

ATOMO

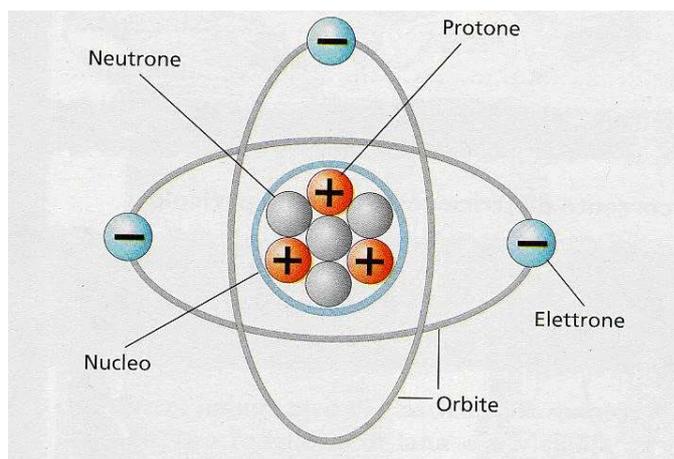
PARTE PIÙ PICCOLA DELLA MATERIA COSTITUITA DA UN NUCLEO (PROTONI + NEUTRONI) E DA UNA NUVOLETTA DI ELETTRONI

L'atomo è **elettricamente neutro** (il numero di protoni è bilanciato da uno stesso numero di elettroni)

Azoto 7 protoni e 7 neutroni

Uranio 92 protoni e 92 elettroni

Un atomo è minuscolo, su una capocchia di spillo possono trovare posto milioni di atomi



IONI

ATOMI CHE HANNO UNA CARICA ELETTRICA PERCHÈ PERDONO O ACQUISTANO ELETTRONI (NON CAMBIA IL NUMERO ATOMICO!)

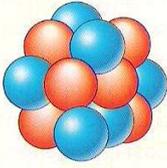
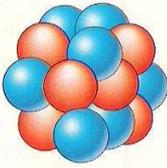
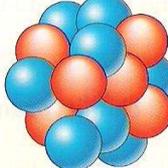
Ossigeno ha 6 elettroni, quando ne acquista 2 diventa uno ione negativo **O²⁻**

Il potassio ha 19 elettroni, se ne perde uno diventa uno ione positivo **K¹⁺**

ISOTOPI

ATOMI CHE HANNO UN DIVERSO NUMERO DI NEUTRONI. (NON CAMBIA IL NUMERO ATOMICO!)

Ad esempio il carbonio può avere 6, 7, 8 neutroni e il C-14 è radioattivo (*radioattivo: rilascia particelle ed energia trasformandosi naturalmente in un elemento più stabile*). Cambia solo la massa atomica

CARBONIO 12	CARBONIO 13	CARBONIO 14
		
Protoni 6	Protoni 6	Protoni 6
Neutroni 6	Neutroni 7	Neutroni 8
Elettroni 6	Elettroni 6	Elettroni 6
Numero atomico 6	Numero atomico 6	Numero atomico 6
Numero di massa 12	Numero di massa 13	Numero di massa 14



Simbolo della radioattività. L'uranio è presente in natura con due isotopi entrambi radioattivi

U-235 92 protoni e 143 neutroni

U-238 92 protoni e 146 neutroni

Z = numero atomico (numero di protoni nel nucleo)

A = massa atomica (somma di protoni e neutroni) – anche detto peso atomico

ELEMENTO

GRUPPO DI ATOMI CHE HANNO TUTTI LE STESSE CARATTERISTICHE, IN PARTICOLARE TUTTI CON LO STESSO NUMERO ATOMICO

Sono 92 naturali (dall' idrogeno all'uranio) più una ventina artificiali (di solito instabili e dalla vita brevissima, ottenuti negli acceleratori di particelle)

Se cambia il numero atomico cambia l'elemento chimico. Questo fu scoperto e catalogato dal russo Mendeleev che realizzò la Tavola Periodica degli elementi.

