Chimica ha come oggetto di studio la MATERIA (= tutto ciò che ci circonda - def scientifica: qualunque corpo che occupi spazio e sia dotato di massa)

↳ è la scienza che studia gli aspetti qualitativi e quantitativi, la composizione e le trasformazioni della materia

- un tempo si occupava delle trasformazioni di una sostanza naturale in un'altra (modo per svolgere trasformazione desiderata)
- ora si concentra soprattutto sullo studio della trasformazione di una singola sostanza pura e sulla comprensione di tale trasformazione

Dal punto di vista microscopico la materia è composta da aggregati di particelle elementari organizzate in atomi, a loro volta uniti a formare molecole. Le proprietà della singola molecola e la natura dei legami che si stabiliscono tra queste, conferiscono alla materia, nelle sue varie forme, proprietà come massa, durezza, viscosità, colore, sapore, resistività elettrica e conducibilità termica

Gli atomi che costituiscono la materia si differenziano per le loro proprietà

↳ ELEMENTI: atomi con le stesse proprietà

↳ elementi noti sono 118, di cui solo 90 presenti in natura e gli altri prodotti artificialmente

atomo → particella più piccola che conserva le proprietà chimiche caratteristiche dell'elemento

master COPY COPISTERIA

PROPRIETÀ DELLA MATERIA

1) Proprietà estensive → sono dipendenti dalla quantità della materia

• massa • volume • superficie

• carica elettrica • energia

2) Proprietà intensive → sono indipendenti dalla quantità di materia

• densità • Pressione • Temperatura

• Calore specifico

$$\delta = \frac{m}{V} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}} \quad g/cm^3$$

master COPY COPISTERIA

mentre massa e volume sono proprietà estensive, il loro rapporto dà una quantità intensiva

La materia ha delle caratteristiche o proprietà che distinguono le varie sostanze

a) Proprietà fisiche → è una caratteristica osservabile e misurabile. La trasformazione che la determina non muta l'identità della sostanza in esame (anche se è cambiato il suo stato fisico o la dimensione e la forma dei suoi pezzi

- Stato della materia
- densità
- volume
- punto di fusione
- punto di ebollizione
- colore
- conducibilità elettrica

NOTA:

- punto di ebollizione → temperatura alla quale la pressione di vapore e di liquido equaglia la pressione atmosferica o di sopra del liquido stesso
- punto di fusione → valore di temperatura e di pressione a cui coesistono le fasi solida e liquida in equilibrio termodinamico, cioè senza che vi sia transizione fra le due fasi.
- conducibilità elettrica → grandezza fisica che esprime la tendenza di un materiale a farsi attraversare dalla corrente elettrica

b) Proprietà chimiche → è relativa alla sua tendenza a trasformarsi in un'altra. Anche la diversa reattività degli elementi nei confronti di altre sostanze costituiscono una proprietà chimica (reagenti trasformati in prodotti → reazione chimica)

- pH
- costanti di equilibrio
- potenziali standard
- energia di ionizzazione
- elettronegatività

GLI STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA

Le proprietà della materia sono condizionate dalla natura degli atomi che la costituiscono e dalla natura dei legami che tengono uniti gli atomi

LEGAMI CHIMICI
- INTRAMOLECOLARI
  - LEGAME IONICO
  - LEGAME COVALENTE
    - OMOPOLARE
    - ETEROPOLARE
  - LEGAME DATIVO
  - LEGAME METALLICO
- INTERMOLECOLARI
  - PONTI A IDROGENO
  - DIPOLO ISTANTANEO - D. INDOTTO
  - DIPOLO - DIPOLO
  - FORZE DI VAN DER WAALS

master COPY COPISTERIA

LEGAMI INTERMOLECOLARI → determinano lo stato di aggregazione della materia

⇑ temperatura e pressione

	SOLIDI	LIQUIDI	AERIFORME
Volume	proprio	proprio	occupa tutto il volume disponibile
Forma	propria	assume la forma del recipiente	assume la forma del recipiente
Densità	alta	media	bassa
Effetto della pressione	incomprimibili	incomprimibili	comprimibili

SOLIDI: le particelle costituenti la materia sono l'una accanto all'altra, più o meno ordinate, tenute strettamente unite da forze di legame ed oscillano intorno alla loro posizione senza spostarsi liberamente, per questo motivo un solido ha forma e volume propri
→ due tipi di aggregazione: - cristallina
- amorfa

LIQUIDO: le particelle non sono legate tra loro saldamente e, pur non potendo allontanarsi come allo stato aeriforme, scivolano le une sulle altre rompendo legami tra loro e formandone di nuovi in continuazione, adattandosi alla forma del recipiente: questo movimento si identifica con l'agitazione termica.
L'energia delle particelle è più elevata che nello stato solido, gli spazi intermolecolari sono però ancora molto ridotti rispetto allo stato gassoso, motivo per il quale un liquido è poco comprimibile, presentando in genere una densità di poco inferiore a quella del solido

