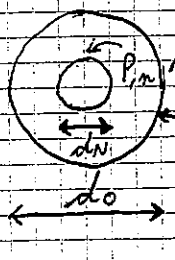
MASTER COPY
Tel. 050-8312426

LUIGI LAZZERI
ELISABETTA ROSELLINI
BERTINI, LUCHINATI, MANI CHIMICA C.E.A. (STECHIOMETRIA)

ATOMI

La chimica studia la materia e le sue trasformazioni

La materia è composta da atomi (dal greco, ~~non~~ indivisibile), ~~sono~~ i costituenti fondamentali degli elementi chimici, ossia le sostanze.
Gli atomi di uno stesso elemento sono tutti uguali fra di loro, e godono delle seguenti caratteristiche: hanno un nucleo e un certo numero di elettroni. Il nucleo è formato da 2 tipi di particelle: i protoni, hanno carica elettrica positiva, hanno massa $m_P = 1{,}6726 \cdot 10^{-27}$ kg; i neutroni, hanno carica neutra ed hanno massa $m_N = 1{,}6749 \cdot 10^{-27}$ kg
Ogni nucleo è formato sempre da protoni e neutroni, ~~tra~~ l'unica eccezione è l'idrogeno, che ha solo 1 protone.
Gli elettroni hanno carica elettrica negativa ed hanno massa $m_e = 9{,}1094 \cdot 10^{-31}$ kg.
Il numero di protoni ~~e~~ (il numero Z) elettroni in un atomo allo stato naturale sono uguali



Il rapporto tra il diametro della circonferenza del nucleo e il diametro dell'orbita in cui stanno gli elettroni è 10^5, cioè

$$\frac{d_0}{d_N} \sim 10^5 \quad \text{e} \quad \frac{m_P}{m_e} \sim 1836$$

Gli elettroni sono le sedi delle reazioni chimiche, il nucleo di quelle nucleari
In una reazione chimica gli atomi interagiscono tra loro mediante i propri elettroni


master
COPY
COPISTERIA
050/8312126 388/9837745

Normalmente, $d_0 = 10^{-8}$ cm = Å = angstrom
Le reazioni nucleari sono indipendenti dagli elettroni e avvengono con atomi dai nuclei instabili, che in seguito decadono
Queste due reazioni si differenziano tra loro anche per le energie. Le chimiche variano $10 \div 10^3$ kcal/mole, le nucleari tra $10^6 - 10^7$ kcal/mole
Z, nella tavola periodica degli elementi, è il numero atomico di un elemento, che sono il numero di protoni in un atomo di quell'elemento
Caratterizza l'atomo per le sue proprietà chimiche. Gli elementi sulla stessa colonna hanno proprietà chimiche simili pur avendo Z diverso
Gli elementi nella tavola periodica sono indicati da un simbolo: per esempio, idrogeno è H, sodio è Na

RAPPRESENTAZIONE DELL'ATOMO

$^{A}_{Z}X$ detto simbolo
X definisce il nome dell'elemento considerato
Z è il numero atomico (numero di protoni)
A è il numero di massa (numero di protoni + numero di neutroni)
Per cui A-Z fornisce il numero di neutroni
Per esempio, con $^{12}_{6}C$, questo atomo di carbonio ha 6 neutroni. Una rappresentazione dell'elemento con i campi A e Z specificati si dicono nuclidi
Le proprietà chimiche dei nuclidi diversi dello stesso elemento, poiché esse dipendono dal numero di elettroni, che rimane sempre lo stesso. Nuclidi con neutroni diversi si definiscono atomi isotopi ed hanno proprietà fisiche diverse, come la massa
Non è isotopo quell'atomo il cui nuclide è uguale a quello presente nella tavola periodica, ed ha proprietà fisiche stabili. Perché sia stabile non è

necessario che il numero di protoni sia uguale a quello dei neutroni

I COMPOSTI

In natura, gli atomi tendono a interagire tra loro e ad unirsi, poiché queste interazioni abbassano il proprio livello energetico, cosa cui tutti gli elementi sono tesi a fare.

