MODELLO ATOMICO DI DALTON → l'atomo è una particella indivisibile

Ogni elemento chimico è composto da microscopiche particelle dette atomi.

- non è possibile creare o distruggere gli atomi di una reazione chimica.
- Tutti gli atomi di un medesimo elemento hanno le stesse proprietà.
- i composti si formano quando si combinano gli atomi di diversi elementi.

MODELLO ATOMICO DI THOMSON → gli elettroni sono distribuiti in una sfera di carica positiva.

Modello a panettone: l'atomo è una particella neutra costituita da particelle negative immerse in una matrice carica positivamente.

MODELLO PLANETARIO DI RUTHERFORD → la massa di un atomo è concentrata nel nucleo.

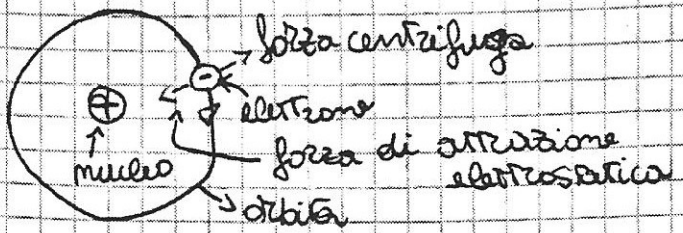
- Un nucleo denso dotato di carica elettrica positiva, attorno al quale vi sono gli elettroni, particelle dotate di carica elettrica negativa in orbite circolari
- gli elettroni orbitano attorno al nucleo.

ATOMI → composti da ELETTRONI, PROTONI, NEUTRONI

protoni e neutroni si trovano nel nucleo, mentre gli elettroni sono al di fuori e si muovono in orbite circolari

		carica	massa
elettrone	e^-	-1	$9,109 \times 10^{-28}$ g
protone	p	+1	$1,673 \times 10^{-24}$ g
neutrone	n	0	$1,675 \times 10^{-24}$ g

LIMITI DEL MODELLO PLANETARIO DI RUTHERFORD



MODELLO ATOMICO DI BOHR

LUCE -> CREPUSCOLARE -> fotoni

↓

ONDULATORIA $E = h\nu = h \cdot \nu/\lambda$

esistenza di stati stazionari -> gli elettroni percorrono orbite stazionarie con un'energia costante detta livello energetico dell'orbita

Condizione di quantizzazione -> le orbite per essere permesse devono soddisfare la seguente relazione: $mvr = \frac{n\,h}{2\pi}$ (n = numero quantico)

$h = 6{,}626 \times 10^{-34}\ J \cdot s$ costante di Planck

- è assorbe energia solo se salta da un'orbita all'altra

MODELLO ATOMICO DI SCHROEDINGER

$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\text{massa} \times \text{velocità}}$ $\quad h = 6{,}626 \times 10^{-34}\ J \cdot s$

HEISENBERG

Non possiamo conoscere con esattezza la posizione e il momento angolare di una particella e, quanto più cerchiamo di determinarne una tanto più incerta è l'altra.

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

$\Delta(mv)$: errore sulla quantità di moto; Δx: errore sulla posizione

L'EQUAZIONE D'ONDA DI SCHROEDINGER

ψ funzione d'onda

ψ^2 → probabilità di trovare un elettrone in una certa regione dello spazio

$\psi(r,\theta,\varphi) = R(r)\,\Theta(\theta)\,\Phi(\varphi)$ ciascuna delle 3 funzioni dà origine ad un numero quantico: n, m, l

n: deriva da R(r), definisce l'energia dell'orbitale; maggiore è n, più grande sarà la distanza dell'elettrone dal nucleo. $n = 1, 2, 3, \ldots$

l: è legato alla forma dell'orbitale e stabilisce il numero dei sottolivelli nei quali si differenzia il livello di energia n.

$l = 0, 1 \ldots n-1$ → <u>numero quantico azimutale</u>

numero	simbolo
0	s
1	p
2	d
3	f
4	g
5	h

m: definisce l'orientazione nello spazio degli orbitali

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

- $n=3$ $l=0$ → s = 3s
- $n=3$ $l=1$ → p = 3p
- $n=3$ $l=2$ → d = 3d
- $n=2$ $l=0$ → s = 2s
- $n=2$ $l=1$ → p = 2p
- $n=1$ $l=0$ → s = 1s

n l m_l

- per n=1 abbiamo un solo orbitale, quindi l e m possono assumere un solo valore: orbitale 1s
- per n=2 possiamo avere 2 sottolivelli (l=0, l=1) quindi n=2 e l=0 → orbitale 2s

