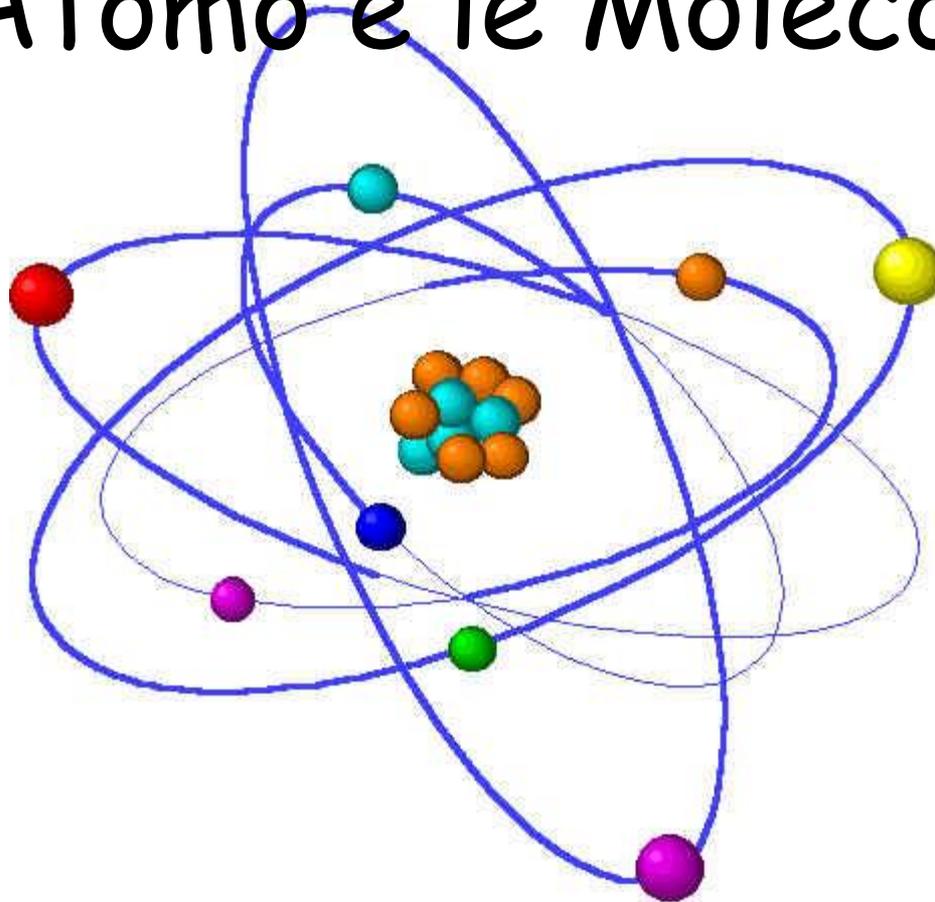
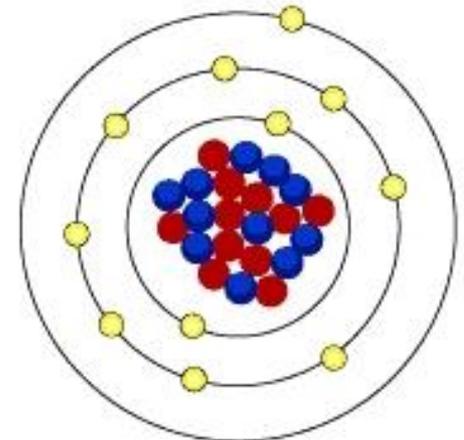


# L'Atomo e le Molecole



# L'atomo

- L'atomo, la particella che come un mattone costituisce tutta la materia, non è un corpicciolo semplice. Esso è a sua volta composto da particelle elementari piccolissime: i **protoni**, i **neutroni** e gli **elettroni**.

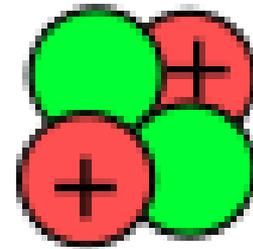


*Sodio*

● Neutrone ● Protone ● Elettrone

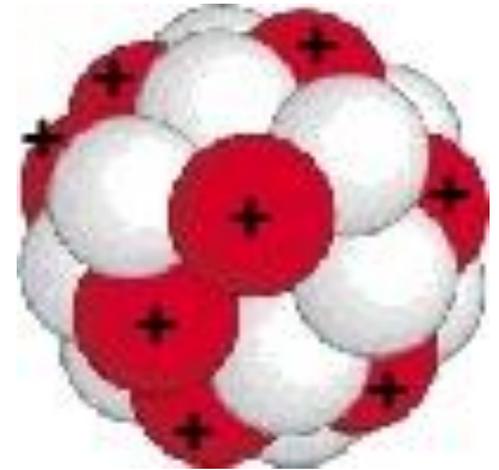
# Protoni e Neutroni

- I protoni e i neutroni formano insieme quello che possiamo definire il cuore dell'atomo: il **nucleo**.