~~Gli atomi~~ Un'unione di più atomi si dice composto, e la sua unità fisica, come l'atomo per l'elemento, è la molecola. La rappresentazione della molecola è la formula chimica

acqua ⇒ H_2O ~~Accanto~~ Si uniscono i simboli degli elementi che la compongono e più in basso a destra si mette il numero di atomi dello stesso elemento presenti nella molecola. L'acqua è fatta da 3 atomi, da 2 di idrogeno e da 1 di ossigeno.

La legge di Proust dice che in un composto il peso degli ~~suoi~~ elementi che lo compongono ~~devono~~ rimane sempre costante (legge delle composizioni definite).

L'acqua contiene, ad esempio, l'11,19% di idrogeno e l'88,81% di ossigeno.

Il rapporto di composizione è il rapporto tra le percentuali dei singoli atomi.

Le specie gassose sono molecole biatomiche, molecole formate da 2 atomi dello stesso elemento (H_2, F_2, O_2, N_2, Cl_2).

Una generalizzazione della legge di Proust è la legge delle proporzioni multiple: le diverse quantità di elemento presenti in un composto stanno tra loro in rapporti esprimibili mediante numeri interi piccoli

4/11
19/11
12/11

1° COMPOSTO: 1 g di C → 1,33 g di O = q1 $\frac{q1}{q2} = \frac{1}{2}$
2° COMPOSTO: 1 g di C → 2,66 g di O = q2

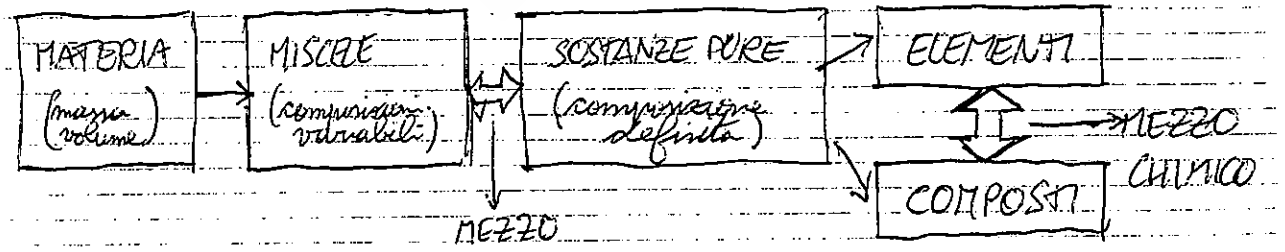
1° COMPOSTO: 1 g di N → 0,571 g di O = q1 $\frac{q2}{q3} = \frac{1}{2}$ $\frac{q1}{q2} = \frac{2}{1}$ $\frac{q1}{q3} = \frac{1}{4}$
2° COMPOSTO: 1 g di N → 1,142 g di O = q2
3° COMPOSTO: 1 g di N → 2,285 g di O = q3

1° COMPOSTO 1 g di Fe → 1,27 g di Cl = q1 $\frac{q1}{q2} = \frac{2}{3}$
2° COMPOSTO: 1 g di Fe → 1,90 g di Cl = q2

Una sostanza con composizione chimica definita si dice pura.

MISCELE

Si definisce miscela (o miscuglio) un insieme di sostanze diverse. Una miscela può essere diversa da un'altra per elementi che la sostanze che la compongono e dalle loro percentuali in esse.
Una miscela eterogenea è quella in cui si riescono ad individuare le singole sostanze, dette fasi, cioè sostanze da composizione chimica differente. Nelle eterogenee omogenee ciò non è possibile (anche esse si dicono anche soluzioni), si distingue solo una unica fase.
Le fasi possono essere separate mediante processi fisici, mentre le sostanze pure possono essere scisse nei loro atomi mediante processi chimici.



MASTER
tel. 050 83