Programma svolto di Chimica e Materiali (Modulo di Chimica)
A.A. 2018/2019

- **La Materia:**
  - Stato di aggregazione,
  - Cambiamenti di stato.
  - Diagramma di fase,
  - Regola di di Gibbs.
- **Lo stato solido :**
  - Solidi cristallini e amorfi,
  - Generalità sui materiali polimerici.
- **La stechiometria:**
  - Lavoisieur,
  - Proust,
  - Dalton,
  - Peso atomico e molecolare,
  - Concetto di massa molare,
  - Avogadro, formula minima e molecolare.



- **Bilanciamento delle reazioni.**
- **Teoria atomica della materia.**
- **Elementi e composti.**
- **legge della conservazione della massa.**
- **Particelle fondamentali dell'atomo.**
- **Numero atomico, numero di massa, isotopi.**
- **Pesi atomici ed unità di massa atomica.**
- **Mole e numero di Avogadro.**
- **Cenni sulle radiazioni elettromagnetiche.**
- **Spettri di emissione ed assorbimento degli elementi.**
- **Modello atomico di Bohr.**
- **Postulato di De Broglie e principio di indeterminazione di Heisenberg.**
- **L'equazione di Schroedinger.**
- **I numeri quantici, principio di esclusione di Pauli e regola di Hund.**
- **La configurazione elettronica degli elementi della tavola periodica, principio di Aufbau**

- **La tavola periodica degli elementi:**
  - Raggi atomici e ionici,
  - energia di ionizzazione,
  - affinità elettronica,
  - carattere metallico degli elementi,
  - elettronegatività.



• Il legame chimico :

- Legame covalente.
- Legame ionico.
- Regola dell'ottetto,
- Teoria a coppia di elettroni,
- Legame dativo.
- Struttura di Lewis delle molecole.
- Legame covalente polare, polarità dei legami e delle molecole
- Geometria molecolare secondo la teoria degli orbitali ibridi.
- Struttura del carbonio diamante e grafite.
- Legame metallico.
- Legami deboli:
  - forze dipolo-dipolo,
  - dipolo-dipolo indotto,
  - dipolo istantaneo-dipolo istantaneo,
  - legame a idrogeno.

• Nomenclatura IUPAC e tradizionale :

- Anioni e cationi monoatomici e poliatomici (esempi),
- Valenza e numero di ossidazione,
- Regole perla determinazione del numero di ossidazione di un elemento,
- Composti binari eternari,
- Composti ionici e covalenti.
- Nomenclatura tradizionale:
- Ossidi basici,
- Ossidi acidi,
- Idruri,
- idracidi,
- Perossidi
- Superossidi
- Idrossidi,
- Ossiacidi,
- Sali binari
- Ternari.
- Nomenclatura IUPAC.

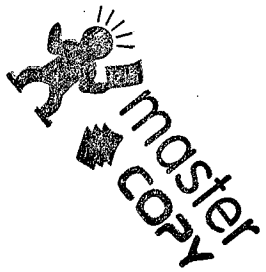
• Chimica Organica:

- Stati di ibridazione del carbonio,
- Classificazione degli idrocarburi,alcani, alcheni e alchini,
- Nomenclatura IUPAC, principalireazioni,
- Radicali liberi,
- Sostituzione radicalica degli alcani,
- Addizione elettrofiladegli alcheni,
- Isomeria di struttura,
- Isomeria geometrica.
- Idrocarburi aromatici:
  - Il benzene,
  - Struttura risonanza,

- Meccanismo di sostituzione elettrofila aromatica.
- Nomenclatura dei più comuni composti aromatici.
- Aromatici bisostituiti, posizioni orto para e meta.
- Funzioni semplici con ossigeno:alcoli,aldeidi, chetoni e acidi carbossilici, nomenclatura e caratteristiche generali.

• Termodinamica delle reazioni chimiche :

- Il sistema termodinamico.
- Le funzioni di stato.
- Energia interna,
- Entalpia e prima legge della termodinamica.
- L'entalpia e la legge di Hess.
- Entalpia di formazione, di combustione e di legame.
- Capacità termica molare e calore specifico.
- La bomba calorimetrica.
- Entropia.
- Seconda e terza legge della termodinamica.
- Energia libera di Gibbs e spontaneità delle reazioni chimiche.



