

CHIMICA - 19/09/2023 -Lezione 1

CHIMICA -> scienza che studia la struttura, la composizione e le trasformazioni della materia -> **reattività delle varie sostanze**

MATERIA -> qualcosa che occupa spazio e che ha una massa (tutto ciò che ci circonda) -> La massa è quella proprietà che misura la resistenza della materia a porsi in movimento.

$$F = m \cdot a \rightarrow \text{forza applicata all'oggetto} = \text{massa oggetto} \cdot \text{accelerazione oggetto}$$

La materia che ci circonda è costituita da atomi, cioè da particelle elementari che possono interagire tra di loro. Tutta la massa dell'atomo si concentra nel nucleo, il resto è spazio-vuoto; la struttura atomica si può osservare mediante microscopi a forma atomica, a scansione ad effetto tunnel o la cristallografia a raggi X.

Si distinguono da qui, sostanze Pure e Miscele

Le **SOSTANZE PURE** (unico tipo di molecola o atomo e hanno una composizione chimica uniforme) si dividono in:

1. **SOSTANZA ELEMENTARI** -> sono costituite da atomi di un solo elemento chimico. Gli atomi in una sostanza elementare sono tutti identici, e non è possibile trasformare una sostanza elementare in un'altra sostanza elementare attraverso reazioni chimiche. Esempio: l'ossigeno (O₂) è una sostanza elementare costituita da molecole di ossigeno, ciascuna composta da due atomi di ossigeno.
2. **COMPOSTI** -> sono sostanze pure costituite da atomi di due o più elementi chimici diversi che sono legati chimicamente in una proporzione fissa. I composti possono essere scomposti in elementi più semplici attraverso reazioni chimiche. Esempio: l'acqua (H₂O) è un composto costituito da due atomi di idrogeno e un atomo di ossigeno.

Le **MISCELE** (le sostanze coinvolte (2 o +) non reagiscono chimicamente tra loro, ma sono fisicamente mescolate) si dividono in:

1. **MISCELE OMOGENEE** -> Le miscele omogenee sono costituite da due o più sostanze mescolate uniformemente in modo che abbiano la stessa composizione in punti diversi della miscela. Questo significa che non puoi distinguere i componenti individuali a occhio nudo. Esempio: acqua + sale -> il sale se è giusto in H₂O si scioglie altrimenti la sostanza diventa SATURA e rimane sul fondo del recipiente -> metodo di separazione -> distillazione
2. **MISCELE ETEROGENEE** -> Le miscele eterogenee sono costituite da due o più sostanze mescolate in modo non uniforme, in modo che i componenti individuali siano distinguibili a occhio nudo.+ Esempio: acqua e olio-> tecniche di separazione: Filtrazione, Centrifugazione e Decantazione

CHIMICA - 19/09/2023 - Lezione 1

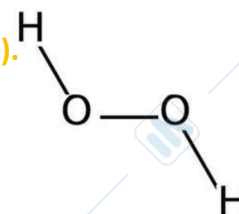
Le reazioni chimiche sono caratterizzate da un aspetto dinamico e un aspetto cinetico. Le sostanze e la materia in generale si presentano sotto varie forme, gli **STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA**.

- **SOLIDA** -> le particelle sono **compatte** e **possono vibrare** intorno al loro baricentro, **volume predefinito**
- **LIQUIDA** -> le particelle sono **distaccate tra loro** e possono **cambiare direzione** nel **contenitore** che lo **contiene**, **volume predefinito**
- **GASSOSO** -> le **particelle** di **gas occupano** tutto lo **spazio** a **disposizione**, prendono il **volume** del **recipiente**

FORMULE CHIMICHE

Per **rappresentare graficamente** le **sostanze chimiche** e i **composti**: si usano le **formule chimiche**.

