

# Progetto Erasmus Plus

Chimica

2015/17

## I PASSAGGI DI STATO

Docente di chimica:

Prof.ssa Anna Maria Bontempo

# CARATTERISTICHE DELLA MATERIA

MASSA

VOLUME

La misura della  
quantità di Materia  
presente in un corpo  
Si misura i Kg

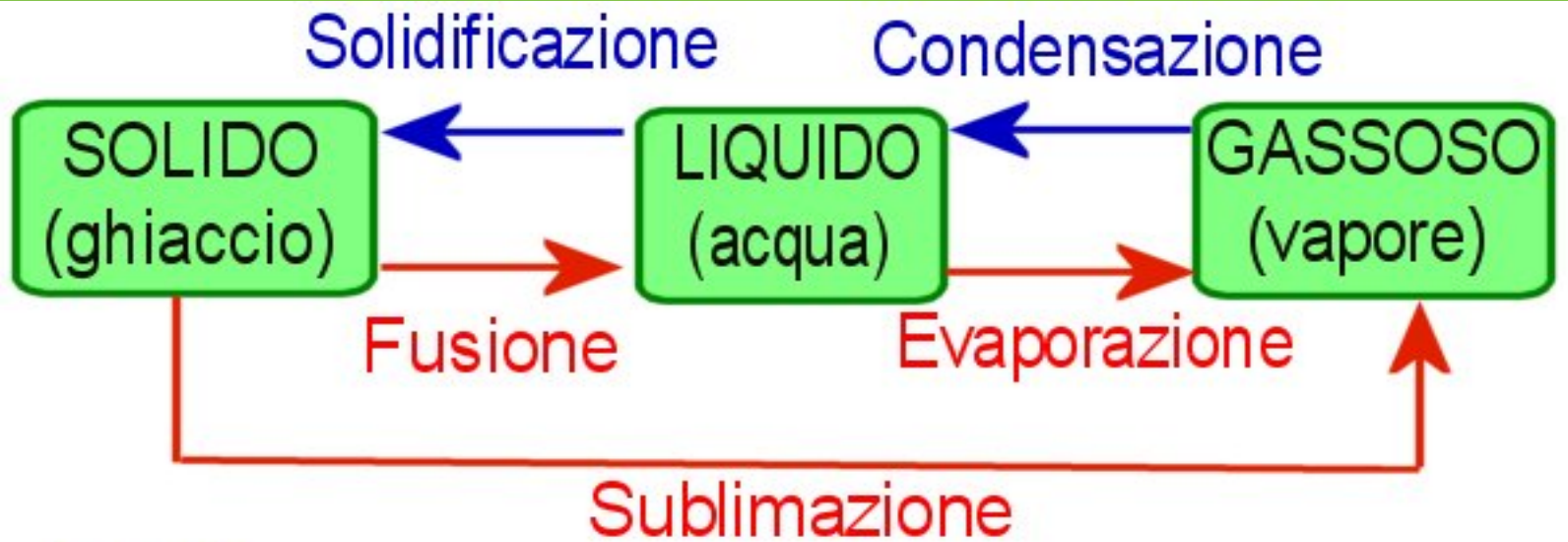
È la porzione  
di spazio occupato  
da un corpo  
Si misura in mc

# STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA

SOLIDO

LIQUIDO

GASSOSO



### Legenda

→ = somministrazione di calore

← = sottrazione di calore

# La materia esiste nei tre stati

Solido



Volume e  
Forma propri

Liquido



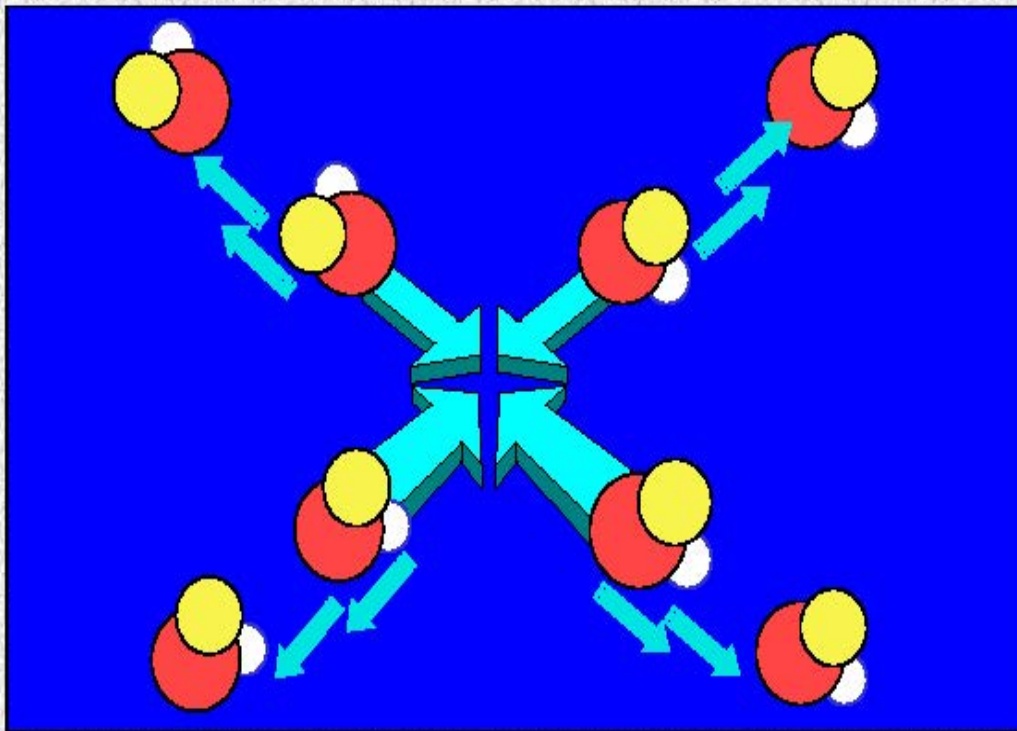
Volume proprio  
Forma del recipiente  
che lo contiene

Gassoso



Né volume  
né forma propria

L'esistenza dei tre stati è dovuta alla competizione tra l' ENERGIA di LEGAME, che tende a mantenere le molecole a distanza di legame, e l' ENERGIA CINETICA (che dipende dalla temperatura) che tende ad allontanare tra loro le molecole.



