

Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

Che cosa è la materia?

Tutti gli oggetti e le sostanze che ci stanno intorno sono costituite da materia.

la MATERIA

Ma che cosa è la materia?



Il banco, la cattedra occupano uno spazio nell'aula a causa del loro volume, mentre l'insieme dei materiali di cui essi sono fatti: legno, plastica, ferro, costituiscono la loro massa.



Dunque **il banco e la cattedra sono materia e hanno un volume ed una massa.**

Consideriamo ora l'acqua, se riempiamo un bicchiere d'acqua possiamo dire che l'acqua occupa un volume, che è il volume del recipiente che la contiene.

Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13



Inoltre i suoi componenti costituiscono la sua massa, quindi anche **l'acqua che è materia ha un volume ed una massa**



Abbiamo visto che sia un solido che un liquido sono materia e hanno un volume ed una massa, ci domandiamo allora se anche l'aria che è materia ha un volume ed una massa.

Quando gonfiamo un palloncino immettiamo aria nel palloncino che si gonfia e quindi il palloncino aumenta il suo volume, quindi **l'aria ha un volume** e inoltre la forma del palloncino cambia:



Se ci guardiamo intorno vediamo che tutti gli oggetti e le sostanze che ci stanno intorno anche se sono diversi tra loro hanno due proprietà in comune:

- Tutti occupano uno spazio, cioè hanno un volume
- Tutti hanno una massa

Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

Quindi tutto ciò che ha volume e massa è materia.

Concludiamo con questa piccola mappa che racchiude il concetto fondamentale espresso.



I tre stati della materia

Tutte le cose che abbiamo detto, sono fatte di materia, ma sono tutte cose diverse tra loro.

Dagli esempi che abbiamo fatto ci accorgiamo che la materia la possiamo trovare in tre forme differenti, che si chiamano **stati fisici** o **stati di aggregazione**.

Quindi andiamo a riprendere la mappa scritta e andiamo a completarla con altre informazioni.



Gli stati fisici o di aggregazione sono:

- Solido
- Liquido
- Gassoso

Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13



Perché la materia la troviamo in questi tre stati? Da cosa dipendono i tre stati diversi?

Le diverse forme della materia dipendono da come le particelle che compongono la materia sono sistemate tra di loro.

Abbiamo inoltre che le molecole si muovono continuamente e in modo disordinato, questo movimento invisibile è detto **agitazione termica**.

Le varie molecole che costituiscono la materia sono tenute insieme, anzi sono attratte le une dalle altre, da speciali forze dette **forze di coesione** o forze di **attrazione intermolecolare**.

La maggiore o minore intensità delle forze di coesione e la maggiore o minore agitazione termica delle molecole determinano le caratteristiche dei tre stati di aggregazione della materia.

Rappresentiamo le particelle della materia con tante biglie e vediamo come possiamo rappresentare i tre stati di aggregazione.

Gli stati della materia

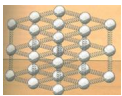
Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

Stato solido

I corpi allo stato solido sono composti da molecole tenute assieme da grandissime forze di coesione, queste molecole hanno una ridottissima possibilità di muoversi e sono disposte in un ordine rigoroso.

E' come se tutte le particelle fossero legate le une alle altre con delle molle:

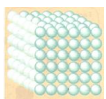


Le particelle possono oscillare un pochino, nelle varie direzioni, ma non possono allontanarsi molto le une dalle altre e dalla loro posizione iniziale.

Prendiamo un contenitore e delle biglie, sistemiamo dentro delle biglie, in modo ordinato in modo da farcene entrate quante più possiamo.

Dopo chiudiamo il contenitore e di agitiamolo. Ci accorgiamo che le biglie si muovono di poco, ma non cambiano posizione, non si mischiano tra loro e grosso modo possiamo dire che sono ferme.

Anche le particelle del solido sono così strette tra di loro che anche se si possono muovere un poco, noi non ci accorgiamo proprio di questo movimento.



Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

Se consideriamo un gruppo di ragazzi che si mantengono abbracciati stretti, loro in questo caso rappresentano le molecole del solido, la forza che esercitano per mantenersi stretti sono le forze intermolecolari e inoltre se loro continuano a stare strette si possono spostare pochissimo.



Dunque possiamo dire che la distanza tra le particelle di un solido non cambia.

Dunque il solido non cambia la sua forma e il suo volume e c'è anche un'altra caratteristica, se proviamo a comprimere il solido vediamo che non si deforma.

