

La Materia e gli Stati di Aggregazione

Cos'è la Materia

Materia è tutto ciò che occupa uno **spazio** e che ha una **massa**.

Le rocce, le piante, gli animali, l'acqua, le stelle, i pianeti e persino l'aria sono fatti di materia. Distinguiamo i materiali in base alle loro **proprietà misurabili**: massa, volume, densità, durezza, colore, elasticità.



Atomo di ossigeno

Atomi e molecole — Tutta la materia è formata da particelle piccolissime chiamate **atomi**. Gli atomi si uniscono in gruppi formando le **molecole**, che danno origine alle diverse sostanze.

- **Elemento:** sostanza formata da atomi tutti uguali.
- **Composto:** sostanza formata da atomi diversi.

Gli atomi sono costituiti da tre tipi di particelle: **protoni** e **neutroni** (nel nucleo) e **elettroni** (in orbita attorno al nucleo).

I quattro stati di aggregazione



SOLIDO
Forma: **propria**
Volume: **proprio**



LIQUIDO
Forma: **variabile**
Volume: **proprio**



GAS
Forma: **variabile**
Volume: **variabile**



PLASMA
Gas ionizzato
Volume: **variabile**

I Solidi

I corpi solidi hanno una **forma** e un **volume propri**. Le molecole sono molto vicine tra loro, si attraggono e formano strutture rigide.

Proprietà dei solidi:

- **Elasticità** — deformarsi sotto una forza e riprendere la forma originale.
Es: elastico, molla d'acciaio.
- **Plasticità** — deformarsi sotto una forza e mantenere la nuova forma.
Es: plastilina, blocco di argilla.
- **Durezza** — capacità di scalfire o tagliare un altro corpo.
Es: l'acciaio taglia il legno, non viceversa.
- **Fragilità** — tendenza a rompersi in frantumi sotto un urto. (*Es:* il vetro.)
- **Tenacia** — resistenza alla rottura, il contrario della fragilità. (*Es:* il ferro.)

Struttura: particelle ordinate e regolari = **solidi cristallini** (es. quarzo). Senza struttura cristallina = **solidi amorfi** (es. vetro, cera).

La Materia e gli Stati di Aggregazione

I Liquidi

I corpi liquidi hanno un **volume proprio** ma **non** hanno una **forma propria**: prendono la forma del contenitore. Le molecole rimangono unite ma possono scivolare l'una sull'altra.

Proprietà dei liquidi:

- **Viscosità** — resistenza che un liquido oppone allo scorrimento. Dipende dalle **forze di coesione**.

Es: il miele è più viscoso dell'acqua — scorre più lentamente.

- **Tensione superficiale** — la superficie di un liquido forma una membrana elastica e resistente, capace di sostenere piccoli oggetti.

Es: certi insetti camminano sull'acqua senza bagnarla.

- **Capillarità** — salita spontanea di un liquido nei tubi sottili. Determinata dalle **forze di adesione**.

Es: l'acqua sale in un tubo capillare di vetro.

Coesione = attrazione tra molecole dello stesso liquido (viscosità, tensione superficiale).
Adesione = attrazione tra liquido e solido (capillarità).

I Gas

I gas hanno una **massa** ma **non** hanno né **volume** né **forma propria**: occupano tutto lo spazio disponibile. Le molecole sono distanti, si muovono continuamente e si urtano come palline elastiche.

Proprietà dei gas:

- **Comprimibilità** — capacità di ridurre il volume sotto pressione. Gli spazi tra le molecole sono enormi.

Es: con una siringa possiamo comprimere l'aria spingendo lo stantuffo.

- **Espansione** — tendenza a espandersi e occupare tutto il volume del contenitore.

Es: un gas in un contenitore chiuso si espanderà fino a riempirlo.

- **Viscosità bassissima** — circa 100 volte inferiore a quella dell'acqua.

Es: non percepiamo la resistenza dell'aria, salvo quando corriamo.

Pressione e volume: più piccolo è il volume in cui comprimiamo un gas, più alta è la **pressione**. Un m³ d'aria al livello del mare pesa circa 1,3 kg.

Il Plasma

Il plasma è un **gas ionizzato**: ad altissime temperature, gli elettroni si staccano dagli atomi, formando una miscela di **elettroni liberi**, **ioni positivi** e particelle neutre. È il **quarto stato** della materia e costituisce oltre il **99%** della materia visibile dell'Universo.

Plasma nel cielo	Plasma naturale sulla Terra	Plasma artificiale
Sole, stelle, spazio interstellare	Fulmini, aurore boreali, fiamme molto calde	Lampade fluorescenti, taglio al plasma, sfera al plasma

Errori comuni

- **Massa ≠ volume** — la massa è la quantità di materia, il volume è lo spazio occupato.
- **I gas hanno massa** — un metro cubo d'aria pesa circa 1,3 kg.
- **Coesione ≠ adesione** — coesione tra molecole dello stesso tipo, adesione tra *tipi diversi*.
- **Il plasma esiste** — non sono tre stati ma quattro; il plasma è il più diffuso nell'Universo.