# I PASSAGGI DI STATO

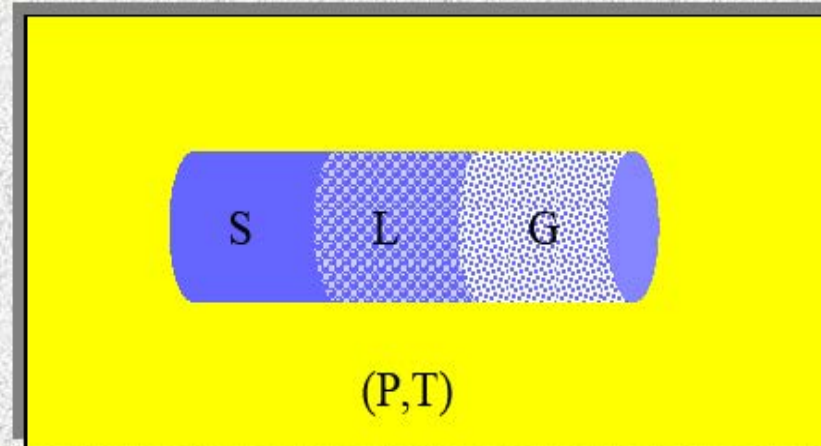


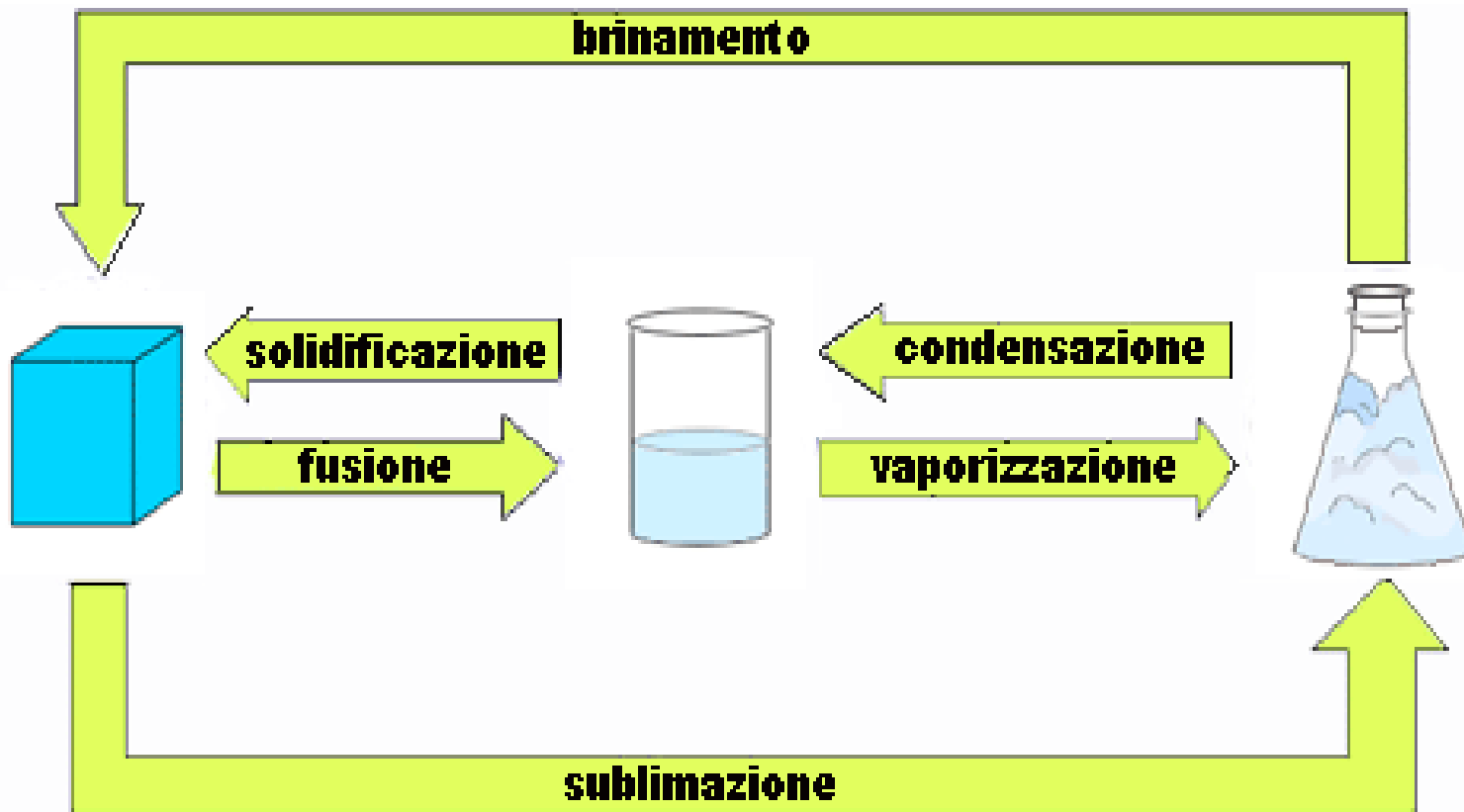
Lo stato di aggregazione di un corpo non è una sua caratteristica immutabile ma può cambiare variando le condizioni in cui esso si trova. Osservate lo schema riportato di seguito che riassume i nomi dei differenti passaggi di stato.



## GLI STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA

Facendo variare in modo opportuno parametri fisici come temperatura e pressione, la materia può passare da uno stato di aggregazione ad un altro, attraverso un processo durante il quale le molecole modificano il loro moto (energia cinetica), o la loro distanza di legame (energie di legame, forze intermolecolari), o entrambi.





E' possibile osservare la rappresentazione degli stati di aggregazione anche a livello microscopico.





Riscaldando una sostanza allo stato solido possiamo provocarne la **fusione** (es: un cubetto di ghiaccio lasciato a temperatura ambiente) e continuando il riscaldamento del liquido ne otteniamo la **vaporizzazione**.

Questa può avvenire:

o tramite l'**evaporazione** che interessa solo la superficie del liquido ed avviene a tutte le temperature in cui la sostanza è allo stato liquido (es: l'acqua che evapora da una pozzanghera)



Questa può avvenire:

o tramite **l'ebollizione** che coinvolge tutta la massa del liquido ed avviene ad una temperatura e pressione specifici (es: un pentolino di acqua che bolle sul fornello).