I corpi allo stato solido sono composti da molecole tenute assieme da grandissime forze di coesione; di conseguenza, queste molecole hanno possibilità ridottissime di movimento e sono disposte in ordine rigoroso.

Quindi possiamo dire che il solido ha le seguenti caratteristiche:

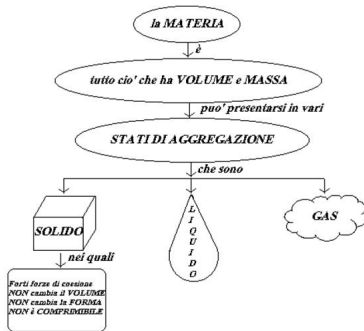
- Forti forze di coesione
- Non cambia volume
- Non cambia forma
- Non è comprimibile

Tutto questo possiamo andare ad aggiungerlo alla nostra mappa.

Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

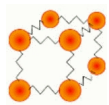


Concetto principale: lo stato solido occupa uno spazio, ha forma e volume propri e non è

Stato liquido

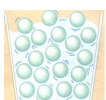
I corpi allo stato liquido, invece presentano molecole tenute insieme da deboli forze di coesione, esse hanno quindi maggiore possibilità di movimento, possono scorrere le une sulle altre e non presentano un ordine ben preciso.

E' come se tutte le particelle fossero legate con lunghi fili le une alle altre.



Prendere un'altra scatola come quella di prima e inseriamo delle biglie senza sistemarle in modo regolare come abbiamo fatto prima, ma le biglie devono riempire tutto il contenitore.

Agitiamo la scatola, si vedono le biglie che si muovono e scivolano le une sulle altre. Le biglie non sono libere di andare dove si vuole, ma possono comunque muoversi e scivolare tra di loro cambiando posizione.



Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

Anche le molecole dell'acqua e degli altri liquidi si comportano allo stesso modo.

I corpi allo stato liquido presentano molecole tenute assieme da debolissime forze di coesione; esse hanno quindi maggiori possibilità di movimento (scorrono le une sulle altre) e non presentano un ordine ben preciso.

Consideriamo dei ragazzi che si mantengono per mano, sono più liberi di muoversi, anche restando uniti e quindi come le molecole dei liquidi hanno più libertà di movimento.

Ma comunque non possono allontanarsi tantissimo tra di loro, quindi il movimento è comunque limitato. Abbiamo quindi che nei liquidi le forze di coesione sono deboli.



Ora versiamo queste biglie in un'altra scatola di diverso formato, vediamo che le biglie si sistemano in modo diverso.



Facciamo un'altra cosa, prendiamo cinque bottiglie che hanno forme diverse e prendiamo cinque misurini d'acqua, riempiamo tutti e cinque i misurini con la stessa quantità d'acqua, quindi abbiamo lo stesso volume d'acqua.

Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

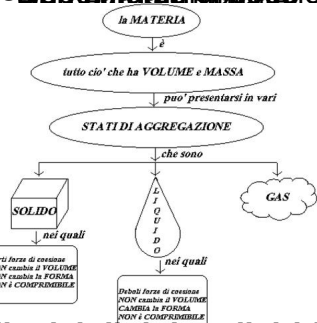


Verissimo è quello in cui l'acqua in una bottiglia, possiamo notare che la forma che l'acqua

assume è quella della bottiglia. Dunque, possiamo dire che le caratteristiche dell'acqua sono: l'acqua è

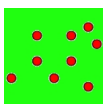
fluida e si muove. Prendiamo una siringa di plastica e

premiamo il foro della siringa con un dito e poi premiamo sullo stantuffo della siringa:



Quando il gas è allo stato aeriforme, le molecole non sono legate tra loro e si muovono in modo disordinato. Lo stato aeriforme è quello in cui la materia non ha una forma propria, ma assume

la forma del contenitore in cui si trova. Le molecole dei gas sono tenute insieme da debolissime forze di coesione, queste forze sono quasi nulle, quindi le molecole dei gas si muovono velocemente e in modo disordinato.



E' come se mettessimo poche biglie in una scatola e queste si muovono come vogliono. Cioè le molecole dei gas non sono legate sono libere e in rapido e continuo movimento.

Infatti, se ci pensate gli odori della cucina si disperdono per tutta la casa.

I corpi allo stato aeriforme presentano molecole tenute insieme da debolissime (quasi

Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

nulle) forze di coesione; esse, pertanto, si muovono velocemente e in modo disordinato.