Tavola Periodica degli Elementi

Metalli alcalini
 Metalli alcalino terrosi
 Metalli del blocco d
 Lantanidi
 Attinidi
 Metalli del blocco p
 Nonmetalli
 Gas nobili
 Solidi
 Liquidi
 Gas
 Artificiali

1 1 H Idrogeno 1,00794	2 2 He Elio 4,002602											13 3 B Boro 10,811	14 6 C Carbonio 12,0107	15 7 N Azoto 14,00874	16 8 O Ossigeno 15,9994	17 9 F Fluoro 18,9984032	18 10 Ne Neon 20,1797																		
3 3 Li Litio 6,941	4 4 Be Berillio 9,012182											5 13 Al Alluminio 26,981538	6 14 Si Silicio 28,0855	7 15 P Fosforo 30,973761	8 16 S Zolfo 32,066	9 17 Cl Cloro 35,453	10 18 Ar Argon 39,948																		
11 11 Na Sodio 22,989770	12 12 Mg Magnesio 24,3050	13 3 Al Alluminio 26,981538	14 6 Si Silicio 28,0855	15 7 P Fosforo 30,973761	16 8 S Zolfo 32,066	17 9 Cl Cloro 35,453	18 10 Ar Argon 39,948	19 19 K Potassio 39,0983	20 20 Ca Calcio 40,078	21 21 Sc Scandio 44,955910	22 22 Ti Titanio 47,867	23 23 V Vanadio 50,9415	24 24 Cr Cromo 51,9961	25 25 Mn Manganese 54,938045	26 26 Fe Ferro 55,8457	27 27 Co Cobalto 58,933200	28 28 Ni Nichel 58,6934	29 29 Cu Rame 63,546	30 30 Zn Zinco 65,409	31 31 Ga Gallio 69,723	32 32 Ge Germanio 72,64	33 33 As Arsenico 74,92160	34 34 Se Selenio 78,96	35 35 Br Bromo 79,904	36 36 Kr Kriptone 83,798										
37 37 Rb Rubidio 85,4678	38 38 Sr Stronzio 87,62	39 39 Y Ittrio 88,90585	40 40 Zr Zirconio 91,224	41 41 Nb Niobio 92,90638	42 42 Mo Molibdeno 95,94	43 43 Tc Tecnezio (98)	44 44 Ru Rutenio 101,07	45 45 Rh Rodio 102,90550	46 46 Pd Palladio 106,42	47 47 Ag Argento 107,8682	48 48 Cd Cadmio 112,411	49 49 In Indio 114,818	50 50 Sn Stagno 118,710	51 51 Sb Antimonio 121,760	52 52 Te Tellurio 127,60	53 53 I Iodio 126,90447	54 54 Xe Xeno 131,293	55 55 Cs Cesio 132,90545	56 56 Ba Bario 137,327	57 to 71 57 to 71 Lantanidi	72 72 Hf Hafnio 178,49	73 73 Ta Tantalio 180,9479	74 74 W Tungsteno 183,84	75 75 Re Renio 186,207	76 76 Os Osmio 190,23	77 77 Ir Iridio 192,217	78 78 Pt Platino 195,078	79 79 Au Oro 196,96655	80 80 Hg Mercurio 200,59	81 81 Tl Tallio 204,3833	82 82 Pb Piombo 207,2	83 83 Bi Bismuto 208,98038	84 84 Po Polonio (209)	85 85 At Astato (210)	86 86 Rn Radone (222)
87 87 Fr Francio (223)	88 88 Ra RADIO (226)	89 to 103 89 to 103 Attinidi	104 104 Rf Rutherfordio (261)	105 105 Db Dubnio (262)	106 106 Sg Seaborgio (266)	107 107 Bh Bohrio (264)	108 108 Hs Hassio (269)	109 109 Mt Meitnerio (268)	110 110 Ds Darmstadtio (271)	111 111 Rg Roentgenio (272)	112 112 Uub Ununbio (285)	113 113 Uut Ununtrio (284)	114 114 Uuq Ununquadio (289)	115 115 Uup Ununpentio (288)	116 116 Uuh Ununsextio (292)	117 117 Uus Ununseptio (293)	118 118 Uuo Ununoctidio (294)																		

Le masse atomiche tra sono quelle degli isotopi più stabili o più comuni.