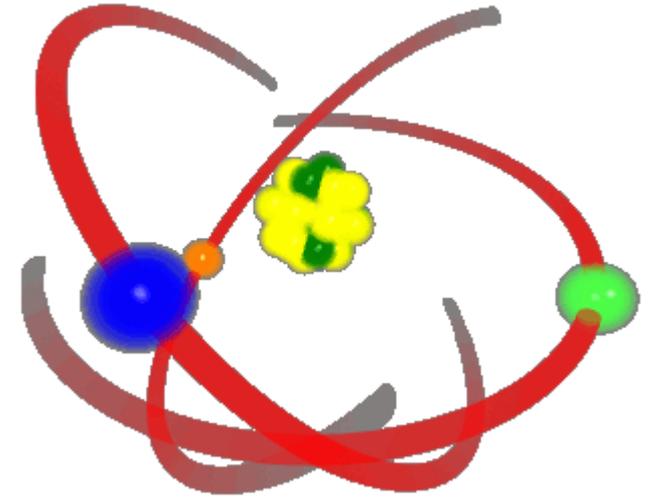
# Protoni e Neutroni

- Queste due particelle hanno più o meno la stessa massa, cioè sono formate da una quantità di materia quasi uguale. Il protone, però, è diverso dal neutrone perché ha una proprietà, chiamata **carica elettrica positiva**, che il neutrone non possiede.



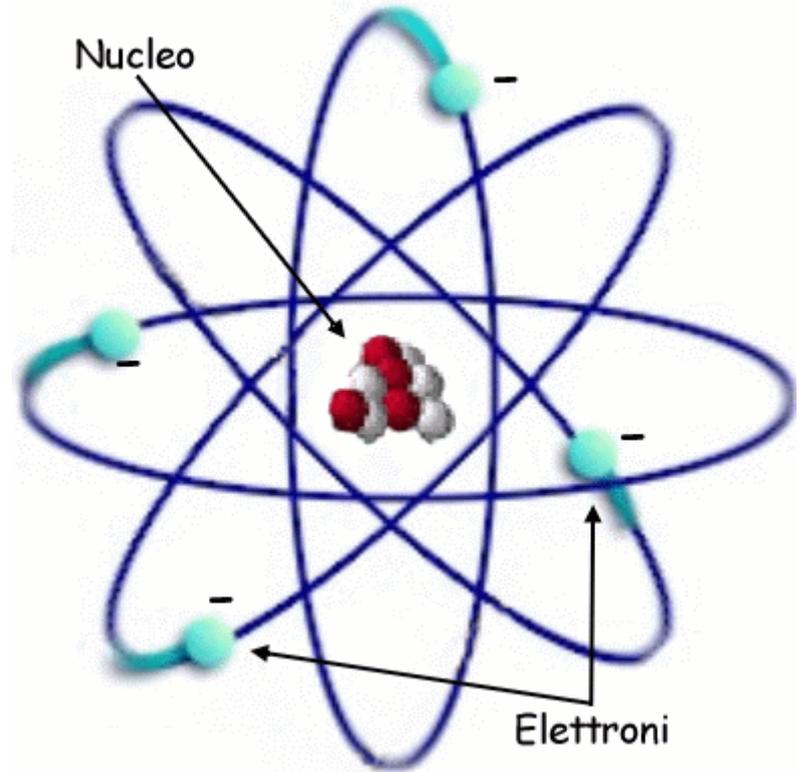
# Gli elettroni

- Intorno al nucleo si muovono rapidissimamente altre particelle: gli **elettroni**.



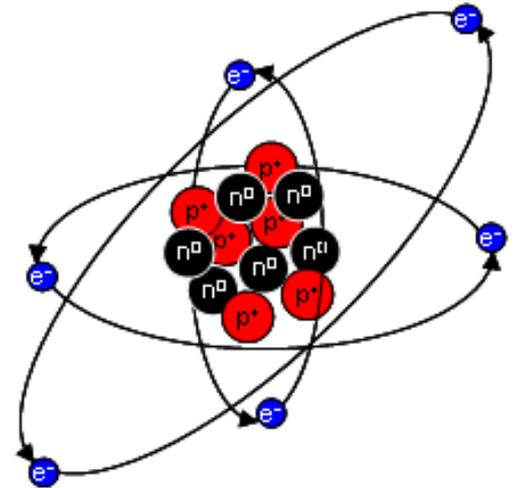
# Gli elettroni

- Essi hanno una massa così piccola che ne servono 1836 per uguagliare la massa di un protone. Anche gli elettroni hanno una carica elettrica, ma essa è diversa da quella del protone: è una **carica elettrica negativa**.



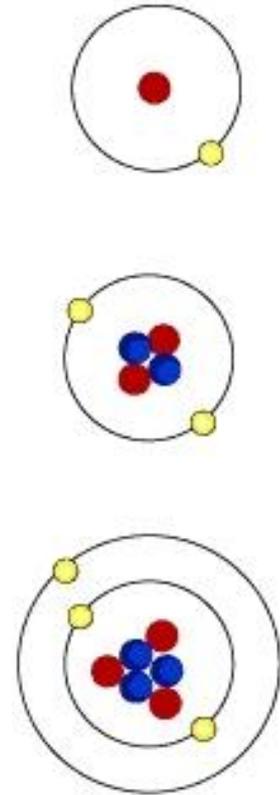
# L'atomo neutro

- In un atomo in condizioni normali il numero degli elettroni è sempre uguale a quello dei protoni: a un certo numero di cariche positive corrisponde un ugual numero di cariche negative. L'atomo, dunque, risulta **neutro**, né positivo né negativo.