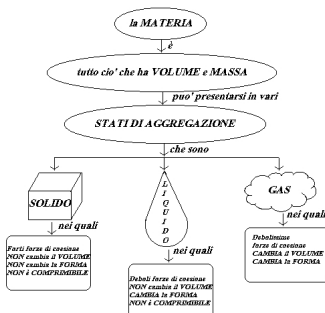
Quindi per i gas cambia sia la forma che il volume.

Riassumendo:

- Debolissime forze di coesione
- Cambia volume
- Cambia forma

L'ultima domanda che ci dobbiamo porre è se i gas sono comprimibili.

Abbiamo fino a questo punto quasi completato la nostra mappa, quello che è stato annotato è quello che c'è nel disegno che segue.



Ci resta per completarla verificare un'ultima cosa: la comprimibilità dell'aria.

Prendiamo una siringa di plastica e tiriamo lo stantuffo, la siringa si riempie d'aria

Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13



A questo punto otturiamo il foro della siringa con un dito.

Ora se proviamo a premere lo stantuffo, possiamo notare che lo stantuffo scende:

Non si riesce a finire di comprimere che i gas si comprimono quindi riassumendo abbiamo per il gas:



La sua disposizione, è totalmente compressibile né volume proprio, occupa tutto lo spazio
I cambiamenti di stato

La materia abbiamo visto che può presentarsi allo stato solido, liquido e gassoso, ma riflettiamo su alcune cose. Quando piove si formano delle pozzanghere sul terreno.



Dopo esce il Sole e le pozzanghere scompaiono.



Dove vanno a finire?

Lasciamo una pentola piena d'acqua sul fuoco, senza il coperchio. Una nuvoletta di fumo fuoriesce e l'acqua nella pentola diminuisce.

Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

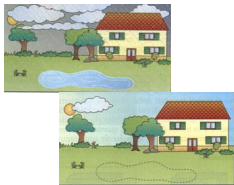


Quando il sole è caldo, guardiamo i vetri della finestra e li troviamo appannati e

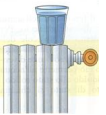
Da dove viene quest'acqua? Questi fenomeni che noi osserviamo sono i cambiamenti di stato.

La vaporizzazione

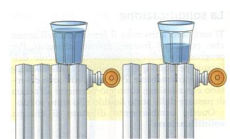
Abbiamo parlato della pozzanghera che scompare. In questo caso l'acqua da liquida si è trasformata in aeriforme, le molecole in superficie per effetto del calore dell'ambiente sono diventate vapore e questo passaggio è molto lento, questo cambiamento di stato si chiama *evaporizzazione*



Oppure appoggiamo un bicchiere pieno d'acqua sul termosifone acceso



Dopo un po' di tempo ci accorgiamo che l'acqua nel bicchiere è diminuita, questo perché con l'aumento della temperatura le molecole d'acqua sono diventate vapore, il processo è avvenuto lentamente, quindi si parla di evaporazione



Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

Pensiamo, invece, alla pentola sul fuoco, anche in questo caso l'acqua è passata da liquida ad aeriforme, ma in questo caso il processo avviene velocemente e le molecole si muovono tumultuosamente.



In questo caso sono interessate non solo le molecole in superficie, ma tutte le molecole e questo fenomeno lo chiamiamo *ebollizione*.

In genere usiamo il termine *vaporizzazione* per indicare sia l'evaporazione che l'ebollizione.



La condensazione

Il fenomeno che osserviamo quando vediamo i vetri appannati, cioè coperti da piccole goccioline d'acqua si chiama condensazione.



Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

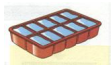
In questo caso l'acqua allo stato aeriforme passa allo stato liquido.



Questo è dovuto al fatto che a causa del raffreddamento l'acqua in forma gassosa perde la capacità di movimento tipica dei gas e inoltre aumentano le forze di coesione fra le molecole fino a portare l'acqua allo stato liquido.

La solidificazione

Un altro cambiamento che è facilmente osservato è il passaggio da liquido a solido. Lo osserviamo nell'acqua che posta nel freezer diventa ghiaccio.



Per un progressivo raffreddamento le molecole d'acqua perdono quasi completamente la capacità di movimento e le forze di coesione diventano elevatissime. Questo passaggio da liquido a solido si chiama solidificazione.



La fusione

Gli stati della materia

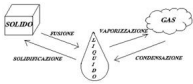
Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

Quando leviamo il ghiaccio dal freezer esso ritorna allo stato liquido.



Quindi abbiamo ottenuto il processo inverso che si chiama fusione.

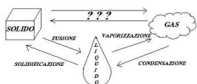


La sublimazione

Lo schema seguente riassume i processi di cui abbiamo parlato.



