



# Capitolo 1° ( Cenni di chimica/fisica di base )



## La tavola periodica

1 H Idrogeno 1,00794	2 He Elio 4,0026																	3 Li Litio 6,941	4 Be Berillio 9,0122											5 B Boro 10,811	6 C Carbonio 12,011	7 N Azoto 14,007	8 O Ossigeno 15,9994	9 F Fluoro 18,998	10 Ne Neon 20,180
11 Na Sodio 22,990	12 Mg Magnesio 24,305																	13 Al Alluminio 26,982	14 Si Silicio 28,086	15 P Fosforo 30,974	16 S Zolfo 32,066	17 Cl Cloro 35,453	18 Ar Argon 39,948												
19 K Potassio 39,10	20 Ca Calcio 40,08	21 Sc Scandio 44,956	22 Ti Titanio 47,88	23 V Vanadio 50,942	24 Cr Cromo 51,996	25 Mn Manganese 54,938	26 Fe Ferro 55,845	27 Co Cobalto 58,933	28 Ni Nichel 58,693	29 Cu Rame 63,55	30 Zn Zinco 65,39	31 Ga Gallio 69,72	32 Ge Germanio 72,61	33 As Arsenico 74,922	34 Se Selenio 78,96	35 Br Bromo 79,90	36 Kr Cripton 83,80																		
37 Rb Rubidio 85,47	38 Sr Stronzio 87,62	39 Y Ittrio 88,906	40 Zr Zirconio 91,22	41 Nb Niobio 92,906	42 Mo Molibdeno 95,94	43 Tc Technezio (98)	44 Ru Rutenio 101,07	45 Rh Rodio 102,906	46 Pd Palladio 106,42	47 Ag Argento 107,87	48 Cd Cadmio 112,41	49 In Indio 114,82	50 Sn Stagno 118,71	51 Sb Antimonio 121,76	52 Te Tellurio 127,60	53 I Iodio 126,904	54 Xe Xenone 131,29																		
55 Cs Cesio 132,905	56 Ba Bario 137,33	57 La Lantanio 138,91	58 Ce Cerio 140,12	59 Pr Praseodimio 140,908	60 Nd Neodimio 144,24	61 Pm Promezio (145)	62 Sm Samarico 150,36	63 Eu Europio 151,96	64 Gd Gadolinio 157,25	65 Tb Terbio 158,93	66 Dy Disprosio 162,50	67 Ho Olmio 164,93	68 Er Erbio 167,26	69 Tm Tulio 168,934	70 Yb Itterbio 173,04	71 Lu Lutezio 174,97																			
87 Fr Francio (223)	88 Ra Radio (226)	89 Ac Attinio (227)	104* Unk Unnilquadium (261)	105 Unp Unnilpentium (262)	106 Unh Unnilhexium (263)	107 Uns Unnilseptium (262)	108 Uno Unniloctium (265)	109 Une Unnilennium (266)																											

58 Ce Cerio 140,12	59 Pr Praseodimio 140,908	60 Nd Neodimio 144,24	61 Pm Promezio (145)	62 Sm Samarico 150,36	63 Eu Europio 151,96	64 Gd Gadolinio 157,25	65 Tb Terbio 158,93	66 Dy Disprosio 162,50	67 Ho Olmio 164,93	68 Er Erbio 167,26	69 Tm Tulio 168,934	70 Yb Itterbio 173,04	71 Lu Lutezio 174,97
90 Th Torio 232,038	91 Pa Protattinio (231,03)	92 U Uranio 238,03	93 Np Nettunio (237)	94 Pu Plutonio (244)	95 Am Americio (243)	96 Cm Curio (247)	97 Bk Berchelio (247)	98 Cf Californio (251)	99 Es Einsteinio (252)	100 Fm Fermio (257)	101 Md Mendelevio (258)	102 No Nobelio (259)	103 Lr Laurenzio (262)

### La Tavola Periodica:

Nel XIX secolo, gli scienziati avevano cercato dei criteri per classificare gli elementi.

