

Chimica

Marco Militello

Indice

1	Introduzione	2
1.1	Stati aggregazione della materia	2
1.2	Proprietà della materia	2
1.3	Composizione della materia	2
2	Teoria atomica	4
2.1	Teoria atomica di Dalton	4
2.2	Simbolo atomico, numero atomico e numero di massa	6

Capitolo 1

Introduzione

La chimica è lo studio della materia, delle sue proprietà, delle trasformazioni subite dalla materia e dell'energia associata a queste trasformazioni

Materia Tutto ciò che ha una massa e un volume

Composizione I tipi e le quantità di sostanze più semplici che costituiscono la materia

Proprietà Le caratteristiche che conferiscono a ciascuna sostanza la sua identità esclusiva

1.1 Stati aggregazione della materia

- Un *solido* ha forma e volumi fissi. I solidi possono essere duri, teneri, rigidi o flessibili
- Un *liquido* si adatta alla forma del recipiente, ma un volume fisso. Un liquido forma una superficie
- Un *gas* si adatta alla forma del recipiente e lo riempie completamente, perciò non forma una superficie

1.2 Proprietà della materia

Proprietà fisiche

Le proprietà che una sostanza presenta di per sé senza trasformarsi in, o interagire con, un'altra sostanza

- colore, temperatura di fusione, densità

Proprietà chimiche

Le proprietà che una sostanza presenta quando si trasforma in, o interagisce con, un'altra sostanza

- infiammabilità, corrosività

1.3 Composizione della materia

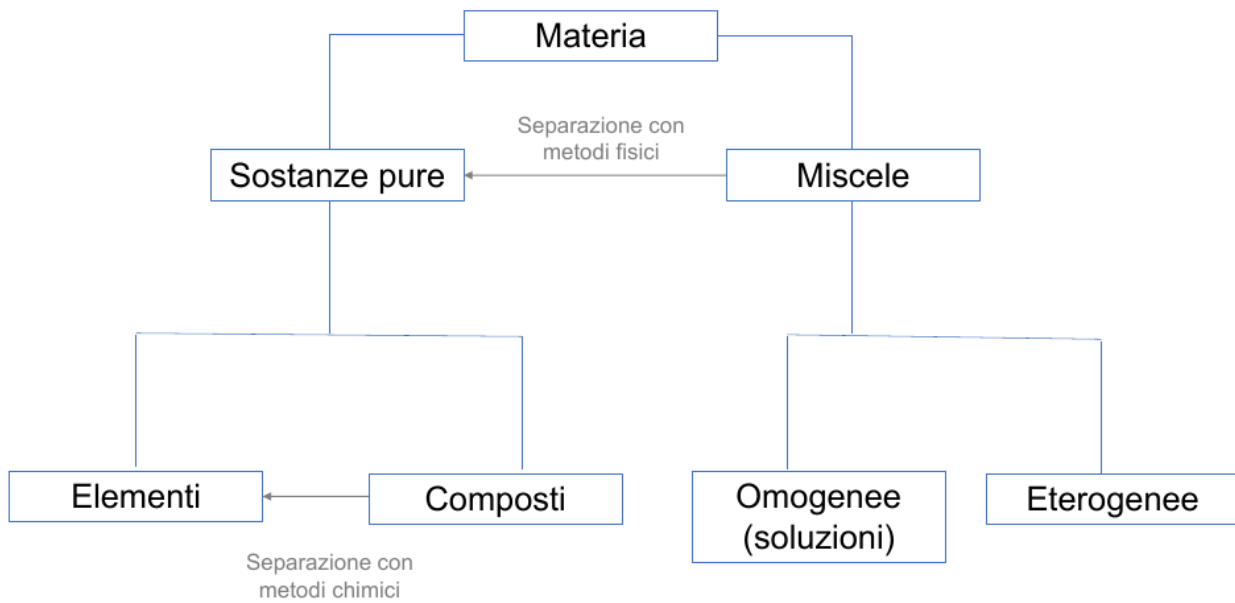
Sostanze pure

Una sostanza che ha proprietà e composizione proprie, che non dipendono dal campione

Le sostanze pure possono essere sostanze elementari (*elementi*) o *composti*. I composti possono essere trasformati in sostanze elementari tramite trasformazioni chimiche