- **EMPIRICA (FORMULA MINIMA)**-> esprime il **rapporto minimo** tra gli **atomi** (elementi) che **costituiscono** un **composto chimico** (acqua ossigenata HO)
- **MOLECOLARE** -> fornisce con **esattezza** gli **elementi** del **composto** e **in che rapporto sono presenti** (H₂O₂ acqua ossigenata)
- **STRUTTURA** -> **fornisce informazioni dettagliate** sulla **disposizione** degli **atomi nella molecola** e su **come sono legati tra loro (nello spazio)**. Questa rappresentazione rivela la struttura chimica tridimensionale del composto.



ENERGIA -> L'energia è la **capacità che ha un corpo di compiere un lavoro**.

- **CINETICA** -> energia associata al movimento di un oggetto. -> $E_{cin} = 1/2mv^2$ -> corpo a riposo energia nulla
- **POTENZIALE** -> energia che un corpo possiede in virtù della propria posizione e dipende dalla natura delle forze alle quali il corpo in esame è soggetto:
 - **EN. POT. GRAVITAZIONALE:** $E_{pot} = mgh$, ("m" = massa dell'oggetto, "g" = costante di accelerazione della gravità e "h" = altezza). Energia che aumenta con l'aumento dell'altezza a cui si trova.
 - **EN.POT. ELETTROSTATICA:** energia associata alla posizione di cariche elettriche in un campo elettrico. Energia che aumenta quando le cariche dello stesso segno si avvicinano e diminuisce quando cariche di segno opposto si avvicinano. L'equazione per questa energia tra due cariche puntiformi è data dalla legge di Coulomb
- **ELETTROMAGNETICA** -> energia trasmessa attraverso lo spazio ad enormi velocità e non richiede un mezzo di supporto per la sua trasmissione -> usa onde elettromagnetiche

L'energia(massa) non si può né distruggere né creare, si può soltanto riprodurre. Questo è quanto emerge dagli esperimenti condotti da Antoine Lavoisier in merito alla **conservazione della massa ed energia**

CHIMICA - 19/09/2023 -Lezione 1

GRANDEZZE FONDAMENTALI

Grandezza fondamentale	Unità di misura	Simbolo
Lunghezza	metro	m
Massa	chilogrammo	kg
Tempo	secondo	s
Corrente elettrica	Ampere	A
Temperatura	grado Kelvin	K
Intensità luminosa	candela	cd
Quantità di sostanza	mole	mol

ABBONDANZA RELATIVA DEGLI ELEMENTI

Terra: ferro (genera campo magnetico), ossigeno (presente nei silicati), Silicio e Magnesio

Universo: idrogeno, Elio

Atmosfera: azoto(N₂), ossigeno (O₂), CO₂

STRUTTURA DELLA MATERIA

Gia prima dell'800 molti pensavano che la materia fosse una struttura continua, con Dalton si capisce che la materia è formata da piccole particelle elementari:

John Dalton -> All'inizio del 1800 ha formulato la **teoria atomica della materia**

- la materia è costituita da atomi che sono indivisibili e indistruttibili
- tutti gli atomi di un elemento sono identici
- atomi di elementi differenti hanno masse e proprietà differenti
- quando più atomi si combinano si formano composti;
- in un dato composto il numero relativo degli elementi è costante.

IN SINTESI

- **Gli Atomi** rappresentano le unità più piccole di un elemento
- **Un Elemento** -> è composto da un solo tipo di atomo
- **I Composti** -> atomi di 2 o + elementi che si combinano in proporzioni definite

La teoria atomica di Dalton ha fornito una base solida per lo studio della chimica e ha contribuito a spiegare numerosi fenomeni chimici e fisici. Tuttavia, successivamente, con lo sviluppo della scienza, sono emersi nuovi studi sulla teoria atomica dell'atomo: **Faraday, Thomson, Rutherford e Bohr**.