Nel 1817 Dobereiner<sup>1</sup> scoprì che calcio, bario e stronzio avevano proprietà simili e per questo definì triade questo gruppo di tre elementi.

Nel 1863 Newlands<sup>2</sup>, disponendo gli elementi in ordine crescente di massa atomica e notando che ogni otto elementi si ripetevano proprietà simili, suddivise gli elementi conosciuti in sette gruppi di sette elementi ciascuno e definì tale suddivisione legge delle ottave.

Nel 1869 Mendeleev<sup>3</sup> suggerì che le proprietà degli elementi fossero una funzione della loro massa atomica, ma si rese conto che proprietà simili ricorrevano dopo periodi di lunghezza variabile.

Nel 1871 Mendeleev costruirono una tavola degli elementi formata da otto colonne, nelle quali erano raggruppati gli elementi con proprietà simili; per fare ciò, si dovettero lasciare degli spazi vuoti, affermando che dovevano esistere elementi non ancora scoperti.

<sup>1</sup>**Dobereiner** Chimico tedesco (Bug bei Hof 1780 - Jena 1849); prof. (1810) a Jena. Notevoli furono i suoi lavori in chimica quantitativa: stabilì i pesi equivalenti di molti elementi (zinco, manganese, nichel, ecc.).

<sup>2</sup>**Newlands** John Alexander Reina. - Chimico (Londra 1838 - ivi 1898); allievo di A. W. von Hofmann, per molti anni (1868-86).

<sup>3</sup>**Mendeleev** Dmitrij Ivanovič. - Chimico (Tobol'sk 1834 - Pietroburgo 1907); a lui si deve l'elaborazione del Sistema periodico degli elementi.



### La tavola periodica

#### La moderna tavola periodica degli elementi:

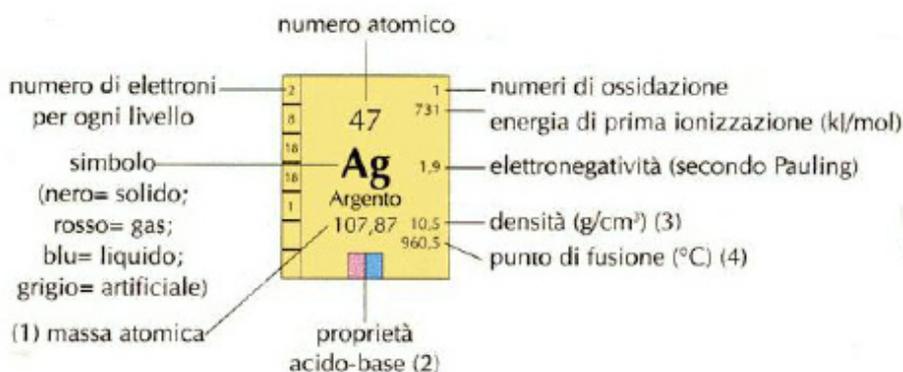
Guardando nel dettaglio la tavola è composta da numerosi tasselli (ELEMENTI) anch'essi contenenti altri tasselli, di questi il più importante è il numero atomico che indica, il numero di protoni presenti nel nucleo di ciascun atomo, e il numero degli elettroni che si trovano attorno al nucleo. Gli elementi sono collocati nella tavola periodica in base alle loro configurazioni elettroniche.

La disposizione ottenuta evidenzia:

una fila orizzontale di elementi, detta periodo, caratterizzata dal medesimo numero quantico<sup>1</sup> principale maggiore; una colonna, detta gruppo, caratterizzata da elementi con configurazioni elettroniche simili.

#### Come leggere correttamente la tavola periodica:

Qui sotto vediamo un particolare ingrandito di un elemento della tavola periodica per l'esattezza l'argento, le varie peculiarità descritte sommariamente dalle didascalie sono spiegate e tradotte nelle righe successive.



**Numero atomico:** Il numero atomico è detto anche numero protonico corrisponde al numero di protoni<sup>2</sup> contenuti in un nucleo atomico. In un atomo neutro il numero atomico è pari anche al numero di elettroni<sup>3</sup>; in caso contrario l'atomo è detto ione<sup>4</sup>.