Miscela

Una sostanza che ha una composizione variabile, le cui proprietà dipendono dal campione analizzato
Le miscele possono essere separate nelle sostanze costituenti mediante metodi fisici



Capitolo 2

Teoria atomica

2.1 Teoria atomica di Dalton

1. Tutta la materia è costituita da atomi, piccole particelle indivisibili di un elemento che non possono essere nè create, nè distrutte
2. Gli atomi di un elemento non possono essere convertiti in atomi di un altro elemento
3. Gli atomi di un elemento sono identici nella massa e nelle altre proprietà e sono diversi dagli atomi di qualsiasi altro elemento
4. I composti sono formati dalla combinazione di uno specifico rapporto di atomi differenti

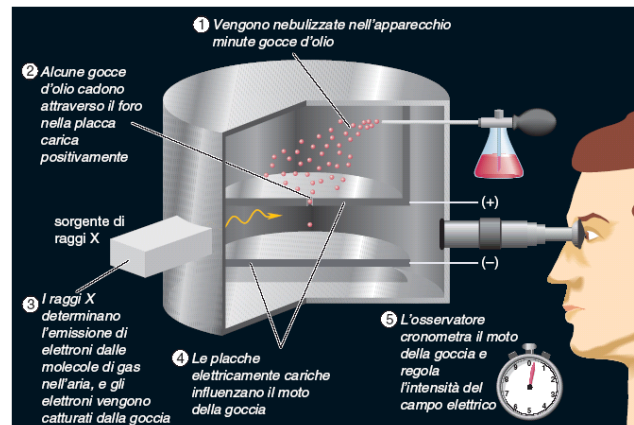
La teoria di Dalton spiega le leggi delle combinazioni chimiche

- Legge della composizione definita
Indipendentemente dalla sua fonte, un particolare composto chimico è costituito dagli stessi elementi negli stessi rapporti in massa
- Legge della conservazione della massa
In base al postulato 3 della legge di Dalton gli atomi, e quindi la loro massa, vengono conservati nelle reazioni chimiche

Scoperta delle particelle sub-atomiche: raggi catodici

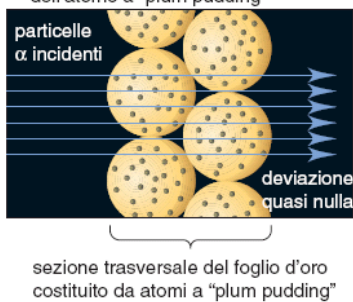
- Il raggio devia in presenza di un campo elettrico o magnetico \Rightarrow Consiste in particelle cariche di cui si determina il rapporto carica/massa
- In presenza di un campo elettrico esterno il raggio devia verso la ricca positiva \Rightarrow Consiste in particelle negative
- Il raggio è identico per ogni catodo \Rightarrow Le particelle fanno parte di tutta la materia

