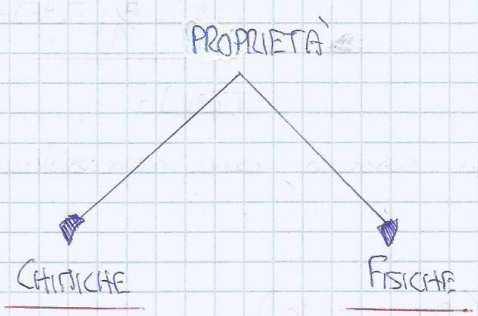
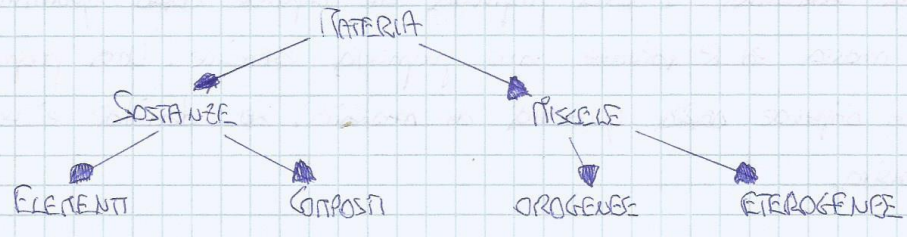


Si inizia lo studio della chimica partendo dai concetti base e definendo il concetto di **materia**. Per materia si intende qualsiasi cosa occupa uno spazio e possiede una proprietà nota come **massa**. La massa indica la quantità di materia presente in un corpo. La sua unità di misura è il chilogrammo. Un tavolo è, per esempio un corpo materializzato. La luce non è materia ma una forma di energia.

Per **composizione** si intende il set di componenti che compongono un campione di materia. Si veda, per esempio l'acqua la cui formula chimica è: H_2O . L'acqua è quindi composta da **idrogeno** (H) e **ossigeno** (O_2). Per quanto riguarda le proprietà esse sono quelle caratteristiche usate per distinguere un campione di materia da un altro campione di materia.



Un esempio di proprietà fisica è la **malleabilità** di certi metalli come per esempio il rame. La proprietà chimica è la capacità o meno di variare la propria composizione in determinate condizioni. La seguente figura mostra una prima e fondamentale classificazione della materia.



2)

La materia può presentarsi in tre stati:

- 1) **Solido** → Ha un proprio volume, per esempio il ghiaccio
- 2) **Liquido** → tende ad occupare il volume del contenitore che lo contiene
- 3) **Gassoso** → per esempio il vapore d'acqua.

Conosciamo un po' di grandezze basilari:

- **massa (m)** → si misura in kg
- **Tempo (t)** → si misura in sec.
- **Temperatura (T)** → si misura in K.

In particolare, per la temperatura si possono avere tre unità di misura:

- gradi Celsius ($^{\circ}\text{C}$)
 - " Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$)
 - " Kelvin (K)
- $T(^{\circ}\text{C}) = \frac{5}{9}(T(^{\circ}\text{F}) - 32)$

La scala Kelvin è una scala assoluta, ossia non esistono gradi Kelvin negativi.

$$0\text{K} = -273,15^{\circ}\text{C}. \quad (\text{zero assoluto}).$$

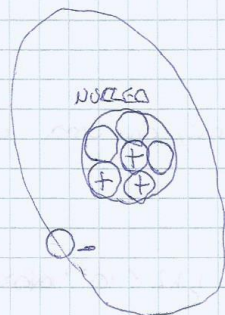
La **densità** indica il seguente rapporto:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}} \quad \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right).$$

Una **proprietà estensiva** è una proprietà che dipende dalla quantità di materia. La massa e il volume sono proprietà estensive. Una **proprietà intensiva** non dipende dalla quantità di materia. La densità è una proprietà intensiva.

③

Uno dei concetti fondamentali della chimica ma, non solo è il concetto di **modello atomico**. Un atomo è composto da un **nucleo** composto a sua volta da particelle cariche positivamente dette **protoni** e da particelle prive di carica, dettate **neutroni**. Gli **elettroni** ossia particelle cariche negativamente ruotano attorno al nucleo su orbite definite.



$$\text{massa} = \text{neutroni} + \text{protoni}$$

In un atomo elettricamente neutro il numero di protoni è uguale al numero di elettroni.

