

CHIMICA

Tutte le cose che ci stanno intorno sono fatte di **atomi**.

Esistono solo 92 tipi di atomi. Tutte le sostanze sono fatte di atomi uniti fra loro.

Le sostanze formate da un solo tipo di atomi si chiamano **elementi semplici** e sono 92. Ricordiamo gli elementi più comuni che ci circondano

OSSIGENO	NEON	AZOTO	FERRO
ORO	ARGENTO	RAME	PIOMBO
ALLUMINIO	TITANIO		

L'atomo ha la forma di una pallina piccolissima. Non si riesce a vedere nemmeno col microscopio. In un granello di sabbia ci sono miliardi di atomi.

Gli atomi si uniscono e formano le molecole, la materia si presenta in tre stati:

solido: molecole rigidamente unite e in posti precisi, forma e volume non variano

liquido: molecole unite a gruppetti che si spostano, forma varia e volume non varia

gassoso: molecole libere di muoversi, forma e volume variano

Gli stati della materia dipendono dall'energia delle molecole.

1. Se le molecole hanno poca energia si muovono poco e si ha lo stato solido
2. Se le molecole hanno un po' più energia si muovono un po' di più, riescono ogni tanto a staccarsi e a muoversi e si ha lo stato liquido
3. Se le molecole hanno molta energia si muovono tanto, riescono tutte a staccarsi, a stare da sole e a muoversi liberamente e si ha lo stato gassoso.

L'ATOMO

L'atomo è fatto da tre piccolissime parti:

- **protone** sta nel nucleo al centro dell'atomo e ha una carica positiva +
- **neutrone** sta nel nucleo al centro dell'atomo e non ha una carica
- **elettrone** è piccolissimo e gira intorno al nucleo e ha una carica negativa -

Gli atomi possono unirsi fra di loro formando le **molecole**.

Una molecola è formata da tanti atomi, almeno da due.

L'acqua è fatta di molecole:

2 atomi di idrogeno e 1 atomo di ossigeno

Il sale è fatto da:

1 atomo di sodio e 1 atomo di cloro

il metano è una molecola fatta da:

4 atomi di idrogeno e 1 atomo di carbonio

LEGAMI CHIMICI (facili)

Per formare le molecole gli atomi si legano fra loro.

Per unirsi si scambiano gli elettroni.

Questo continuo passaggio di elettroni tra un atomo e l'altro serve a tenere gli atomi incollati tra di loro.

A volte si possono staccare gli atomi uniti tra di loro, allora gli elettroni ritornano ognuno dal proprio atomo.

Per separare gli atomi occorre spesso dare energia:

- scaldando col fuoco o col fornello elettrico
- facendo passare corrente elettrica

Si possono separare con la corrente elettrica gli atomi della molecola dell'acqua:

- quelli di idrogeno vanno verso il segno –
- quelli di ossigeno vanno verso il segno +

Si possono separare senza usare energia gli atomi del sale mettendoli in acqua:

facendo così gli atomi di cloro e di sodio si staccano e il sale si scioglie.

LEGAMI CHIMICI

legame ionico: tra due atomi uno del 7° gruppo e l'altro del 1° gruppo.

Un atomo del settimo gruppo **ruba l'elettrone** all'atomo del 1° gruppo . Diventano così due ioni (atomi con carica elettrica dovuta a un elettrone in più o in meno) e restano uniti (positivo e negativo si attirano).

Es. Cloruro di sodio NaCl formato da ioni Na^+ e da ioni Cl^- .

legame covalente: è il legame più comune. Due o più atomi che non hanno l'orbitale esterno completo **mettono in comune uno o più elettroni** che da quel momento iniziano a girare attorno ad entrambi gli atomi su un orbitale molecolare.

Es. Acqua H_2O Ogni atomo di idrogeno mette in comune un elettrone e quello di ossigeno ne mette in comune due.

LEGAMI CHIMICI (più approf.)

legame ionico: due atomi per legarsi in questo modo devono avere una elettronegatività molto diversa, cioè uno deve avere una forte tendenza ad attirare elettroni (6° o 7° gruppo) e l'altro una forte tendenza a cederli (1° o 2° gruppo). A questo punto l'atomo del sesto o settimo gruppo **ruba l'elettrone** all'altro atomo. Diventano così due ioni (atomi con carica elettrica dovuta a un elettrone in più o in meno) e restano uniti per la forza elettrostatica (positivo e negativo si attirano). Es. Cloruro di sodio NaCl formato da ioni Na^+ e da ioni Cl^- .

legame covalente: è il legame più comune. Due o più atomi che non hanno l'orbitale esterno completo **mettono in comune uno o più elettroni** che da quel momento iniziano a girare attorno ad entrambi gli atomi su un orbitale molecolare.

Es. Acqua H_2O Ogni atomo di idrogeno mette in comune un elettrone e quello di ossigeno ne mette in comune due.

REAZIONI CHIMICHE

Gli atomi si uniscono tra loro e le molecole si separano attraverso reazioni chimiche.