Esperimento di Millikan

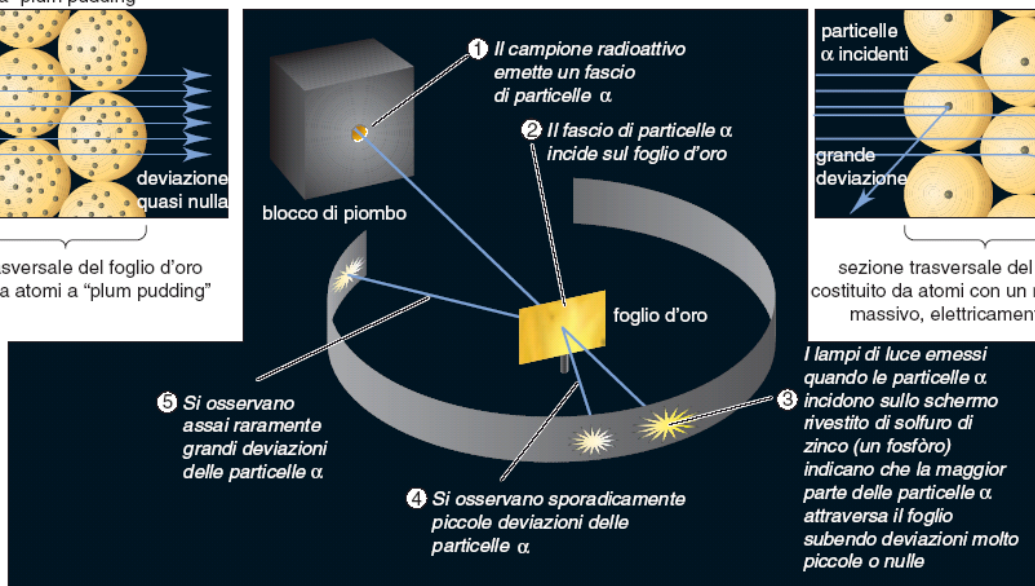


$$\text{massa elettrone} = \left(\frac{\text{massa}}{\text{carica}} \right) \text{carica} = 9.109 \times 10^{-28} g$$

A Ipotesi: il risultato atteso sulla base del modello dell'atomo a "plum pudding"



B Esperimento



C Risultato reale

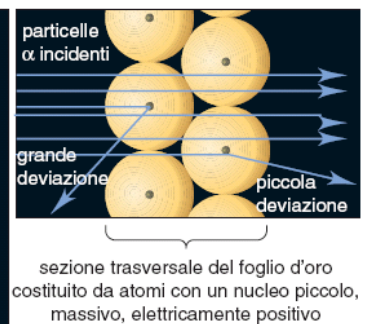
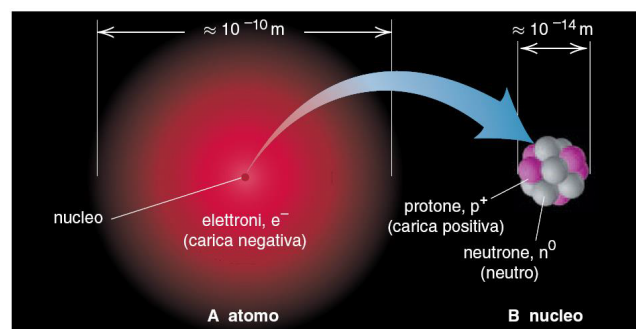


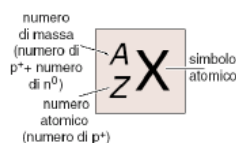
Figura 2.1:



A. Una nuvola di elettroni carichi negativamente, in modo rapido, occupa pressochè tutto il volume atomico e circonda il minuscolo nucleo centrale

- B. Il nucleo contiene pressochè tutta la massa dell'atomo ed è costituito da protoni carichi positivamente e neutroni elettricamente neutri

2.2 Simbolo atomico, numero atomico e numero di massa



X	simbolo atomico dell'elemento
Z	numero atomico (numero di protoni nel nucleo)
A	numero di massa

$$A = Z + N$$

Isotopi

Gli isotopi sono atomi di un elemento con lo stesso numero di protoni, ma con diverso numero di neutroni; gli isotopi hanno lo stesso numero atomico, ma diverso numero di massa

Teoria atomica moderna

1. Tutta la materia è costituita da atomi. L'atomo è la particella più piccola che identifica univocamente un elemento
2. Gli atomi di un elemento non possono trasformarsi negli atomi di un altro elemento in una trasformazione chimica. Elementi possono convertirsi in altri elementi solo in una reazione nucleare
3. Tutti gli atomi di un elemento hanno lo stesso numero di protoni e elettroni che determina il comportamento chimico dell'elemento. Gli isotopi di un elemento differiscono nel numero di neutroni, dunque nel numero di massa. Un campione di elemento viene considerato come se tutti i suoi atomi avessero una massa media
4. i composti sono formati dalla combinazione chimica di due o più elementi in rapporti specifici

Tecniche di separazione fondamentali

Filtrazione: separa i componenti di una miscela sulla base di differenze tra le dimensioni delle particelle. La filtrazione viene usata spesso per separare un solido da un liquido

Cristallizzazione: la separazione è basata sulle differenze di solubilità dei componenti di una miscela

Distillazione: separa i componenti sulla base di differenze di volubilità

Estrazione: la separazione è basata sulle differenze di solubilità in diversi solventi

Cromatografia: la separazione è basata sulle differenze di solubilità in una fase stazionaria