Si indica con Z il **numero atomico** ossia il numero di protoni presenti nel nucleo. Si indica con A il **numero di massa** ossia il numero di neutroni e protoni presenti nel nucleo. Quindi:

$$\text{numero neutroni} = A - Z.$$

La **tabella periodica** degli elementi è la tavola di riferimento dei chimici. Una tavola un generico elemento viene indicato in questo modo:



Due o più atomi avendo lo stesso numero atomico ma differente numero di massa si dicono **isotopi**. Uno dei concetti base della chimica è il concetto di **mol**. Per mol si intende quel numero di atomi presenti in 12g del Carbonio-12. Il **numero di Avogadro** è pari a:

$$N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ atomi} \rightarrow 1 \text{ mol di } {}^{12}\text{C} = 6,022 \times 10^{23} \text{ atomi di } {}^{12}\text{C}$$

④

Vediamo subito un esempio:

ESERCIZIO ①:

Un campione di ferro (Fe) contiene 2,35 mol di Fe. Quanti atomi di Fe sono presenti nel campione?

* SOLUZIONE:

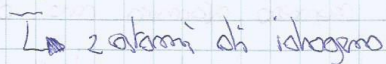
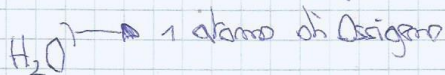
Si come 1 mol contiene $6,022 \times 10^{23}$ atomi di una determinata sostanza si ha:

$$\# \text{ atomi Fe} = \frac{6,022 \times 10^{23} \cdot 2,35}{1 \text{ mol}} = 1,42 \times 10^{25} \text{ atomi Fe}$$

Sulla tavola periodica degli elementi è consuetudine dividere gli elementi in:

- metalli →
- non metalli →

Per **molecola** si intende un gruppo di atomi legati tra loro descritto da una **unità di formula**. Per esempio la formula dell'acqua è:

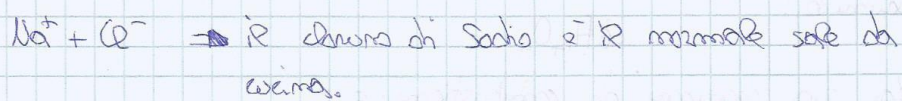


Nella formula due atomi di idrogeno si legano con un atomo di ossigeno per formare una molecola di acqua.

(E)

Soltanto un elemento metallico quando si lega con un elemento non metallico tende a cedere uno o più elettroni. Come conseguenza di ciò l'atomo di metallo diventa una **ione positivo (catione)** mentre un non metallo diventa una **ione negativo (anione)**.

Per esempio il cloruro di sodio NaCl , ogni atomo di cloro acquista un elettrone e diventa una ione negativo.

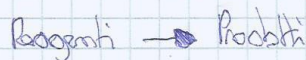


Il cloruro di sodio è un **composto ionico** ossia un composto costituito da ioni positivi e negativi legati fra loro da forze elettrostatiche.

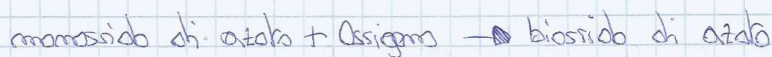
Un **composto molecolare** invece è composto da singole molecole e le forze che tengono uniti gli atomi sono dei legami covalenti.

Una **reazione chimica** è un processo che trasferisce una serie di sostanze dette **reagenti** in altre sostanze dette **prodotti**.

Quindi:



Per esempio:



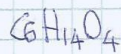
Nell'ultimo passaggio si effettua un bilanciamento della reazione chimica. Questa cosa viene fatta in quanto, in una reazione chimica, non si creano e non si distruggono atomi.

6

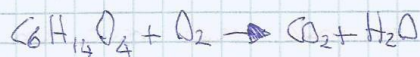
Quando si bilancia una reazione chimica mai cambiare le formule e mai introdurre formule esterne. I numeri che precedono le formule di una reazione chimica si chiamano **coefficienti stechiometrici**.

