58 Ce Cerio 140,1 59 Pr Praseodimio 140,9 60 Nd Neodimio 144,2 61 Pm Promezio (145) 62 Sm Samario 150,4 63 Eu Europio 152 64 Gd Gadolinio 157,3 65 Tb Terbio 158,9 66 Dy Disprosio 162,5 67 Ho Osmio 164,9 68 Er Erblio 167,3 69 Tm Tulio 168,9 70 Yb Itterbio 173 71 Lu Lutezio 175
89 Ac Attinio 227 90 Th Torio 232 91 Pa Protoattinio 231 92 U Uranio 238 93 Np Nettunio 237 94 Pu Plutonio (244) 95 Am Americio (243) 96 Cm Curio (247) 97 Bk Berkelio (247) 98 Cf Californio (251) 99 Es Einsteinio (252) 100 Fm Fermio (257) 101 Md Mendeleevio (258) 102 No Nobelio (259) 103 Lw Laurenzio (260)

ELEMENTI DI TRANSIZIONE

III B IV B V B VI B VII B VIII B I B II B

• lantanidi
• attinidi

Legend: Li solidi, Cl gas, Hg liquidi. Colors: metalli (light blue), non metalli (yellow), semimetalli (purple), ottenuti artificialmente (green).

Fig. 1. La tavola periodica degli elementi si compone di 7 **periodi** e di 18 **gruppi** identificati da numeri romani e dalle lettere A e B. La linea spezzata tracciata dal boro all'astato separa i **metalli**, a sinistra, dai **non metalli**, a destra. Il

passaggio tra i metalli e i non metalli non è netto, ma avviene attraverso alcuni elementi, come il boro, il silicio, il germanio e l'arsenico, che sono detti **semimetalli**, poiché hanno proprietà tipiche sia di uno sia dell'altro gruppo;

per il particolare modo con cui conducono l'elettricità alcuni, soprattutto il **silicio**, si comportano come **semiconduttori** e sono utilizzati come componenti dei microcircuiti elettronici (*microchip*) dei computer.

Caratteristiche dei metalli e dei non metalli

I **metalli** sono presenti in natura, in genere sotto forma di composti; alcuni come l'oro o il platino si trovano solo allo stato puro; altri, come il ferro, il rame o l'argento possono trovarsi sia sotto forma di composti sia allo stato nativo.

I metalli:

- in genere sono resistenti, pesanti, lucenti;
- sono buoni conduttori di calore e di elettricità;
- sono plastici, cioè si lasciano facilmente deformare;
- molti sono malleabili, cioè si lasciano ridurre in lamine e sono duttili, ossia possono dare origine a fili sottili;
- sono solidi a temperatura ambiente, a eccezione del mercurio e del gallio, che sono liquidi; fondono in genere a temperature elevate;
- tendono a perdere elettroni e a diventare, quindi, ioni positivi;
- reagendo con l'ossigeno, formano composti chiamati ossidi basici.

I **non metalli** sono una netta minoranza tra gli elementi chimici; anch'essi esistono in natura come composti e in alcuni casi anche allo stato nativo, come il carbonio (diamante e grafite), lo zolfo, l'ossigeno e l'azoto presenti nell'aria.

I non metalli:

- si trovano per oltre la metà a temperatura ambiente, allo stato gassoso, come l'azoto, l'ossigeno e il cloro; il bromo è liquido; altri, come il carbonio, lo zolfo e lo iodio, sono solidi;
- hanno proprietà fisiche opposte a quelle dei metalli: allo stato solido sono fragili (tranne il diamante), non sono malleabili né duttili, non sono in genere buoni conduttori di calore e di elettricità;
- tendono ad acquistare elettroni e a diventare, quindi, ioni negativi;
- non reagiscono con gli acidi;
- reagendo con l'ossigeno, formano composti chiamati ossidi acidi o anidridi.