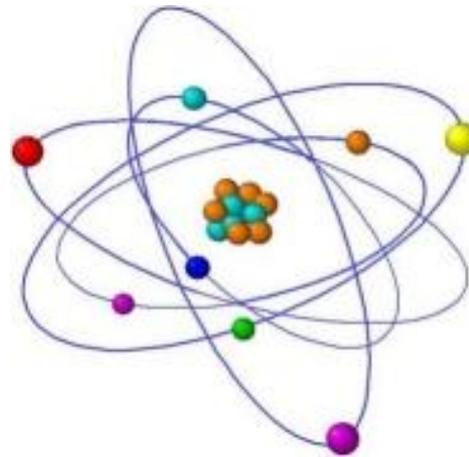
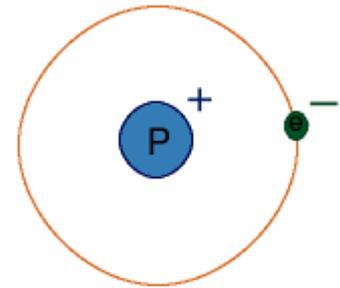
# Gli atomi sono tutti uguali tra loro?

- Pur essendo tutti formati dalle stesse particelle, gli atomi non sono tutti uguali tra loro: alcuni sono più piccoli, altri più grandi. La piccolezza o la grandezza di un atomo dipende dal numero di protoni del suo nucleo.



# Gli atomi sono tutti uguali tra loro?

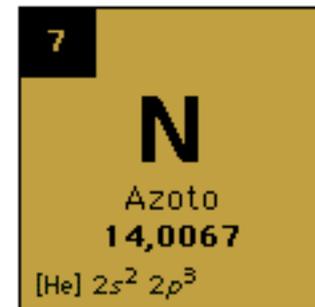
- L'atomo più piccolo ha il nucleo composto da un solo protone; il più grande in natura possiede ben 92 protoni.



# Gli atomi sono tutti uguali tra loro?

- Questi atomi hanno un **diverso numero atomico**, termine che indica quanti protoni sono presenti nel nucleo: il primo ha numero atomico 1 perché ha un solo protone e l'ultimo ha numero atomico 92 perché ha 92 protoni.

Numero atomico



Simbolo atomico

Nome dell'elemento

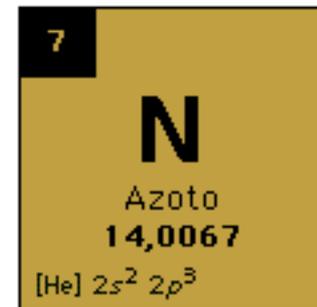
Peso atomico

Configurazione elettronica

# Gli atomi hanno un nome?

- Il numero atomico permette di distinguere un atomo da un altro: questo consente anche di dare un nome a ciascuno di essi.

Numero atomico



Simbolo atomico

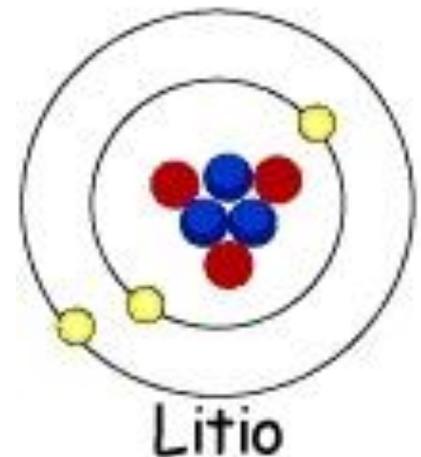
Nome dell'elemento

Peso atomico

Configurazione elettronica

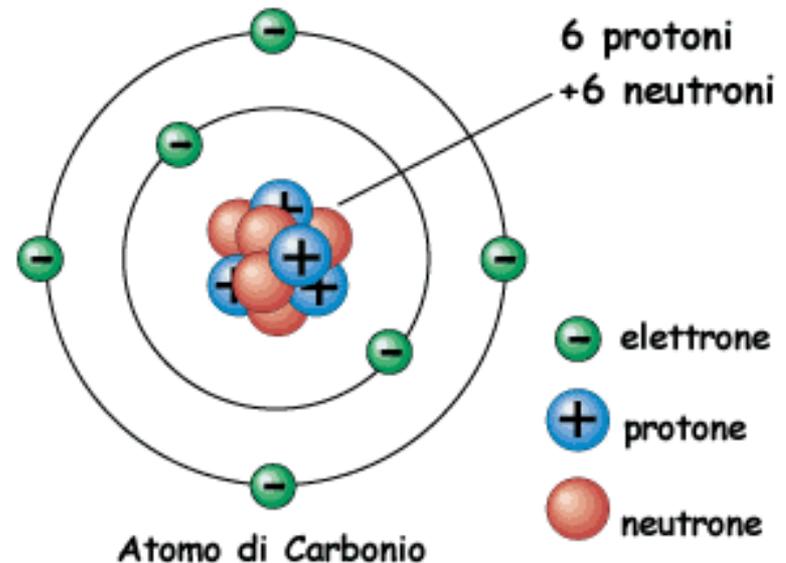
# Gli atomi hanno un nome?