ESERCIZIO 2:

Il glucosio triibritico, usato come saccaride, ha la seguente formula chimica:

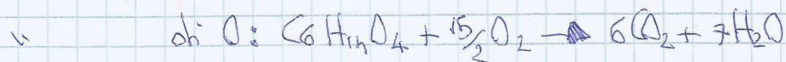
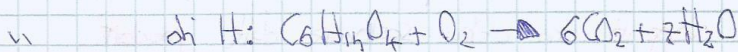
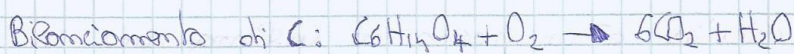


La sua reazione di combustione è:

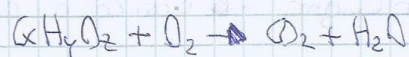


Appellatone il bilanciamento.

*** SOLUZIONE:**



Una **reazione di combustione** è una reazione del seguente tipo:



Per definizione CO_2 = **anidride carbonica**. Nelle reazioni chimiche solitamente si usano le seguenti nomenclature per definire gli stati di materia:

• s = solido

• l = liquido

• g = gassoso

• aq = sol. acquosa.

Esempio: $H_2O(l) \rightarrow$ acqua allo stato liquido.

$O_2(g) \rightarrow$ gas

(7)

La massa, in grammi, di una sostanza che risulta uguale ad 1 mole è chiamata **massa molare** ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$). Si ha:

$$n(\text{moli}) = \frac{m}{M} \quad \text{dove } M = \text{massa molare.}$$

Analogamente, si chiama **volume molare** (V_m) quella grandezza che rappresenta il volume in litri occupato da 1 mole di gas in determinate condizioni di temperatura e pressione.

$$n(\text{moli}) = \frac{V(\text{l})}{V_m} \quad V_m = \text{Volume molare}$$

ESERCIZIO (3):

Calcolare il numero di moli contenuti in 32 g di Cu.

*** SOLUZIONE:**

Cu: rame, detto ciò, si ha:

$$n(\text{moli}) = \frac{32 \text{ g Cu}}{M}$$

Siccome $M = 63,54 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ (peso atomico preso dalla tavola periodica).

$$n = \frac{32}{63,54} \approx 0,504 \text{ mol}$$

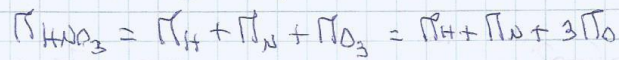
ESERCIZIO (4):

In una soluzione acquosa sono contenuti $30 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ di HNO_3 . Calcolare il volume di soluzione contenente 3 moli di HNO_3 .

*** SOLUZIONE:** $M_{\text{HNO}_3} = 63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

8

HNO_3 → **acido nitrico** usato nell'industria per la lavorazione di oro, argento, platino.



La concentrazione di HNO_3 nella soluzione $[\text{HNO}_3]$, si ha:

$$[\text{HNO}_3] = \frac{30 \text{ g l}^{-1}}{63 \text{ g mol}^{-1}} = 0,476 \text{ mol l}^{-1}$$

Infine:

$$V = \frac{3 \text{ mol}}{0,476 \text{ mol l}^{-1}} = 6,3 \text{ l}$$

Giunti a questo punto trattiamo le **soluzioni acquose**. Tutte le reazioni chimiche avvengono in soluzioni acquose. Uno dei componenti di una soluzione della **solvente** determina lo stato fisico della soluzione. Solitamente è acqua. I **soluti** sono le sostanze sciolte nel solvente.

La concentrazione o **molarità** di una soluzione viene così definita:

$$\text{molarità} = \frac{\text{quantità di soluto (mol)}}{\text{volume della soluzione (l)}}$$

Quasi tutti i composti ionici sono **elettroliti forti**, ossia sostanze che sciolte in acqua liberano ioni e permettono la conduzione dell'energia elettrica. La maggior parte dei composti molecolari sono non elettroliti o elettroliti deboli. Per quanto riguarda la **diluzione di una soluzione**, quando si fa una diluizione, la quantità di soluto iniziale è uguale alla quantità di soluto finale e quindi:

$$\text{molarità}_{(i)} \cdot V_i = n_i = n_f = \text{molarità}_{(f)} \cdot V_f$$