Design Copyright © 1997 Michael Dayah (michael@dayah.com), <http://www.dayah.com/periodic>

Nota: Il sotto gruppo dei numeri 1-18 è stato adottato nel 1984 dalla International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). I nomi degli elementi 112-118 sono gli equivalenti latini di quei nomi.

GRUPPI: sono le colonne sono caratterizzati da avere lo stesso numero di elettroni nel guscio esterno dell'atomo (nel gruppo I, 1 elettrone; nel gruppo II, 2 elettroni e così via)

PERIODI: sono le righe che si concludono quando il guscio esterno è completo con 8 elettroni (ottetto)

GAS NOBILI: elementi con 8 elettroni nel guscio esterno che non formano legami con altri elementi chimici

Classificazione: metalli (gruppi I A e II A, I B – VIII B)
Non metalli

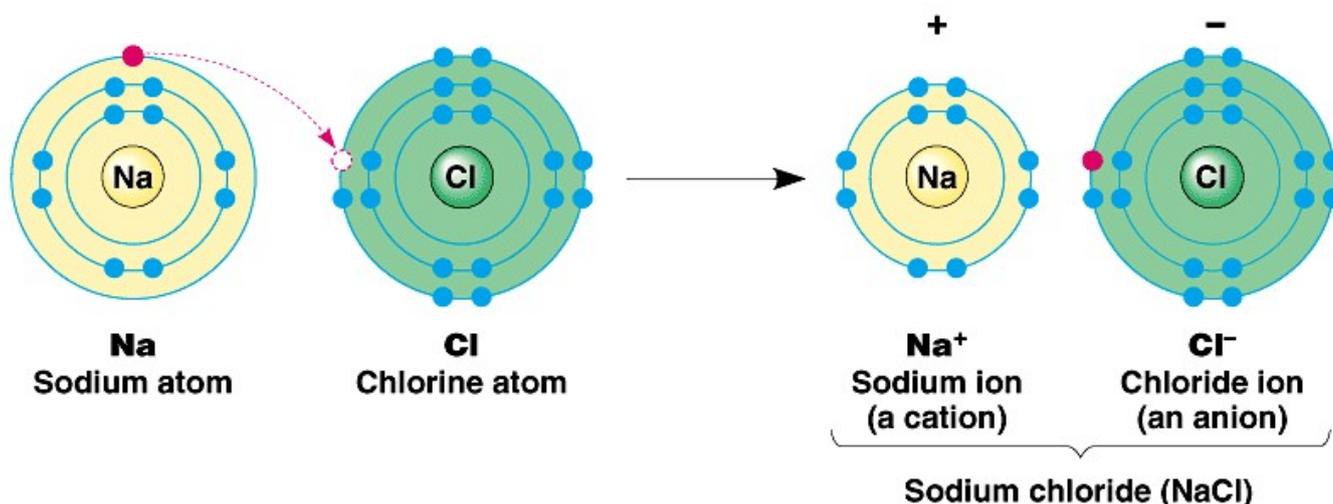
LEGAME chimico

UNIONE DI DUE O PIÙ ATOMI A FORMARE UNA MOLECOLA ATTRAVERSO FORZE ELETTRICHE DI ATTRAZIONE

LEGAME IONICO

TRA METALLO E NON METALLO; IL METALLO CEDE I SUOI ELETTRONI, DIVENTA POSITIVO MENTRE IL NON METALLO ACQUISTA GLI ELETTRONI DEL METALLO DIVENTANDO NEGATIVO