- L'atomo più piccolo, quello con un solo protone, è l'**idrogeno**; il più grande in natura si chiama **uranio** e ha 92 protoni. L'atomo che possiede 7 protoni è quello dell'**azoto**, una sostanza presente nell'aria; l'atomo con numero atomico 8, cioè con 8 protoni, è l'**ossigeno**, il gas che ci permette di respirare.



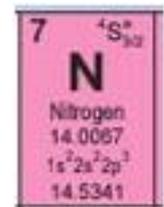
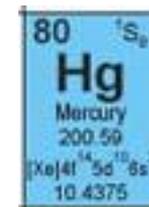
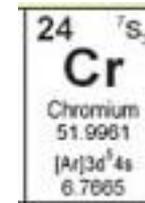
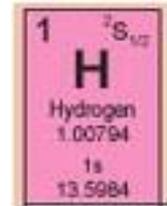
# Gli atomi hanno un nome?

- Imparerai il nome di molti altri atomi: carbonio, rame, ferro, oro, argento, sodio, cloro... Essi si definiscono elementi chimici.



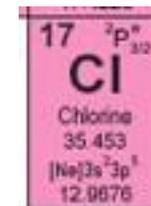
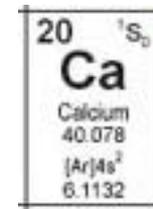
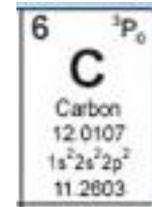
# I simboli degli elementi chimici

- Ogni elemento chimico, per brevità, è indicato con un **simbolo**, che deriva dal nome dell'atomo. Ogni simbolo è formato dalla prima o dalle prime due lettere del nome dell'atomo, per non creare confusione tra atomi i cui nomi hanno la stessa iniziale.



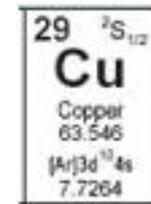
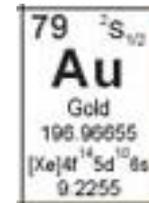
# I simboli degli elementi chimici

- Per esempio il simbolo del carbonio è **C** (si legge ci), quello del calcio è **Ca** (si legge ci-a) e quello del cloro è **Cl** (si legge ci-elle). Ci sono poi alcuni elementi il cui simbolo è molto diverso da quello del loro nome.



# I simboli degli elementi chimici

- Così il simbolo dell'oro è **Au**, perché è ricavato dal termine latino aurum; quello del rame è **Cu**, perché gli antichi romani chiamavano il rame **cuprum**.



# La Tavola degli Elementi

- La tavola periodica degli elementi è lo schema col quale vengono ordinati gli atomi sulla base del loro numero atomico. Ideata dal chimico russo Mendeleev nel 1869, inizialmente contava numerosi spazi vuoti, previsti per gli elementi che sarebbero stati scoperti in futuro, taluni nella seconda metà del 1900.

• <http://www.dayah.com/periodic/>

# La Tavola degli Elementi

PERIODO	GRUPPO IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA										
1	1 H G IDROGENO							2 He G ELIO										
2	3 Li S LITIO	4 Be S BERILLIO																
3	11 Na S SODIO	12 Mg S MAGNESIO																
4	19 K S POTASSIO	20 Ca S CALCIO	21 Sc S SCANDIO	22 Ti S TITANIO	23 V S VANADIO	24 Cr S CROMO	25 Mn S MANGANESE	26 Fe S FERRO	27 Co S COBALTO	28 Ni S NICKEL	29 Cu S RAME	30 Zn S ZINCO	31 Ga S GALLIO	32 Ge S GERMANIO	33 As S ARSENICO	34 Se S SELENIO	35 Br L BROMO	36 Kr G KRIPTON
5	37 Rb S RUBIDIO	38 Sr S STRONZIO	39 Y S ITTRIO	40 Zr S ZIRCONIO	41 Nb S NIOBIO	42 Mo S MOLIBDENO	43 Tc A TECNEZIO	44 Ru S RUTENIO	45 Rh S RODIO	46 Pd S PALADIO	47 Ag S ARGENTO	48 Cd S CADMIO	49 In S INDIO	50 Sn S STAGNO	51 Sb S ANTIMONIO	52 Te S TELLURIO	53 I G IODIO	54 Xe G XENO
6	55 Cs S CESIO	56 Ba S BARIO	57 La * LANTANIO	72 Hf S AFNIO	73 Ta S TANTALIO	74 W S TUNGSTENO	75 Re S RENIUM	76 Os S OSMIO	77 Ir S IRIDIO	78 Pt S PLATINO	79 Au S ORO	80 Hg L MERCURIO	81 Tl S TALLIO	82 Pb S PIOMBO	83 Bi S BISMUTO	84 Po S POLONIO	85 At S ASTATO	86 Rn G RADON
7	87 Fr S FRANCIO	88 Ra S RADIO	89 Ac ▲ ATTINIO	104 Rf A RUTENOFORONIO	105 Db A DUBNIO	106 Sg A SEMPERBONIO	107 Bh A BOHRIO	108 Hs A HASSIO	109 Mt A MEITNERIO	110 Ds A DARMSDATIO	111 Rg A ROENTGENIO	112 Uub A UNUNBIO						