Se facciamo reagire una sostanza che brucia (come il legno, o la benzina o il metano) con l'ossigeno abbiamo una combustione. Si formano anidride carbonica, vapore acqueo, (cenere nel caso del legno e prodotti inquinanti nel caso della benzina) e energia.

In natura nulla si crea e nulla si distrugge. Questo è il principio di conservazione della materia. Se all'inizio della reazione abbiamo 7 atomi, alla fine ci saranno ancora 7 atomi, anche se saranno legati diversamente fra loro a formare molecole diverse.

Le reazioni chimiche che avvengono spontaneamente si dicono esotermiche quelle che richiedono energia per avvenire si dicono endotermiche. Anche le reazioni esotermiche a volte hanno bisogno di un po' di energia per iniziare, questa si chiama energia di attivazione. Ad esempio per accendere il gas serve una scintilla, poi il gas continua a bruciare da solo.

COMBUSTIONE E INQUINAMENTO

La combustione è una reazione con l'ossigeno che avviene rapidamente e produce molta energia.

- Se bruciamo il metano otteniamo come prodotti anidride carbonica e vapore acqueo. Il metano è un gas pulito che non dà inquinamento.
- Se bruciamo benzina o gasolio otteniamo come prodotti anidride carbonica, vapore acqueo e sostanze inquinanti come il monossido di carbonio che si unisce ai globuli rossi del sangue e li danneggia e l'anidride solforosa. Benzina e gasolio sono combustibili inquinanti.

REAZIONI COMUNI

- I METALLI si uniscono all'ossigeno e danno gli ossidi
- GLI OSSIDI si uniscono all'acqua e danno gli idrossidi o basi
- I NON METALLI si uniscono all'ossigeno e danno le anidridi (come l'anidride carbonica)
- LE ANIDRIDIDI si uniscono all'acqua e danno gli acidi
- ACIDI e BASI quando si uniscono danno i SALI. In laboratorio di scienze di solito facciamo unire l'acido cloridrico con l'idrossido di sodio e otteniamo acqua e sale da cucina

Gli acidi sono sostanze che liberano idrogeno e le basi catturano idrogeno. Quando acidi e basi si trovano insieme si neutralizzano.

L'acidità e la basicità di una sostanza si misurano con una scala chiamata pH.

Se il pH è basso da 0 a meno di 7 è un acido (acido cloridrico, succo di limone, aceto)

Se il pH è alto da 14 a più di 7 è una base (l'idrossido di sodio, l'ammoniaca, il sapone di Marsiglia)

Se il pH è 7 la sostanza è neutra (come l'acqua distillata)

LA TAVOLA PERIODICA

La tavola periodica è stata costruita dallo scienziato russo Mendeleev.

Nella tavola sono scritti in ordine i 92 elementi semplici dal più piccolo (l'idrogeno H) al più grande (l'uranio U).

- Le righe si chiamano periodi e rappresentano i livelli energetici degli elettroni (primo orbitale con 2 posti, secondo con 8 posti, terzo con 8 posti).
- Le colonne si chiamano gruppi e indicano quanti elettroni ci sono nell'orbitale più esterno (1 nel primo gruppo, 2 nel secondo ecc.)

L'ultimo gruppo, l'ottavo, contiene i gas nobili: gli elementi che hanno l'orbitale esterno completo quindi sono stabili e non fanno reazioni chimiche.

MISCUGLI E SOLUZIONI

Un miscuglio eterogeneo è dato da due sostanze mescolate in modo che si riescano ancora a distinguere i due componenti. Es

- Un miscuglio solido: la sabbia,
- Una sospensione: la polvere di marmo nell'acqua,
- Un'emulsione: acqua e olio

I miscugli sono più facili da separare, per es. con la filtrazione o la decantazione.

Una soluzione è data da due sostanze sciolte così bene fra loro che sono separate in singole molecole. Es.

- Acqua e zucchero o acqua e sale

Una soluzione è satura quando contiene la massima quantità possibile di sostanza sciolta: per es. in 100 g di acqua ci stanno 35 g di sale, se se ne aggiunge di più il sale precipita sul fondo.

Le soluzioni sono più difficili da separare, si deve usare la distillazione.

L'ATOMO NELLA STORIA

- Nell'antichità gli scienziati greci pensavano che la materia fosse costituita da piccolissime sfere che chiamarono ATOMI. Ancora nel '700 Dalton descrive l'atomo come una piccolissima sfera invisibile anche al microscopio
- Thompson un secolo dopo scopre che nell'atomo ci sono cariche elettriche positive e negative
- Bohr dice che l'atomo ha un nucleo pesante positivo con protoni e neutroni e che piccolissimi elettroni negativi gli ruotano intorno con orbite precise
- A metà del XX secolo la meccanica quantistica stabilisce che gli elettroni non seguono orbite precise ma si trovano intorno al nucleo dentro gli orbitali, non si può sapere esattamente dove si trovano e come si muovono
- Gli esperimenti con gli acceleratori di particelle stabiliscono che ogni neutrone e ogni protone è formato da tre particelle più piccole: i quark .