•Chimica•

•La Teoria Atomica e la costruzione della Tavola Periodica

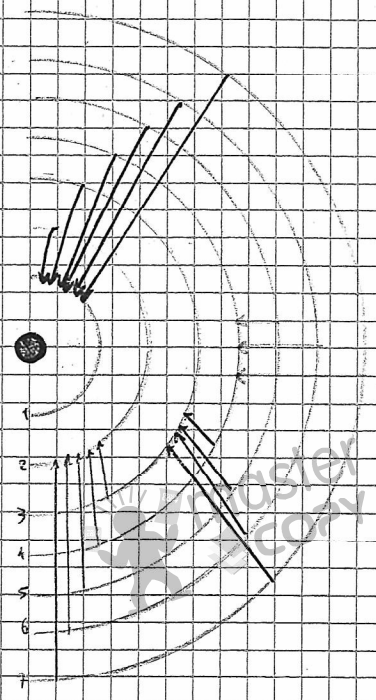
① Dalton → l'atomo una particella indivisibile
- → • Legge delle proporzioni multiple
- proprietà → @ Non si creano né si distruggono gli atomi durante la reazione
- ⓑ atomi dello stesso elemento → stesse proprietà
- © composti = elementi diversi uniti insieme

② Thompson → Modello a panettone → atomo come particella neutra costituita da particelle negative immerse in una matrice positiva.
- a raggi catodici → gli elettroni e i protoni

③ Rutherford (+ Geiger e Marsden) → Modello planetario → la massa dell'atomo è concentrata nel nucleo di diametro 10^{-14} m fatto di protoni, intorno a cui orbitano gli elettroni con diametro atomico 10^{-10} m
- ↓ raggi alfa e lastra d'oro.
- ↓ limiti del modello → caduta degli elettroni sul nucleo → forza centripeta = forza elettrostatica di attrazione
- risolti da Bohr

④ Bohr → riprende Planck e Einstein → luce: corpuscolare e ondulatoria
- → spettro di luce
  - di assorbimento → assorbire fotoni
  - di emissione → emettere fotoni
  - continuo (luce bianca)
  - a righe (discontinuo) (es. H).
- relazione tra i fotoni e gli elettroni
- Stati Stazionari
- condizione di quantizzazione: $m \cdot v \cdot r = n \left(\frac{h}{2\pi}\right)$
  - r: distanza dal nucleo
  - $m \cdot v$: quantità di moto
  - h: costante di Planck: $6{,}626 \cdot 10^{-34}$ J·s
  - n: Momento angolare orbitale

• modello atomico di Bohr → proprietà (vedi slide)



Le serie:

- BALMER (n=2): $7\to2$, $6\to2$, $5\to2$, $4\to2$, $3\to2$
- PASCHEN (n=3)
- BRACHETT (n=4)
- LYMAN (n=1)

- Ogni salto energetico ha una data frequenza e quindi una data energia → una precisa colore

(5) SCHRÖDINGER; e DE BROGLIE

- De Broglie → meccanica quantistica

↓

lunghezza d'onda di De broglie: $\boxed{\lambda_{DB} = \frac{h}{mv}}$ (x oggetti macroscopici λ_{DB} è infinitesima)

- Principio di indeterminazione di Heisenberg:

$$\boxed{\Delta(mv)\cdot\Delta x \geq h/4\pi}$$

$\Delta(mv)$: incertezza sulla q. di moto; Δx: incertezza sulla posizione

- Equazione di Schrödinger (o funzione d'onda)

$$\boxed{\Psi(r,\vartheta,\varphi) = R(r)\,\Theta(\vartheta)\,\Phi(\varphi)}$$

Ψ^2 = probabilità di trovare un elettrone intorno al nucleo

↓

ci dan 3 numeri quantici

(1) n = numero quantico principale (forma di $R(r)$), ci definisce l'energia

$n = 1, 2, 3 \ldots$

(2) ℓ = numero quantico azimutale ci da la forma dell'orbitale, cioè il numero di sottolivelli.

$\ell = 0, 1, (n-1)$

- $l=0$ → orbitale (s)
- $l=1$ → orbitale (p)
- $l=2$ → orbitale (d)
- $l=3$ → orbitale (f)
- $l=4$ → orbitale (g)
- $l=5$ → orbitale (h)

③ (m_l) = numero quantico magnetico, ci definisce l'orientazione e il numero di orbitale è un sottolivello

$m_l = l, l-1, l-2, \dots, -l$

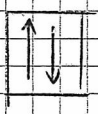
Strato	sottostrato		Orbitale		
• $n=3$	$l=2$	d	+2 +1 0 -1 -2	3d	9 orbitali
	$l=1$	p	+1 0 -1	3p	
	$l=0$	s	0	3s	
• $n=2$	$l=1$	p	+1 0 -1	2p	4 orbitali
	$l=0$	s	0	2s	
• $n=1$	$l=0$	s	0	1s	1 orbitale

