

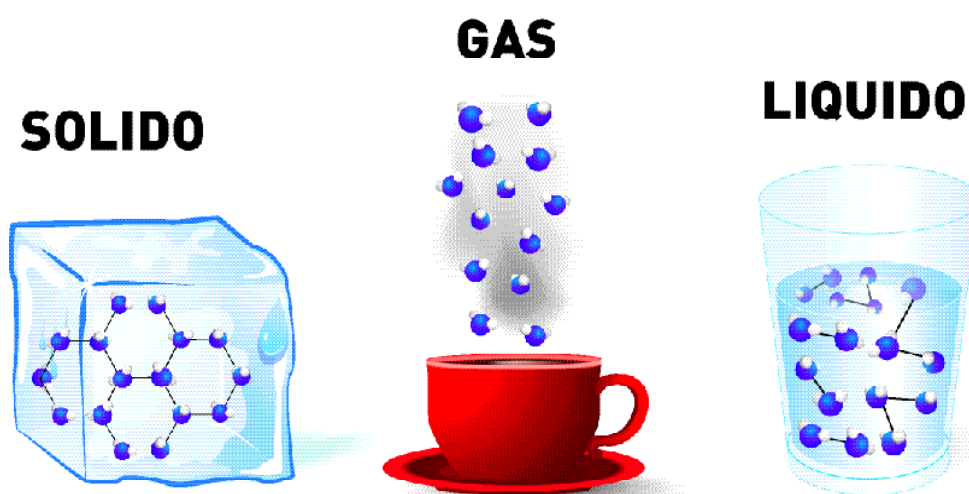


Stati della materia

Si definisce materia tutto ciò che è dotato di un **volume** e di una **massa**. La materia normalmente si presenta in tre stati fondamentali di aggregazione: **solido**, **liquido** e **gassoso**. Esiste però un quarto stato, chiamato stato di **plasma**, che si forma a temperature e pressioni estremamente elevate e corrisponde a un insieme di particelle gassose elettricamente cariche.

Lo stato **solido** si caratterizza per la resistenza a qualsiasi cambiamento di forma, dovuta alla forte attrazione (coesione) che esiste tra le molecole che lo costituiscono. Le molecole, cioè, sono molto "vicine" l'una all'altra. Si pensi, per esempio, a un cubetto di ghiaccio.

Allo stato **liquido** le molecole possono muoversi liberamente l'una rispetto all'altra, poiché hanno una coesione molto più bassa tra loro (sono, cioè, più "distanti"). I liquidi, tuttavia, hanno ancora un'attrazione molecolare abbastanza forte da resistere alle forze che tendono a modificarne il volume. Si pensi, per esempio, all'acqua. Al contrario, allo stato **gassoso** le molecole sono ampiamente disperse e si muovono liberamente, non offrendo alcuna opposizione ai cambiamenti di forma e offrendone molto poca ai cambiamenti di volume. Di conseguenza, un gas non racchiuso tende a diffondersi all'infinito, aumentando il proprio volume e diminuendo la propria densità. Si pensi, per esempio, al vapore.



Nello stato **solido** le molecole che costituiscono la materia sono unite da forze attrattive molto grandi, quindi rimangono fisse in posizione, limitandosi a vibrare l'una accanto all'altra.

I solidi hanno, quindi, forma e volume propri. Sono caratterizzati dalla rigidità e dalla regolarità delle loro strutture e sono incompressibili, in quanto non è possibile ridurne il volume esercitando pressione su di loro. Hanno, inoltre, la capacità di espandersi, aumentando di volume, quando vengono riscaldati, e contrarsi, diminuendo di volume, quando vengono raffreddati.

Nello stato **liquido** le molecole sono unite, ma le relative forze attrattive sono più deboli che nei solidi, per cui tendono a muoversi e a scontrarsi tra loro, vibrando e scivolando l'una sull'altra. Ne consegue che i liquidi, se non contenuti in un recipiente, hanno la tendenza a scorrere (fluire); per questo sono detti fluidi. In particolare, la viscosità di un liquido ne rappresenta l'attrito interno ed esprime la maggiore o minore facilità di scorrimento di uno strato di liquido rispetto allo strato adiacente. I liquidi, pur avendo un volume proprio, che si espande e si contrae come nei solidi, non hanno una forma stabile, ma prendono la forma del recipiente che li contiene.

Nello stato **gassoso** (detto anche stato aeriforme) le forze di attrazione tra le molecole sono quasi inesistenti; le molecole tendono, quindi, a muoversi velocemente e in qualsiasi direzione, spostandosi anche su lunghe distanze. I gas non hanno una forma e un volume propri, ma assumono le dimensioni e la forma dei recipienti che li contengono, occupandone tutto lo spazio. Sono anch'essi detti fluidi. Si espandono e si contraggono come

i solidi e i liquidi, ma nei gas la variazione di volume al variare delle condizioni di temperatura e pressione risulta molto più evidente.

Nello stato **plasmatico** la materia è simile a un gas, quindi non ha forma e volume propri, ma trattandosi di una miscela di particelle elettricamente cariche ha la capacità di condurre facilmente elettricità. Il plasma è lo stato di aggregazione più diffuso nell'Universo, essendo la materia di cui sono composte le stelle. Sulla Terra lo stato plasmatico è presente, per esempio, nei fulmini, nel fuoco e nella lava.

Passaggi di stato della materia

La maggior parte delle sostanze può esistere allo stato solido, liquido o aeriforme, a seconda della loro temperatura e della pressione a cui sono esposte. Variando temperatura e/o pressione è possibile cambiare lo stato fisico di una sostanza; tale cambiamento è detto **passaggio di stato**.

In generale, apportando calore a una sostanza si determina un aumento della sua temperatura, con le relative particelle che tendono ad allontanarsi e a muoversi più velocemente. Pertanto, nel passaggio da solido a liquido (**fusione**) e da liquido ad aeriforme (**evaporazione**) occorre fornire calore aumentando la temperatura della sostanza. Nel passaggio da liquido a solido (**solidificazione**) e da aeriforme a liquido (**condensazione**) occorre, invece, sottrarre calore, diminuendo la temperatura della sostanza.

Le temperature a cui avvengono i passaggi di fusione/solidificazione ed evaporazione/condensazione sono definiti **punti fissi**; sono riferiti a una determinata pressione (tipicamente 1,01325 bar) e sono caratteristici di ogni sostanza. Occorre notare che per i gas l'evaporazione e la condensazione possono essere ottenute anche solo attraverso l'aumento (condensazione) o la diminuzione (evaporazione) della pressione.

I fenomeni di **brinamento** e **sublimazione**, infine, corrispondono al passaggio rispettivamente dallo stato aeriforme allo stato solido e dallo stato solido a quello aeriforme, senza passare dallo stato liquido intermedio. Questi fenomeni sono limitati solo ad alcune sostanze, come canfora e naftalina, le cui molecole sono legate debolmente tra loro e tendono a disperdersi appena la temperatura aumenta di poco.