- metalli alcalini
  - non metalli
  - metalli alcalino-terrosi
  - alogeni
  - metalli del blocco d
  - gas nobili
  - metalli del blocco p
  - lantanidi
  - attinidi
- } blocco f

## SERIE DEI LANTANIDI

58 Ce S CERIO	59 Pr S PRASEODIMIO	60 Nd S NEODIMIO	61 Pm A PROTETIO	62 Sm S SAMARIO	63 Eu S EUROPIO	64 Gd S GADOLINIO	65 Tb S TERBIO	66 Dy S DISPROSIO	67 Ho S OLMIO	68 Er S ERBIO	69 Tm S TULIO	70 Yb S ITTERBIO	71 Lu S LUTETIO
90 Th S TORIO	91 Pa S PROTATTINIO	92 U S URANIO	93 Np A NETUNIO	94 Pu A PLUTONIO	95 Am A AMERICIO	96 Cm A CURIO	97 Bk A BERKELIO	98 Cf A CALIFORNIO	99 Es A EINSTEINIO	100 Fm A FERMIUM	101 Md A Mendelevio	102 No A Nobelio	103 Lr A Laurenzio

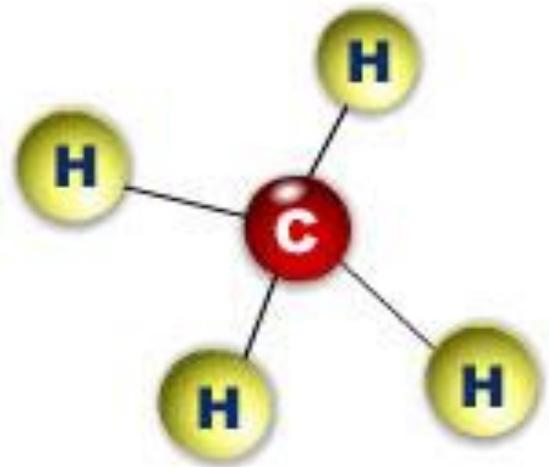
## SERIE DEGLI ATTINIDI

S = SOLIDO  
L = LIQUIDO  
G = GAS  
A = ARTIFICIALE

NUMERO ATOMICO	SIMBOLO	NOME
----------------	---------	------

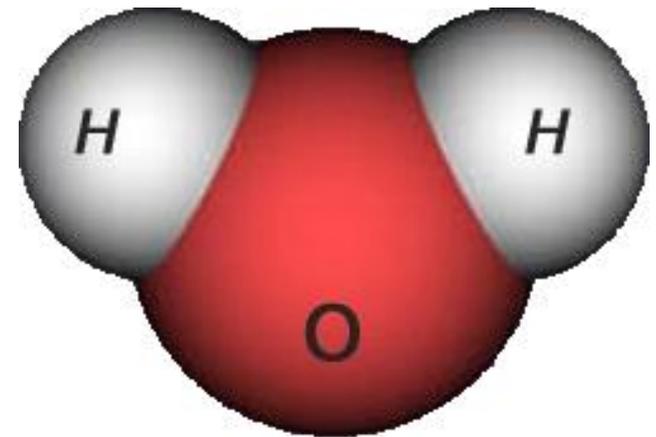
# Quando gli atomi si uniscono: La Molecola

- Gli atomi hanno la capacità di unirsi tra loro formando le **molecole**. Ma che cos'è una molecola?
- La molecola è la più piccola particella di una sostanza che ne conserva tutte le proprietà.



# Quando gli atomi si uniscono: La Molecola

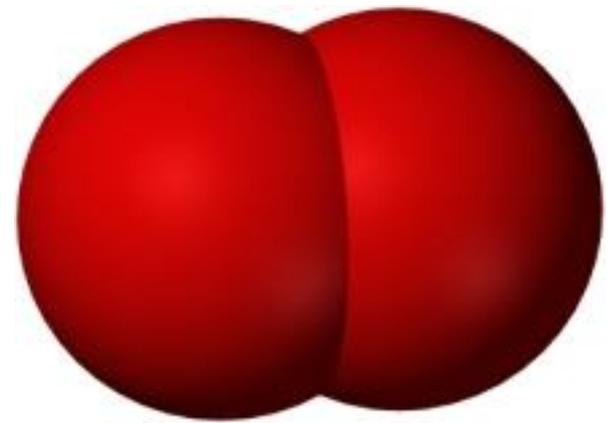
- Un esempio di molecola è la molecola dell'acqua. Se potessimo spezzare questa particella, i suoi frammenti non sarebbero più acqua ma altre sostanze. La molecola dell'acqua è infatti costituita da tre atomi: due atomi di idrogeno (H) e uno di ossigeno (O) legati tra loro.