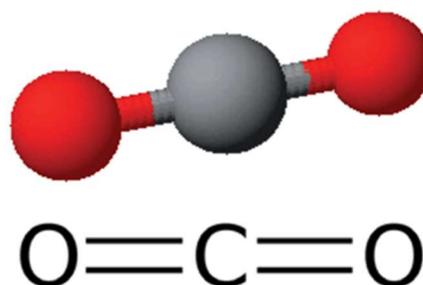
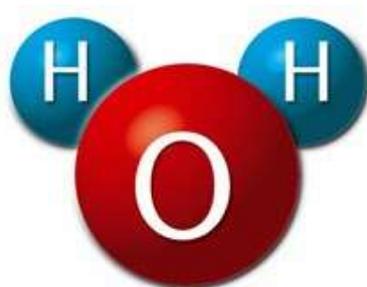
Esempio NaCl (Cloruro di sodio, sale da cucina)



LEGAME COVALENTE:

DUE ATOMI METTONO IN COMPARTICIPAZIONE UNO O PIÙ ELETTRONI

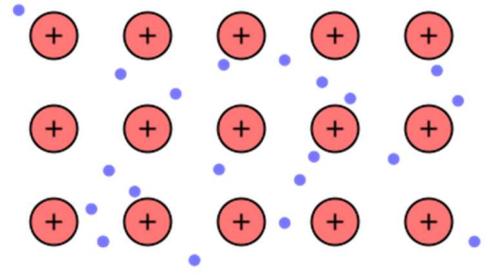
esempi: H₂O, CO₂,



LEGAME METALLICO

GLI ELETTRONI DEI GUSCI ESTERNI SONO CONDIVISI DA TUTTI GLI ATOMI DEL METALLO E POSSONO QUINDI MUOVERSI LIBERAMENTE.

I metalli sono conduttori di calore, elettricità...



REAZIONI CHIMICHE

COMBINAZIONE DI GRUPPI DI MOLECOLE A FORMARE NUOVE MOLECOLE (O COMPOSTI CHIMICI)

Per avvenire possono **avere bisogno di energia** (*scomposizione di acqua in idrogeno e ossigeno*) oppure possono **fornire energia** (*combustione del metano con l'ossigeno*)

Col segno + si indica "l'incrocio" dei due o più reagenti e l'insieme dei prodotti

Col segno x si indica il numero di molecole di quella sostanza che devono combinarsi con gli altri reagenti o che si ottengono come prodotto.

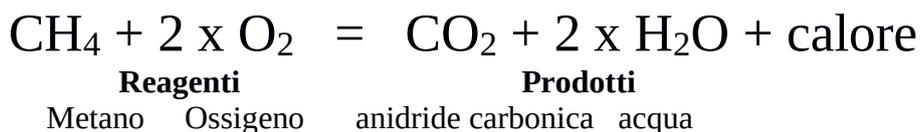
Es. Fotosintesi clorofilliana



Es. Produzione di acqua



Es. Combustione del metano



LE LEGGI DELLA CHIMICA

Le reazioni chimiche sono delle "ricette", come quelle che si usano in cucina (in realtà il più usato laboratorio chimico del mondo è proprio la cucina: i piatti riescono se sono combinazioni equilibrate di tutti gli ingredienti) e devono rispondere a certe regole

1) CONSERVAZIONE DELLA MASSA: durante una reazione chimica non si formano nuovi atomi né si perdono (nulla si crea e nulla si distrugge)

- a. Se nei reagenti ho 6 atomi di carbonio, anche nei prodotti ci saranno 6 atomi di carbonio
- b. Se i reagenti pesano 100 g, anche i prodotti DEVONO pesare 100 g

2) PROPORZIONI: le quantità in gioco devono rispettare determinate proporzioni (la ricetta deve essere rispettata sempre)

- a. per bruciare una molecola di metano ho bisogno di 2 molecole di ossigeno; se ho 2 molecole di metano avrò bisogno di 4 molecole di ossigeno e così via
- b. se per produrre acqua utilizzo 3 molecole di idrogeno e una di ossigeno, otterrò sempre 2 molecole d'acqua
- c. dalla fotosintesi otterrò come prodotti sempre una molecola di glucosio e sei di ossigeno, né più né meno