■  
Il passaggio di stato che si verifica invece raffreddando un gas è la **condensazione** (es: il vapore acqueo che d'inverno condensa sui vetri freddi)

- continuando a raffreddare il liquido ne otteniamo la **solidificazione** (es: formazione dei cubetti di ghiaccio nel freezer).
- Alcune sostanze hanno la capacità di passare direttamente dallo stato solido allo stato gassoso tramite la **sublimazione** (es: la naftalina usata come antitarma negli armadi e lo iodio mostrato nell'immagine a fianco che sublimando svolge vapori violetti)

- dallo stato gassoso direttamente allo stato solido tramite il Brinamento
- Somministrando energia sottoforma di calore ad un corpo questa si trasforma in energia di movimento (energia cinetica) delle particelle che lo costituiscono;
- esiste quindi una diretta correlazione tra la temperatura (manifestazione macroscopica) di un corpo e il movimento (manifestazione microscopica) delle sue particelle.

- I passaggi di stato sono **trasformazioni fisiche** poiché la materia non cambia la sua composizione chimica ma solo il modo in cui ci appare (es: ghiaccio, acqua e vapore acqueo ci appaiono differenti ma sono tutti costituiti dallo stesso tipo di particelle).



# LO STATO SOLIDO

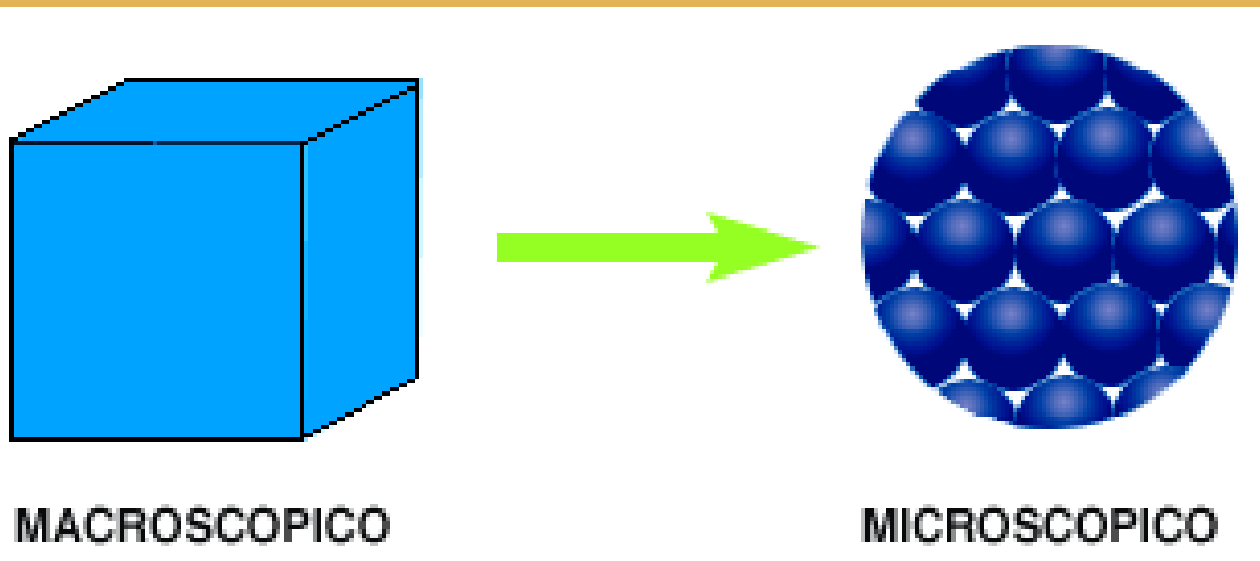
I **solidi** sono caratterizzati da:

- **Volume definito**
- **Forma definita**
- **Densità elevata**
- **Comprimibilità quasi nulla**

Queste proprietà **macroscopiche** sono giustificate da un modello **microscopico** in cui le particelle costituenti sono tenute insieme da elevate forze di coesione.

Possiamo immaginare che le particelle dei solidi siano distribuite nello spazio nel seguente modo:

- **Le particelle** che costituiscono i solidi sono:
- **vicine,**
- occupano posizioni **ordinate,**
- non hanno la possibilità di effettuare liberi spostamenti ma solamente **oscillazioni** intorno alla posizione di equilibrio,
- gli spazi vuoti tra le particelle sono piccoli e di conseguenza la quantità di massa nell'unità di volume (densità) è elevata.