Molecola d'acqua

# Quando gli atomi si uniscono: La Molecola

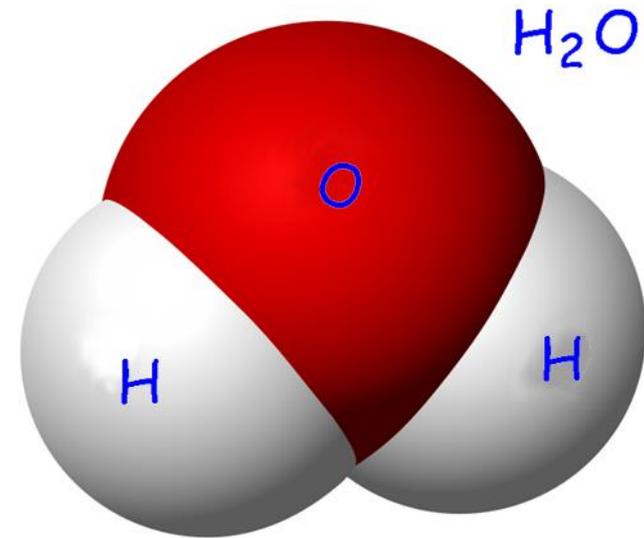
- Così accade per tutte le sostanze. La molecola dell'ammoniaca, cioè la più piccola quantità di materia che ha le caratteristiche di questa sostanza, per esempio, è formata da un atomo di azoto (N) e tre di idrogeno (H) tra loro uniti; la molecola dell'ossigeno, il gas che respiriamo, è formata da due atomi di ossigeno (O) legati tra loro.



Molecola di ossigeno O<sub>2</sub>

# Le Formule Chimiche

- Per indicare le molecole si usano segni convenzionali: si scrivono i simboli degli atomi che le costituiscono e in basso a destra di ogni simbolo si indica un numero, che corrisponde al numero di atomi di quell'elemento presenti nella molecola stessa.

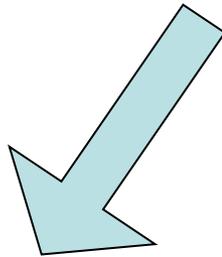


# Le Formule Chimiche

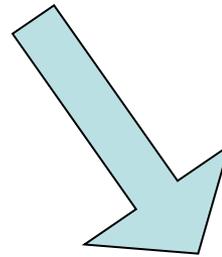
SOSTANZA	SIMBOLO	COME SI LEGGE	SIGNIFICATO
ANIDRIDE CARBONICA	$\text{CO}_2$	ci-o-due	1 atomo di carbonio e due atomi di ossigeno
GLUCOSIO	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	ci-sei-acca-dodici-o-sei	6 atomi di carbonio 12 atomi di idrogeno 6 atomi di ossigeno
ACQUA	$\text{H}_2\text{O}$	accadue-o	2 atomi di idrogeno 1 atomo di ossigeno
CLORURO DI SODIO	$\text{NaCl}$	enne-a-ci-elle	1 atomo di sodio 1 atomo di cloro

# Elementi e Composti

- Osservando gli atomi che compongono una molecola possiamo distinguere tutte le sostanze in due grandi gruppi:



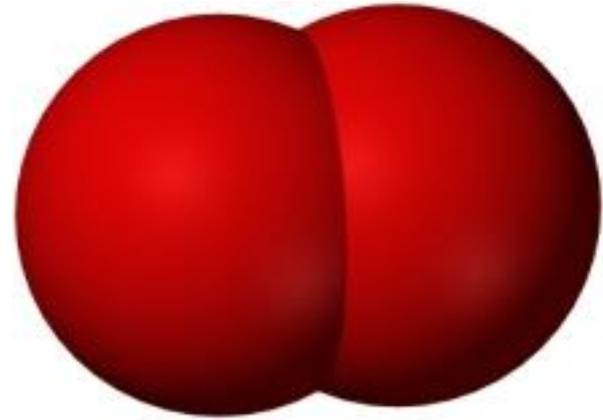
Gli Elementi



I Composti

# Elementi

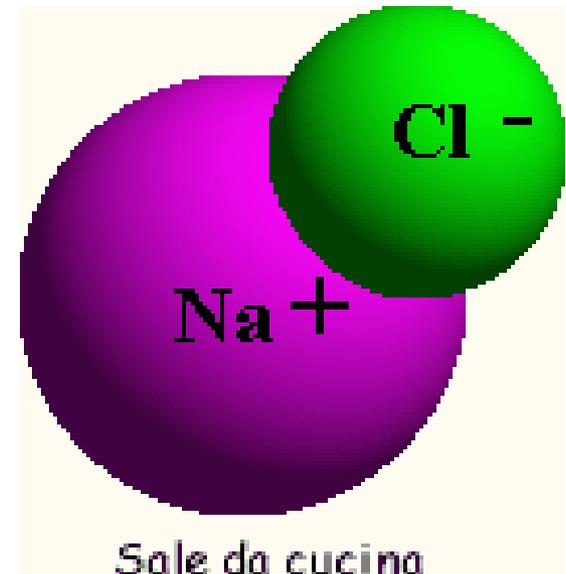
- Gli elementi sono sostanze la cui molecola è costituita da atomi tutti uguali tra loro. L'ossigeno che respiriamo, per esempio, è un elemento, perché la sua molecola è formata da due atomi di ossigeno. Anche il rame è un elemento, perché è costituito da molecole formate ognuna da un atomo di rame.