SCOPERTA DELLA STRUTTURA DELL'ATOMO

Lo studio della natura dell'atomo deriva da studi sperimentali, come quello condotto da **Michael Faraday**: facendo passare elettricità attraverso soluzioni di alcune sostanze osservava deposizione di materia agli elettrodi. Questa osservazione rese necessario lo **studio** sulla **natura** degli **elettroni**, fatto con l'esperimento dei tubi a raggi catodici, attraverso cui viene evidenziata l'esistenza di una correlazione tra la massa e la carica, nonché l'esistenza, nell'atomo, di particelle cariche positivamente (protoni o anodo) e di particelle cariche negativamente (elettroni o catodo).

CHIMICA - 19/09/2023 -Lezione 1

Thomson sviluppo un modello di proposta di struttura di un atomo e come sono disposte le cariche elettriche al suo interno. L'atomo, secondo lui, era formato da una sola carica positiva e nel volume di esso vi erano immerse cariche negative che controbilanciavano quella positiva. In questo caso, l'atomo era neutro dal punto di vista delle cariche elettriche.

Questa **teoria** viene subito sostituita **dall'esperimento** eseguito da **Rutherford**. Il suo esperimento studiava il **comportamento** dei **raggi α** (fasci di particelle cariche positivamente con massa pari a quella dell'He) che **venivano proiettati** su una **lamina di platino**.

Notò che **molte particelle non ebbero ripercussioni** sulla loro **direzione** e soltanto **poche particelle** sono **deviate dalla lamina**, ma sempre con **angoli** di deviazione **diversi tra di loro**.

Rutherford capisce che l'**atomo** è fatto in buona parte da **spazio vuoto** e che la **materia** si **concentra** nel **nucleo dell'atomo**, che è piccolo e denso. Da questa constatazione deriva un ulteriore modello atomico, figlio della fisica classica.

Secondo il **modello di Rutherford**, l'atomo sarebbe costituito da:

- una **STRUTTURA SFERICA**
- un **NUCLEO AL CENTRO** che **OCCUPEREBBE** la **QUASI TOTALITÀ** della **MASSA DELL'ATOMO** e che comprenderebbe al **PROPRIO INTERNO** delle **PARTICELLE CARICHE POSITIVAMENTE**.
- Le **PARTICELLE CARICHE NEGATIVAMENTE** (elettroni), sarebbero «**ORBITANTI**» a **DISTANZE SPECIFICHE ATTORNO** al **NUCLEO**, che sono associate a determinati livelli di energia.

Subito, però, un'obiezione viene avanzata: perché l'elettrone orbita attorno al nucleo senza venire inglobato da esso? La risposta viene data da **Bohr**, che interviene spiegando la stabilità degli atomi

TEORIA ATOMICA DI BOHR -> $mvr = n \frac{h}{2\pi}$

m = massa elettrone / v = velocità elettrone
h = costante di Planck / n = num quantico principale (da 1 a 7)

Bohr con si accorse che gli studi sugli spettri di emissione e sugli spettri di assorbimento dell'idrogeno c'era qualcosa che non andava, lo indussero a pensare che gli elettroni si muovevano nello spazio secondo un ordine circolare.

Dal modello atomico proposto da Bohr vengono desunte le seguenti osservazioni:

1. **Struttura atomica:** Gli atomi sono composti da un nucleo positivo, che contiene protoni e neutroni, circondato da elettroni negativi che orbitano attorno al nucleo.
2. **Dimensioni degli atomi:** Gli atomi hanno dimensioni dell'ordine di 1 Ångström (10^{-10} metri) per il raggio atomico. Questo raggio rappresenta la distanza media tra il nucleo e gli elettroni in orbita.
3. **Struttura del nucleo:** Il nucleo atomico è molto più piccolo rispetto alle dimensioni dell'atomo. Il raggio del nucleo è dell'ordine di 10^{-5} Ångström, rendendo il nucleo molto più compatto rispetto alle dimensioni dell'intero atomo.
4. **Massa e cariche delle particelle subatomiche:**

	Protone	Elettrone	Neutrone
Carica(C)	$+1,6022 * 10^{-19}$	$-1,6022 * 10^{-19}$	0
Massa (Kg)	$1.673 * 10^{-27}$	$9.11 * 10^{-31}$	$1.675 * 10^{-27}$