Introduzione

CHIMICA : studia la struttura e le proprietà della MATERIA e le sue trasformazioni

MATERIA = tutto ciò che occupa uno spazio e ha massa

↳ aggregato di particelle atomiche

↳ uguali → ELEMENTI
↳ diverse → COMPOSTI

MISCELA = combinazione di elementi (LEGHE)
di composti

↳ OMOGENEA : gli elementi/composti sono miscelati tanto che si ha un'unica fase. Stesse proprietà per ogni parte della miscela. SOLUZIONE.
(es. acqua e alcool, solubili totalmente)

↳ ETEROGENEA : non c'è completa miscibilità, più fasi, diverse proprietà per i punti della miscela.
(es. acqua e olio)
Ci possono essere situazioni intermedie, miscibilità parziale x alcune miscele.

PROPRIETÀ degli atomi indicano della materia:

- proprietà fisiche (x interazione con calore o elettricità)
  ↳ densità, capacità termica, conducibilità elettrica e termica, dilatazione termica, temperatura di fusione
- proprietà meccaniche (x microstruttura atomica, capacità di un materiale di resistere a sollecitazioni di forze esterne)
  ↳ VARIE
- proprietà tecnologiche (x attitudine a subire lavorazioni meccaniche)
  ↳ VARIE
- proprietà chimiche e strutturali (x struttura e reattività)

master COPY COPISTERIA

master COPY

master COPY

TEORIA ATOMICA

→ MODELLO ATOMICO DI DALTON

da DEMOCRITO

Materia costituita da particelle indivisibili. Quando si forma un composto degli atomi si combinano in proporzioni ben definite.

ATOMI
- non si creano/distruggono in una reazione chimica
- atomi dello stesso elemento hanno le stesse proprietà
- composti si formano dalla combinazione di atomi di diversi elementi.

master COPY

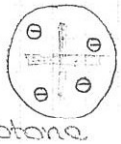
→ MODELLO ATOMICO DI THOMSON

("plum pudding model" "panettone")

Capisce che nell'atomo ci sono particelle con carica ⊖, misura il rapporto tra massa e carica. ESPERIMENTO RAGGI CATODICI → ELETTRONI
Devono però anche esserci delle cariche ⊕

particelle più leggere dell'atomo di H

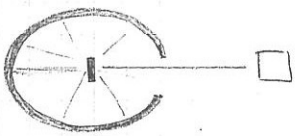
ATOMO = particelle in cui elettroni sono dispersi come uvetta nel panettone; il resto ha carica ⊕ uniforme x bilanciare ⊖ dispersa nell'atomo



GOLDSTEIN: raggi anodici, scoperta del protone

→ MODELLO ATOMICO DI RUTHERFORD

("planetario")
+ Geiger + Marsden



Modello di Thomson non accettabile.

ESPERIMENTO:

sistema emette particelle α (carica ⊕, alta E)
lamina d'oro colpita dalle particelle α
schermo rivelatore intorno, si vede dove colpisce la particella α

la maggior parte dei raggi attraversano la lamina e colpiscono lo schermo dalla parte opposta (in accordo con Thomson)
MA alcune particelle vengono deviate, alcune addirittura sono respinte e tornano indietro

PERCHÉ? Significa che le particelle α quando arrivano alla lamina devono trovare qualcosa che abbia carica ⊕ (PROTONI) e abbia massa importante. In più, deve esserci molto spazio vuoto.

master COPY

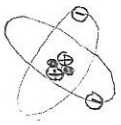
→ carica ⊕ dell'atomo è concentrata al centro (≠ Thom.)
→ p^+ ha carica opposta a e^-
→ p^+ ha massa molto maggiore di e^- perché massa deve essere concentrata nel nucleo (visto che deve essere molto spazio vuoto) denso e molto piccolo

MODELLO PLANETARIO :
- cariche ⊕ nel nucleo PROTONI
- cariche ⊖ ELETTRONI girano intorno al nucleo ; hanno massa piccola perché massa concentrata al centro. Orbite circolari.

- Millikan : misura massa elettroni
- Chadwick : presenza di particelle neutre (NEUTRONI)

master COPY

→ MODELLO ATOMICO Oggi

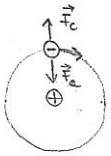


Centro :
- protoni ⊕ } massa 10^{-24} g ← Nucleo
- neutroni

Intorno :
- elettroni ⊖ } massa 10^{-28} g, molto minore

Il nucleo ha dimensione estremamente più piccola rispetto alla dimensione dell'atomo. Spazio vuoto.

→ LIMITI DEL MODELLO PLANETARIO



Sull'elettrone :
- forza elettrostatica (attrae)
- forza centrifuga (respinge)

Quando e^- si muove, essendo una particella carica, emette una radiazione = perde energia.
ALLORA dovrebbe presto precipitare verso il nucleo a spirale.
MA così non avviene

↓

Bohr : e^- percorrono orbite stazionarie in cui mantengono la stessa quantità di energia (livello energetico)

master COPY

→ MODELLO ATOMICO DI BOHR: ORBITE QUANTIZZATE

LUCE: doppia natura (da studi di Planck e Einstein)

- ondulatoria → onda elettromagnetica
- corpuscolare → fotoni

Energia di un'onda elettromagnetica: $E = h \cdot \nu = h \cdot \frac{c}{\lambda}$

(h: costante di Planck)

Scambio di E avviene come scambio di fotoni

SPETTRI DELL'ATOMO DI H: (H il più semplice)

- SPETTRO DI ASSORBIMENTO (nella banda del visibile)

Gas rarefatto di H, sottoposto a scarica elettrica, attraverso un prisma. Lo spettro presenta delle linee nere: a quelle lunghezze d'onda, l'H ha assorbito l'energia di quei fotone. 4 λ nel visibile.

PERCHÉ: e^- allo stato fondamentale (stabile dal PoV energetico) assorbe tanta E da fargli fare un SALTO QUANTICO all'orbita successiva. Stato eccitato. Linee nere x λ assorbite.

- SPETTRO DI EMISSIONE

Dopo essere stato eccitato, H torna allo stato fondamentale, emette onde elettromagnetiche che hanno E corrispondente a quella delle λ prima assorbite. Si vedono solo quelle λ.

PERCHÉ: e^- torna allo stato fondamentale, stabile, e rilascia E sotto forma di fotoni con una precisa λ.

→ Spettri <u>complementari</u>

Momento angolare orbitale di un e^- è quantizzato (cioè rispetta la legge $mvr = n\frac{h}{2\pi}$)

↓

Energia di livello e raggio dell'orbita sono quantizzati

↓

e^- può avere solo orbite ben definite, altre distanze dal nucleo non sono permesse.
In quelle orbite e^- non emette E.
(Assorbe E solo se salta all'orbita di livello energetico successivo)
(Emette E solo se torna da " ")