Molecola di ossigeno  $O_2$

# Composti

- I composti sono sostanze la cui molecola è costituita da atomi tra loro diversi. Il sale da cucina (o cloruro di sodio), in cui sono presenti atomi di cloro e atomi di sodio, è appunto un composto, e così l'acqua e tante altre.



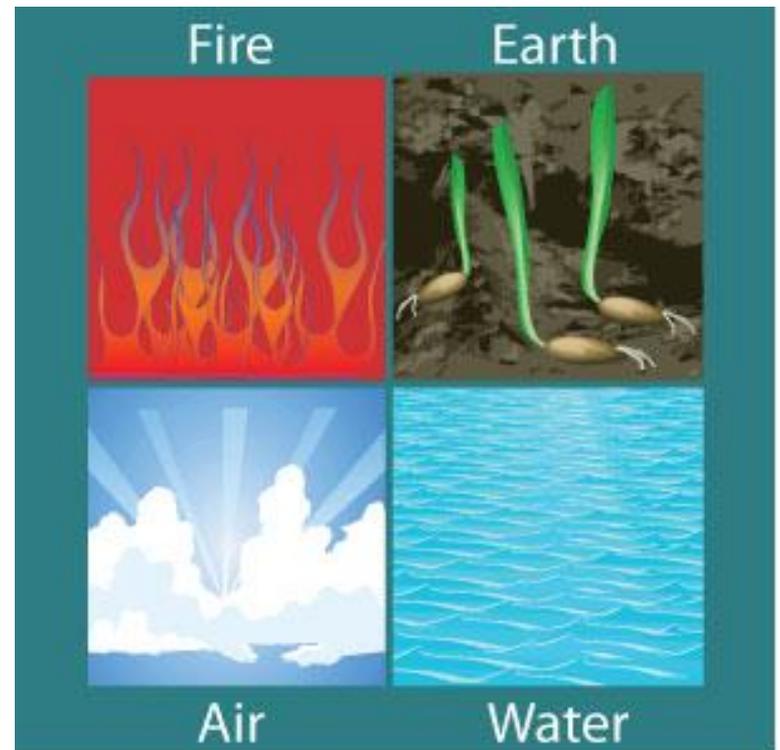
# Un po' di Storia

- Fin dall'antichità l'uomo si è chiesto quali fossero gli elementi fondamentali che costituivano tutto il mondo naturale.



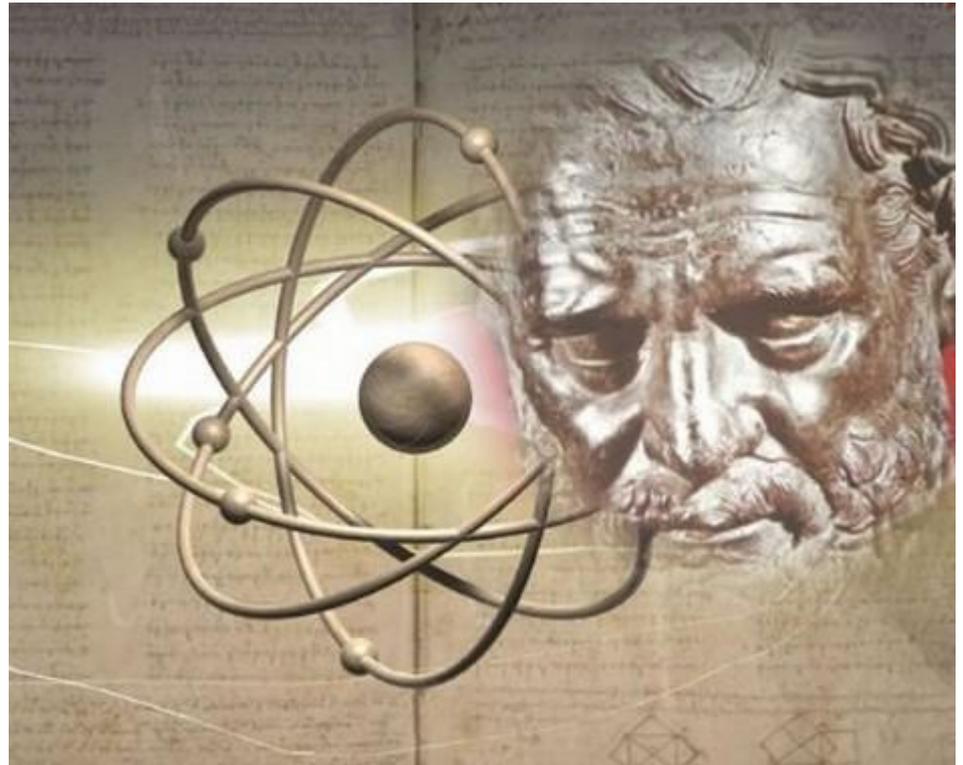
# Un po' di Storia

- Che cosa poteva osservare se non il vento che soffiava, l'acqua che dava la vita, la terra che faceva germogliare le piante, il fuoco che bruciava... ?



