

# SCIENZE

---

## SOSTANZA

Una sostanza si definisce **pura** quando non è ulteriormente scomponibile mantenendo inalterate le proprietà. Più sostanze pure costituiscono un **miscuglio**, questo può essere: **omogeneo** (se i suoi componenti sono mescolati in modo uniforme, ogni suo punto ha stesse caratteristiche chimico/fisiche) o **eterogeneo** (se le sostanze che lo formano non sono mescolate in modo uniforme, ogni suo punto presenta caratteristiche chimico/fisiche differenti > ). I miscugli si possono distinguere tra:

- **Sospensione**: (Eterogeneo) Solide in fluido Dimensione > 1000nm;
- **Colloide**: Solide o fluide in fluido Dimensione 1nm > < 1000nm;
- **Soluzione**: Formato da particelle estremamente piccole (Omogeneo) Dimensione < 1nm.

## CHIMICA

L'**atomo** è la più piccola parte di un elemento (possiede le stesse proprietà dell'elemento), è formato da protoni, neutroni, elettroni. Due atomi con **stesso numero atomico** ma **differente numero di massa** si dicono **isotopi** (stesso numero di protoni diverso numero di neutroni). La **molecola** è la parte più piccola di un composto, ed è formata da più atomi (le proprietà non dipendono solo dal tipo di atomi da cui è composta ma anche dalla loro disposizione nello spazio). Il **composto** è una sostanza formata da due o più elementi e quindi scomponibile in sostanze più semplici. Gli **ioni** sono atomi carichi elettricamente (atomo che perde o acquista un elettrone).



X → **ELEMENTO**

Z → Numero **ATOMICO** → Numero di **PROTONI**

A → Numero di **MASSA** → Numero di **NUCLEONI** (protoni + neutroni)

E → **CARICA**

N → Numero di **ATOMI** della **MOLECOLA**

## LEGAMI

I legami possono essere tra **atomi** (legami **intramolecolari**) e sono:

- **Covalente**, nel legame covalente vi è una condivisione di elettroni, questo si forma con atomi la cui differenza di elettronegatività (tendenza di ogni atomo ad attrarre verso di sé gli elettroni di legame) è inferiore a 1,7. Può essere:
  - **Puro**, si forma quando gli atomi hanno stesso valore di elettronegatività. ( $\Delta E_n < 0,4$ ) La nube elettronica è simmetrica;
  - **Polare**, si instaura tra due atomi con differente elettronegatività gli elettroni passano più tempo con l'atomo più elettronegativo. ( $0,4 < \Delta E_n < 1,7$ ). La nube è asimmetrica;
  - **Dativo**, nel legame dativo vi è condivisione di doppietti elettronici: un atomo funge da donatore di doppietto l'altro da accettore, questo è possibile poiché possiede un orbitale vuoto. ( $\Delta E_n > 1,7$ ).
- **Ionico**, si instaura tra atomi con elevata differenza di elettronegatività (tra metalli e non metalli), l'elettrone viene spostato dall'elemento meno  $E_n$  a quello più  $E_n$ .

E tra **molecole** (legami **intermolecolari**), sono:

- **Ponte Idrogeno**, il legame ad idrogeno si instaura tra molecole che contengono idrogeno legato a ossigeno o al fluoro o all'azoto.

## TAVOLA PERIODICA

La tavola periodica è suddivisa in colonne verticali che sono denominate **gruppi** (18) e in linee orizzontali che si chiamano **periodi** (7).

Gli elementi appartenenti allo stesso gruppo possiedono stesso numero di elettroni nel livello energetico più esterno (detti **elettroni di valenza**).

Gli elementi appartenenti allo stesso periodo hanno lo stesso numero di livelli energetici.