**Numeri di ossidazione:** In numero di ossidazione di un elemento chimico in un composto è definito come il numero di elettroni ceduti o acquisiti virtualmente durante la formazione di un composto. Quando due atomi vengono uniti da un legame, gli elettroni si considerano virtualmente acquisiti da quello a maggiore elettronegatività.

<sup>1</sup> **numero quantico** I numeri quantici permettono di quantificare le proprietà di una particella, essi infatti forniscono il valore delle osservabili che la caratterizzano.

<sup>2</sup> **protoni** Il protone è una particella dotata di carica elettrica positiva che può esistere libera o legata in un nucleo atomico.

<sup>3</sup> **elettroni** L'elettrone è una particella subatomica con carica elettrica negativa che, non essendo composta da altre particelle conosciute, si ritiene essere una particella elementare.

<sup>4</sup> **ione** In chimica, una molecola o un atomo elettricamente carichi vengono detti ioni. Poiché hanno perso o guadagnato uno o più elettroni rispetto all'atomo neutro,



# Capitolo 1° ( Cenni di chimica/fisica di base )



## La tavola periodica

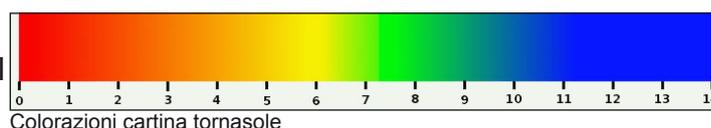
**Energia di 1° ionizzazione:** L'energia di ionizzazione di un atomo o di una molecola è l'energia minima richiesta per allontanare da esso/a un elettrone e portarlo a distanza infinita; L'energia di prima ionizzazione è una proprietà periodica<sup>1</sup>. Muovendosi lungo un periodo della tavola periodica da sinistra verso destra aumenta, mentre scendendo in uno stesso gruppo diminuisce.

**Elettronegatività:** L'elettronegatività è una misura relativa della capacità di un atomo di attrarre elettroni quando prende parte ad un legame chimico.

**Densità:** La densità o massa volumica di un corpo è definita come il rapporto tra la massa del corpo ed il volume del medesimo corpo, normalmente espressa in  $\text{g/cm}^3$

**Punto di fusione:** Il punto di fusione di una sostanza è definito come il valore di temperatura alla pressione atmosferica in cui coesistono le fasi solida e liquida in equilibrio termodinamico.

**Acido o Base:** la scala delle colorazioni identifica la qualità acido o base, il ph 1 risulta acido il ph 7 neutro il ph 14 basico.



**Massa atomica:** è il rapporto tra la somma delle masse dei protoni e dei neutroni contenuti nel nucleo di un singolo atomo e la dodicesima parte della massa del Carbonio 12C ( $1,66 \cdot 10^{-24}$  grammi), presa come unità di misura; il valore della massa atomica serve per calcolare il (peso) la massa molecolare dei composti.

**Numero di elettroni per livello:** Gli elettroni si dispongono su livelli energetici<sup>2</sup> ben distinti. Ci sono 7 livelli. Il 1° livello contiene un orbitale con 2 elettroni il 2° livello contiene un orbitale s e un orbitale p. Ciascun livello ha un numero massimo di elettroni che può contenere. Gli elettroni si dispongono a partire dal primo livello, in ordine. Solo quando un livello è pieno si passa al successivo, che si trova ad una distanza maggiore.

<sup>1</sup>**proprietà periodica** In chimica si definiscono proprietà periodiche degli elementi quelle grandezze caratteristiche di ogni atomo i cui valori variano in maniera regolare, periodica appunto, lungo i periodi e i gruppi della tavola periodica.

<sup>2</sup>**livelli energetici** Mentre nella meccanica classica l'energia è un continuo, la meccanica quantistica prevede la possibilità che ci siano solo certi valori (livelli) dell'energia accessibili al sistema.