NUMERO QUANTICO MAGNETICO DI SPIN

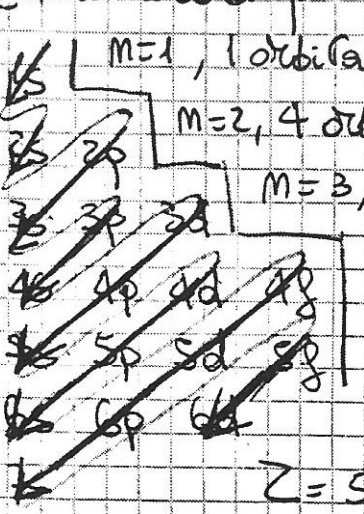
l'elettrone si comporta come una particella che ruota attorno al suo asse → SPIN

questo moto di spin è descritto da m_s che può avere due valori $m_s = +1/2, -1/2$

STRUTTURA DEGLI ATOMI MULTIELETTRONICI

- NON è POSSIBILE che più di 2 elettroni occupino lo stesso orbitale atomico → solo 2 possono occupare lo stesso orbitale ma devono avere spin opposto ↑↓

Z = numero di p = numero di e^-





Z = 1 (H) ↑ $1s^1$

Z = 2 (He) ↑↓ $1s^2$

(Li) $1s^2\ 2s^1$

Z = 3 ↑↓ ↑

Z = 4 ↑↓ ↑↓ $1s^2\ 2s^2$

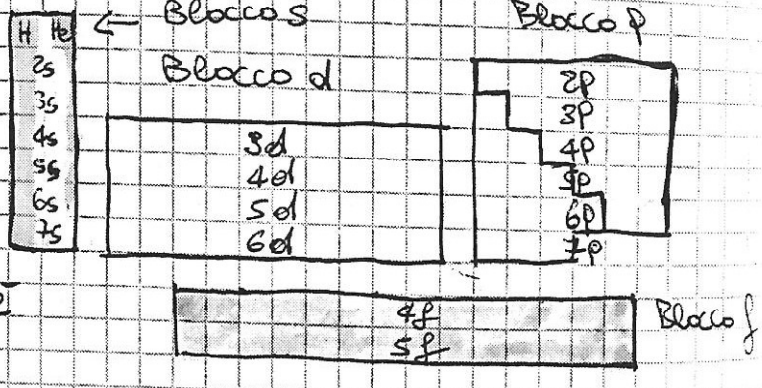
Z = 5 ↑↓ ↑↓ ↑ $1s^2 2s^2 2p^1$

Z = 6 ↑↓ ↑↓ ↑ ↑ $1s^2 2s^2 2p^2$

TAVOLA PERIODICA

- è costituita da 7 periodi

$^{A}_{Z}X$



Z = numero atomico = $m^o p = m^o e^-$

A = numero di massa

$A = Z + N$ N = numero di neutroni

periodi = righe

gruppi = colonne

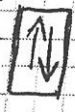
master COPY COPISTERIA

e ruota attorno

ò avere due

no lo stesso

uparsi lo



2s¹





2s²

1

occo p





Blocco f

isotopi = atomi di uno stesso elemento che differiscono per il numero di massa A

MASSA ATOMICA RELATIVA o peso atomico relativo

Unità di massa atomica = $\frac{\text{massa atomica di } {}^{12}C}{12} = \frac{1,9926 \times 10^{-23}\,g}{12} = 1,6605 \times 10^{-24}\,g$

Peso atomico di X = $\frac{\text{massa atomica di X pesata rispetto agli isotopi}}{(\text{massa atomica } {}^{12}C)/12}$

IDROGENO

${}_1^1H$ Protio (1 protone e 1 elettrone) $Z=1$ $A=1$ stabile

${}_1^2H$ Deuterio (1 " , 1 $\bar{e}$ e 1 n) $Z=1$ $A=2$ stabile

${}_1^3H$ Trizio (1p, 1$\bar{e}$, 2n) $Z=1$ $A=3$ radioattivo

MOLE e NUMERO DI AVOGADRO

Una mole è una quantità di sostanza che contiene tante particelle quanti sono gli atomi N_A contenuti in 12g di ${}_6^{12}C$

$N_A = 6,022 \times 10^{23}$ particelle / mole numero di molecole contenute in una mole di un composto

DIFETTO DI MASSA

$E = mc^2$ $c = 2,998 \times 10^8\ m\,s^{-1}$

$_8X \rightarrow {}^{16}O$ $m = 15,994915$ u.m.a. $\rightarrow$ 8p, 8$\bar{e}$ e 8n

peso atomico di ${}^1H = 1,007825$ u.m.a.

" " del neutrone $= 1,008665$

$8 \cdot 1,007825 + 8 \cdot 1,008665 = 16,131925$ u.m.a.

$16,131925 - 15,994915 = 0,137010$

$E = mc^2 = 0,137010 \times (2,998 \cdot 10^8)^2 = 1,23 \cdot 10^{13}\ J \cdot mol^{-1}$

FUSIONE = di due nucleoni "leggeri" per ottenerne uno stabile si uniscono

FISSIONE = di due nucleoni "pesanti" per ottenerne uno stabile si separano.