### GRUPPI

GRUPPO	NOME
1A	ALCALINI
2A	ALCALINI TERROSI
7A	ALOGENI
0	GAS NOBILI

### ELEMENTI

In base alle caratteristiche fisiche e chimiche gli elementi si possono suddividere in:

METALLI	NON METALLI	SEMI METALLI
Solidi Mercurio liquido Opachi Lucenti Duttili e Malleabili Conduttori calore Conduttori elettricità	Solidi Bromo liquido Gassosi Non lucenti Opachi o trasparenti Non lavorabili Non conduttori elettricità	Si comportano sia da non metalli sia da metalli
Generano ossidi basici con Ossigeno Con acqua producono idrossidi	Generano ossidi acidi con Ossigeno Con acqua producono ossiacidi	Anfoteri (si comportano sia da non metalli sia da metalli)

### CHIMICA

#### Legge della conservazione della massa

La somma delle masse delle sostanze poste a reagire è uguale alla somma delle masse delle sostanze ottenute dopo la reazione (Lavoisier).

#### Legge delle proporzioni definite e costanti

Il rapporto tra le masse degli elementi sono definite e costanti (Proust).

#### Legge delle proporzioni multiple

Se due elementi si combinano per dare più di un composto, le quantità di peso di uno che si combinano con le quantità fisse dell'altro stanno tra loro in rapporti esprimibili mediante numeri interi (Dalton).

#### Legge dei volumi di combinazione tra gas

Quando due gas, che si trovino alle stesse condizioni di temperatura e di pressione, si combinano, i loro volumi stanno in rapporto numerico semplice tra loro e con il prodotto della reazione, se questo è a sua volta un gas (Gay-Lussac).

## Legge di Avogadro

Volumi uguali di gas diversi nelle stesse condizioni di temperatura e di pressione contengono, lo stesso numero di "gruppi atomici" (molecole) (Avogadro). Questa legge è valida per quasi tutti i gas tranne il gas nobili e i triatomici (ozono).

U.M.A. (Massa atomica = Peso atomico)

Non è possibile determinare direttamente la massa di singoli atomi, per questo viene preso un elemento come campione di riferimento (inizialmente fu l'idrogeno ma fu abbandonato poiché .....), i pesi atomici sono perciò valori relativi.

METODI:

- **Spettrometro** di massa;
- Determinazione accurata di densità gassosa;
- Determinazione accurata delle masse reagenti o che si combinano;
- È la massa di un nucleone quando è legato ad altri nucleoni.

La **massa atomica** (MA) viene espressa in **u** (u.m.a), mentre la **massa molare** [MM (la massa molare è uguale alla massa atomica)] è espressa in **g/mol**.

La **mole** è definita come quella quantità di sostanza che contiene tante unità elementari quanti sono gli atomi contenuti in 12g esatti di  $^{12}\text{C}$ . È possibile dedurre che a parità di mole vi è peso differente. Una mole contiene un numero di Avogadro di particelle.

1 u.m.a. =  $1/12 \text{ }^{12}\text{C}$

$N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

1mol =  $N_A$  di particelle

$n \rightarrow$  Numero di **MOLI**

$m \rightarrow$  **MASSA**

$N_p \rightarrow$  Numero di **PARTICELLE**

$N_A \rightarrow$  Numero di **AVOGADRO**

MM  $\rightarrow$  **MASSA MOLARE**

PA  $\rightarrow$  **PESO ATOMICO**

$$n = m/MM$$

$$N_p = n \times N_A$$

## FORMULA BRUTA / GREZZA E FORMULA MINIMA

La **formula minima** indica il rapporto di combinazione minimo con cui gli atomi si legano per formare una molecola.

La formula minima viene determinata nel seguente modo:

- Calcolare la massa (g) di ciascun elemento presente in 100 g di composto (percentuale in massa);
- Si calcola il numero di moli di ciascun elemento;
- Si divide il numero di moli per il più piccolo numero di moli calcolato;
- Ci scrivono gli elementi riportando in basso a destra il rispettivo indice.

La **formula grezza** o **bruta** è una rappresentazione grafica, precisa il tipo e il numero di atomi da cui è composta la molecola.