- Di norma le sostanze hanno la maggiore densità quando si presentano allo stato solido; importante eccezione è l'acqua che presenta la massima densità a  $4^{\circ}\text{C}$  quando cioè si trova allo stato liquido. Il ghiaccio galleggia infatti sull'acqua e tutti sanno che dimenticarsi una bottiglia d'acqua in freezer può portare alla sua rottura. Durante la solidificazione le particelle di acqua si dispongono più lontane le une dalle altre; a parità di massa aumenta il volume occupato e diminuisce quindi la densità.

# LO STATO LIQUIDO

- liquidi sono caratterizzati a livello macroscopico da:
  - **Volume definito**
  - **Forma non definita**
  - **Densità media**
  - **Comprimibilità piccolissima**

- queste caratteristiche possiamo immaginare che a livello **microscopico** le forze di coesione esistenti tra le particelle di un liquido siano minori rispetto a quanto avviene nei solidi; le particelle sono quindi **più distanti** e le loro possibilità di movimento, soprattutto **scorrimenti e rotolamenti**, maggiori.

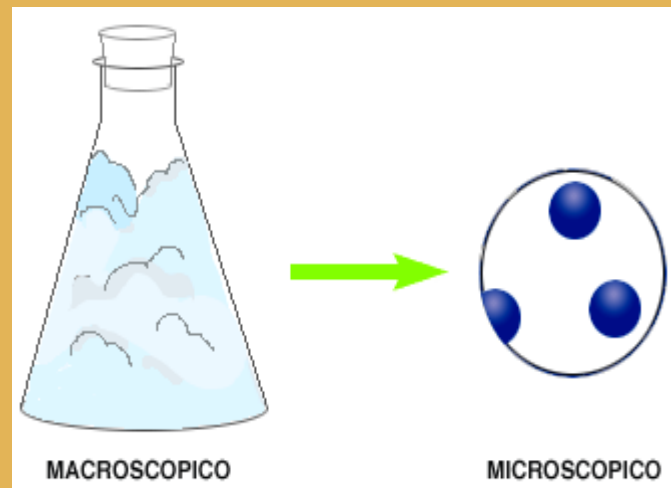
- In questo moto disordinato si creano dei "buchi" e quindi lo spazio vuoto aumenta, rispetto ai solidi, facendo sì che la densità diminuisca. Possiamo immaginare che le particelle di un liquido siano disposte nello spazio nel seguente modo:



# LO STATO AERIFORME

- I **gas** sono caratterizzati a livello **macroscopico** da:
- **Volume non definito** (occupano tutto lo spazio a disposizione)
- **Forma non definita**
- **Densità**
- **Bassa**
- **Comprimibilità**
- A livello **microscopico** tra le particelle di un gas esistono forze di coesione estremamente deboli.
- Le particelle si muovono a **velocità elevatissime** e con moto estremamente **disordinato**;

- lo spazio vuoto tra una particella e l'altra è notevole e ciò giustifica la bassa densità che caratterizza questo stato di aggregazione. Possiamo immaginare che le particelle di un gas siano disposte nello spazio nel seguente modo:



Definiamo **gas** una sostanza che si presenta allo stato aeriforme a temperatura e pressione ambiente, mentre le sostanze aeriformi ottenute per riscaldamento di una sostanza che a temperatura e pressione ambiente si presenta allo stato solido o liquido viene detto **vapore**

- (es: per ebollizione dell'acqua otteniamo vapore acqueo poiché a temperatura e pressione ambiente l'acqua si presenta allo stato liquido).

# Verifica

I PASSAGGI DI STATO  
**I PASSAGGI DI STATO**

## I passaggi di stato

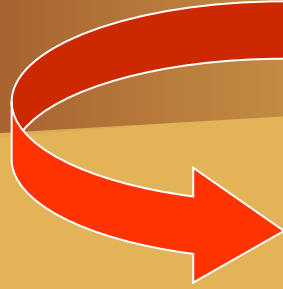
- I disegni che trovi in questa sezione riassumono le trasformazioni delle sostanze quando diminuisce o aumenta la temperatura:
- da solide a liquide >  **fusione**
- da liquide a gassose >  **evaporazione**
- da gassose a liquide >  **condensazione**
- da liquide a solide >  **solidificazione**
- Tutte queste trasformazioni sono dette  **passaggi di stato**.

## I passaggi di stato

Osserva i disegni e scrivi nel rettangolo il nome del cambiamento di stato corrispondente.

Copia poi i disegni sul tuo quaderno e spiega ai tuoi compagni come avviene ogni trasformazione, precisando se viene aggiunto o tolto calore.







**FINE**