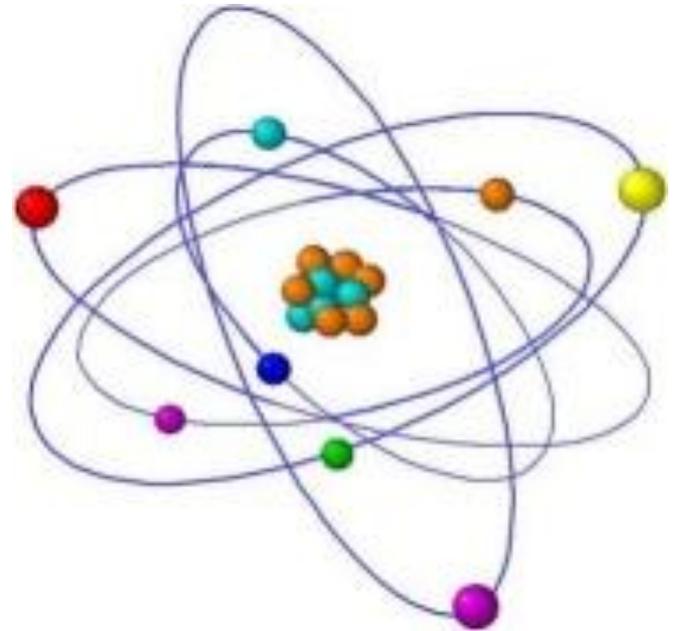
# Un po' di Storia

- A questa concezione oppose le proprie idee il filosofo greco Democrito, il primo che 2.500 anni fa introdusse il termine di **atomo**.



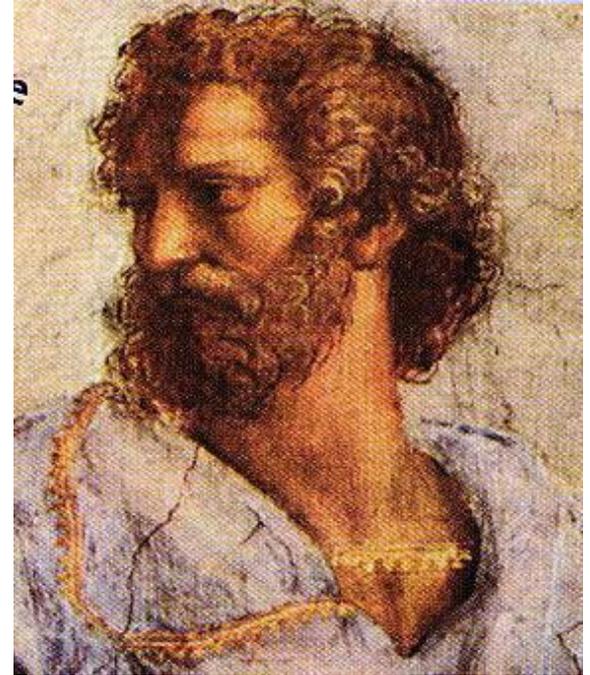
# Un po' di Storia

- Secondo Democrito tutto è formato da atomi, particelle piccolissime diverse solo per forma e grandezza. Essi si muovono e si combinano dando origine a tutte le cose, anche all'anima dell'uomo!



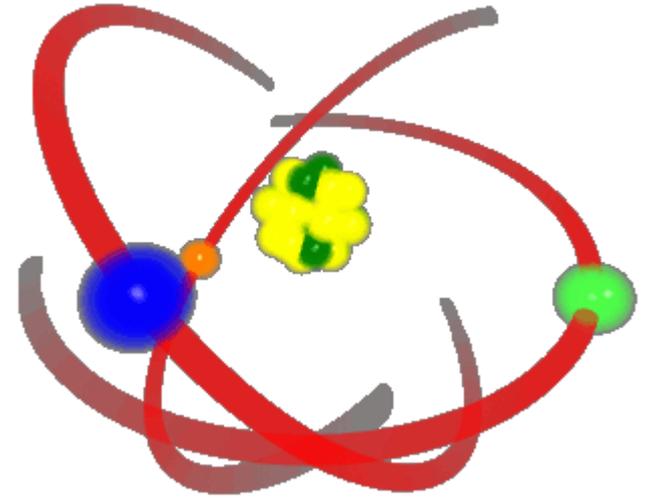
# Un po' di Storia

- Ma la teoria atomica della natura trovò molti oppositori, tra cui il grande filosofo Aristotele, che ritornò alla concezione basata sui quattro elementi.



# Un po' di Storia

- La grandezza del pensiero di Aristotele fu tale che le sue idee non vennero quasi mai contestate, anche quando erano evidentemente sbagliate. E fu così che di atomi non si parlò più per quasi 2000 anni.



Fine