GASSOSO: le particelle (atomi, ioni o molecole) non sono legate da alcun legame e quindi ognuna è libera di muoversi indipendentemente dalle altre in maniera caotica e le forze di coesione sono del tutto trascurabili.
Le particelle gassose hanno energia cinetica maggiore della energia di attrazione, perciò tendono ad occupare tutto lo spazio disponibile. Esse, quindi, nel loro insieme, assumono la forma e il volume del recipiente che le contiene

TEORIA CINETICO-MOLECOLARE → maggiore è la temperatura, maggiore è la velocità delle particelle. L'energia cinetica si oppone alle forze di attrazione fra le particelle
Un solido fonde per fornire un liquido quando la

sia temperatura si innalza fino al punto in cui le particelle vibrano così tanto da sfuggire all'attrazione delle altre particelle vicine per passare allo stato liquido. Un aumento della temperatura corrisponde a movimenti sempre più veloci di atomi e molecole

PLASMA: Il plasma è un gas ionizzato in cui elettroni e ioni si muovono in modo indipendente e non sono legati gli uni agli altri come nei rimanenti stati della materia.
In quanto tale si distingue dal solido, dal liquido e dal gas

'Ionizzato' (in questo caso) significa che gli elettroni sono stati strappati dai loro stati legati in una frazione significativamente grande (accade ad altissime temperature)

Le cariche elettriche libere fanno sì che il plasma sia un buon conduttore di elettricità e che risponda fortemente ai campi elettromagnetici

CRISTALLI LIQUIDI: Tali sostanze non passano direttamente dallo stato solido a quello liquido, ma in particolari condizioni sono in grado di organizzarsi in fasi intermedie (mesofasi) che presentano caratteristiche sia dello stato solido cristallino che di quello liquido
(I cristalli liquidi trovano largo uso negli schermi a cristalli liquidi, che sfruttano le proprietà ottiche di determinate molecole liquido-cristalline. Queste molecole in presenza di un campo si allineano con esso, alterando la polarizzazione della luce in un determinato senso. Sfruttando questa capacità è possibile filtrare la luce che passa attraverso appositi pannelli polarizzati.

Solidi AMORFI e CRISTALLINI

- Lo stato amorfo è caratterizzato da una struttura irregolare (disposizione disordinata delle molecole) mentre lo stato cristallino risulta essere molto ordinato (disposizione geometricamente ordinata degli atomi
La densità del solido amorfo, a causa degli spazi vuoti è inferiore a quella dei solidi cristallini, inoltre il materiale amorfo è più fragile e meno resistente del corrispondente materiale cristallino

* SOLIDO AMORFO

Le materie plastiche sono costituite da polimeri organici. I polimeri sono macromolecole ottenute in processi a catena durante i quali i monomeri (le unità base) reagiscono in sequenza a dare macromolecole anche dette POLIMERI.

PVC (polivinilcloruro) - il cloruro di vinile (monomero) reagisce per via radicalica a dare il PVC

POLIBUTADIENE - utilizzato nella fabbricazione dei pneumatici

Le macromolecole nel solido non seguono un ordine ben preciso, quindi, in funzione di come avviene il processo di produzione, è possibile ottenere STRUTTURE INTRINSECAMENTE più o meno ordinate, dotate di caratteristiche diverse
HAI CRISTALLINE → NO PUNTO DI FUSIONE NETTO

Classificazione dei solidi cristallini

Tipo di cristallo	Unità strutturali	Legame tra le unità strutturali	Esempi	Punto di fusione	Proprietà meccaniche ed elettriche
ionico	ioni positivi e negativi	ionico	NaCl (cloruro di sodio), KNO_3 (nitrato di potassio)	elevato	Duro e fragile. Se solubile in acqua, dà soluzioni conduttrici di elettricità.
reticolare	atomi	covalente	C (diamante e grafite), SiO_2 (quarzo)	molto elevato	In genere duro, fragile e non conduttore di elettricità. Insolubile in acqua.
molecolare polare	molecole polari	forze inter-molecolari	H_2O (ghiaccio), $C_{12}H_{22}O_{11}$ (saccarosio)	non elevato	Tenero e fragile. In genere le soluzioni non sono conduttrici di elettricità.
molecolare apolare	molecole apolari	forze inter-molecolari	I_2 (iodio), CO_2 (ghiaccio secco)	basso	Tenero e fragile. Non conduce la corrente né allo stato solido né in soluzione.
metallico	ioni positivi immersi nel mare di elettroni	metallico	elementi del blocco *s* e *d* della tavola periodica (Na, Cu)	variabile	Lucente, malleabile e duttile. Conduce l'elettricità e il calore.