• Le reazioni chimiche:

- di sintesi,
- di decomposizione,
- di scambio singolo,
- di doppio scambio.
- I sali, gli acidi e gli idrossidi nelle reazioni di precipitazione e di neutralizzazione.
- Le reazioni di ossido-riduzione,
- specie riducenti e ossidanti.
- Bilanciamento delle reazioni redox con il metodo delle semi-reazioni.

• Lo stato gassoso:

- Proprietà dei gas.
- Effusione e diffusione.
- Le variabili di stato dei sistemi gassosi.
- Pressione e temperatura.
- Scale termometriche e loro conversione.
- Leggi di Boyle, Charles, Gay Lussac e Avogadro.
- Equazione dei gas ideali e applicabilità.
- Miscele gassose,
- legge di Dalton delle pressioni parziali e legge di Raoult .

• L'equilibrio chimico:

- La costante di equilibrio ed il quoziente di reazione.
- Equilibri omogenei ed eterogenei.
- Fattori che influenzano l'equilibrio chimico:
- Il principio di Le Chatelier,
- Effetto delle variazioni di pressione , concentrazione e temperatura.

- **Cinetica:**
  - Definizione di velocità di reazione.
  - Dipendenza della cinetica dalla concentrazione dei reagenti e dalla temperatura.
  - Energia di attivazione ed espressione di Arrhenious.
  - Effetto dei catalizzatori.
  - Velocità di effusione e diffusione di un gas,
  - Legge di Graham.
  - Teoria cinetica deigas:
  - Sistema termodinamico gassoso,
  - Variabili microscopiche e macroscopiche,
  - Equazione di Kroening Clausius,
  - Velocità quadratica media,
  - Distribuzione delle velocità di Maxwell.

- **Gas reali:**
  - Equazione di Van Der Walls,
  - Compressione di un gas,
  - Fattore di compressibilità,
  - Curve di compressibilità,
  - Isoterme di Andrews per i gas reali.



- **Generalità sullo stato liquido.**

- **Elettrochimica:**
  - Unità di misura fondamentali.
  - Celle galvaniche ed elettrochimiche.
  - Struttura di una pila,
  - Leggi di Faraday.
  - Potenziale di riduzione ed elettrodo standard.
  - Equazione di Nernst.

11/10/2018

Quantizzazione dell'energia

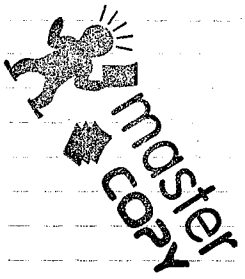
$E = h\nu$

- E: Energia del quanto
- h: costante di Plank

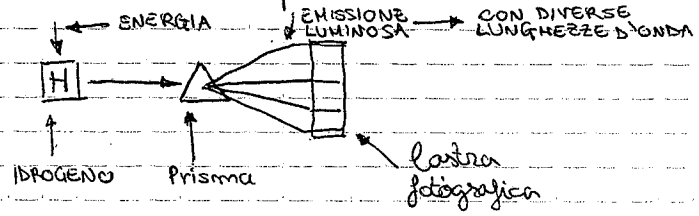
Elettroni: emettono radiazioni elettromagnetiche

$v = \lambda\nu$

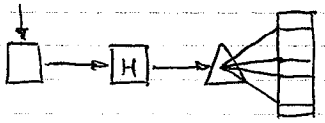
- v: velocità onda
- λ: lunghezza d'onda



Analisi dello spettro:



Analisi assorbimento luce



La lastra si impressiona ovunque tranne nelle 4 lunghezze d'onda di H

Più elettroni ha l'elemento più complesso è il suo spettro.

Teoria di Bohr:

$E_i + h\nu = E_s$ Gli stati energetici dell'elettrone sono quantizzati

$h\nu = E_s - E_i$

$\nu = \frac{\Delta E}{h}$ con $\Delta E > 0$ se ho un assorbimento di E
con $\Delta E < 0$ se ho un'emissione di E

Perché gli elettroni non collassano nel nucleo?

$m_e v r$ ← raggio rotazione
↑ ↑ velocità
massa e^-

MOMENTO ANGOLARE ELETTRONE

$m_e v r = \frac{nh}{2\pi} = n\hbar$

↑ numero quantico principale

Anche il momento deve essere quantizzato

Bhor dice che l'elettrone ruota intorno al nucleo solo in certe zone.