- 4° Numero magnetico → Numero magnetico di SPIN = m_s

$m_s = \pm \frac{1}{2}$

- $m_s = +\frac{1}{2}$, rotazione dell'elettrone intorno al suo asse in senso ORARIO
- $m_s = -\frac{1}{2}$, rotazione " " " " " " ANTIORARIO

- Principio di esclusione di Pauli: disposizione degli elettroni negli orbitali secondo m_s, per cui devono differire



- Numero atomico = Z = numero protoni = numero di elettroni

- Regola di Hund = la config. elettronica dell'atomo di un elemento di n. z (Z) si realizza aggiungendo elettroni

- elettroni di valenza = quelli che possono essere ceduti in una reazione chimica

- Tavola periodica:
  - blocco s: 1 orbitale, 2 elettroni (2×1) → 2 gruppi
  - blocco p: 3 orbitali, 2 elettroni (3×2) → 6 gruppi
  - blocco d: 5 orbitali, 2 elettroni (5×2) → 10 gruppi
  - blocco f: 7 orbitali, 2 elettroni (7×2) → 14 gruppi

$^{A}_{Z}X$ → A = numero di massa = Z + N; X → elemento; Z → numero atomico = n° protoni = n° elettroni

- Mendeleev → Gruppi = colonne con prop. simili; Periodi = righe da 1 a 7

- **Isotopi** = atomi dello stesso elemento che differiscono per A, ma con stesso Z.

- **Peso atomico** = Massa atomica di un X pesato per i suoi n. isotopi

- **Peso molecolare (P.M.)** = somma dei pesi atomici che compongono la molecola

- **Difetto di massa** e **Forza Forte**: forza che unisce neutroni e protoni nel nucleo.

- Nucleoni = protoni e neutroni

- Mesoni = particelle subatomiche

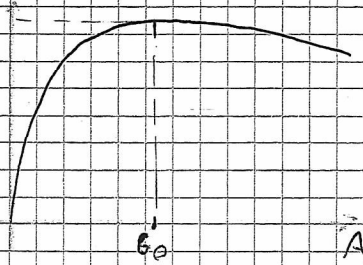
- Energia di massa: $E = mc^2$

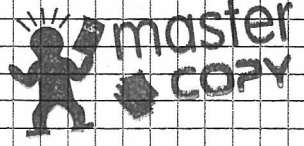
- **Mole** = quantità di sostanza che contiene tante particelle quante gli atomi di N_A contenuti in 12 g di $^{12}_{6}C$

- Energia di legame x nucleone

$$E_n = \frac{E_l}{A}$$

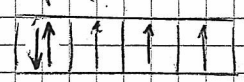
- per $A > 60 \rightarrow E_n$ va diminuendo



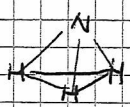


- IBRIDAZIONE = promozione di un elettrone dall'orbitale s al p vuoto e rimescolamento delle funzioni d'onda dei 4 orbitali, per avere 4 nuovi orbitali (ibridi)

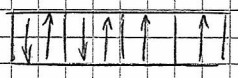
- sp^3 dell'azoto. es. NH_3 = ammoniaca → disposizione tetraedrica, per effetto repulsivo

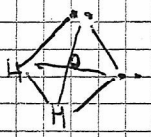


$\alpha = 107,3°$ (NO 109,5)



- sp^3 dell'O_2 - es. H_2O





- sp del carbonio: • GRAFITE → sp^2 } diverse proprietà chimico-fisiche e diversa struttura.
  • DIAMANTE → sp^3 }

• Proprietà Periodiche degli elementi

① Raggi Atomici e [Raggi Ionici] → raggio del catione < raggio atomico < raggio dell'anione

↓ è la metà della distanza internucleare tra 2 atomi dello stesso elemento

↓ NB. Blocco il raggio diminuisce e da una certa riga aumenta

· CATIONE: Atomo che ha ceduto l'elettrone (+)

· ANIONE: " " " acquisito l'elettrone (−)

② Energia di (1°) Ionizzazione = Energia necessaria per allontanare un elettrone da un atomo neutro allo stato gassoso per produrre uno ione positivo (catione) allo stato gassoso.

· Capacità dell'atomo di ossidarsi.

· Energia di ionizzazione e capacità di ossidazione sono inversamente proporzionali

$$X_{(g)} + I_1 \rightarrow X^+ + e^-$$

($X_{(g)}$: atomo di X; X^+: catione di X)

③ Affinità Elettronica (A_e) = · Energia necessaria (o liberata) quando un atomo isolato ($X_{(g)}$) acquista un elettrone per formare uno ione negativo ($X^-_{(g)}$) (anione) allo stato gassoso

· capacità dell'atomo di ridursi.

④ Elettronegatività = · misura relativa della capacità di un atomo di attrarre gli elettroni quando prende parte ad un legame chimico

· elemento di riferimento il Fluoro: $EN_F = 4$

affinità elettronica (→)

energia di ionizzazione (aumenta) →

elettronegatività (aumenta) →