Vediamo che ci sono i processi che ci fanno passare dal solido al liquido e viceversa e quelli che ci fanno passare dal liquido all'aeriforme e viceversa, quindi un solido può passare ad aeriforme passando prima nella forma liquida. Ci chiediamo se è possibile il passaggio da solido a gas e da gas a solido senza però passare per lo stato intermedio che è quello liquido.



Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

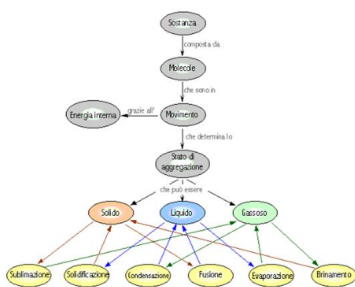
Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

Il passaggio diretto dallo stato solido a quello gassoso non è un passaggio comune. Lo possiamo osservare procurandoci delle palline di naftalina, che viene usata per allontanare le tarme.

La mamma lo mette in dei sacchetti nell'armadio, dopo un po' di tempo nei sacchetti non c'è niente, ma il sacchetto non è bagnato, perché la naftalina passa direttamente dallo stato solido a quello gassoso. Questo processo si chiama sublimazione.



Anche il processo inverso si chiama sublimazione, ma è ancora più difficile da osservare. Bisogna pensare al ghiaccio secco o alla brina. Abbiamo così chiuso il diagramma. Su alcuni testi il passaggio da solido a gas viene anche chiamato sublimazione e il passaggio da gas a solido viene chiamato brinamento. E possiamo raggruppare tutte le cose dette nella seguente mappa:



Rapporto tra calore e cambiamento di stato

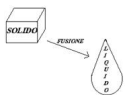
Abbiamo detto che le molecole di un corpo solido sono strettamente ammassate le une contro le altre e oscillano attorno alla loro posizione di equilibrio, con poca libertà.

Aumentando la temperatura aumenta la vibrazione delle molecole, questa vibrazione delle molecole si chiama agitazione termica, a causa di questo movimento le molecole ad un certo punto possono sfuggire dalle loro posizioni fisse.

La conseguenza di questa maggiore libertà è il cambiamento di stato. Vediamo quindi come varia la temperatura, mentre avvengono i vari passaggi di stato.

Punto di fusione

Il passaggio da solido a liquido si chiama fusione:



Sostanze diverse hanno punti di fusione diversi: ecco perché il punto di fusione è una proprietà che si può utilizzare per identificare le sostanze.

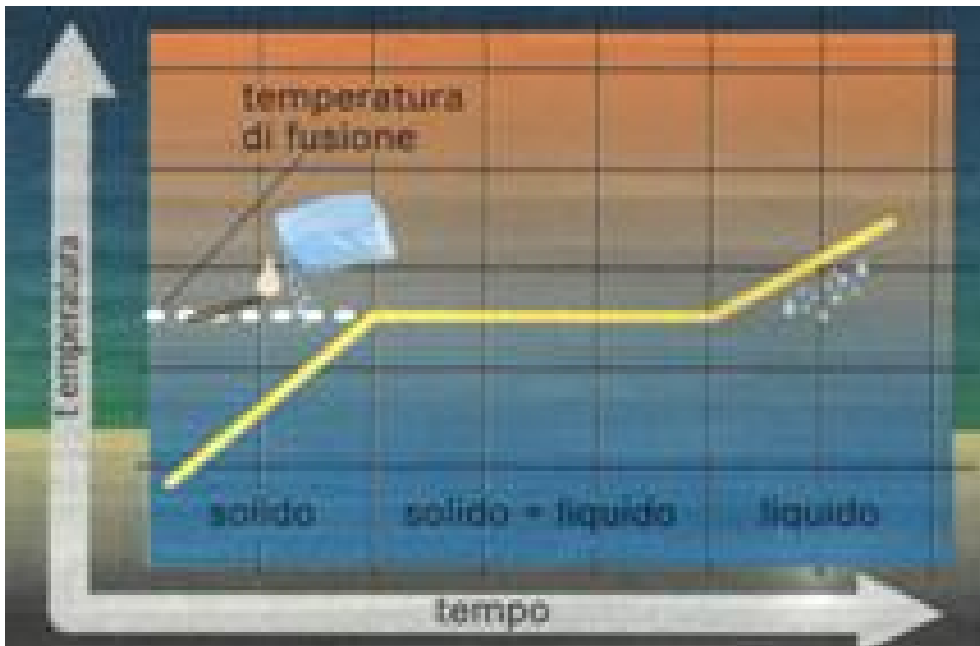
Pensiamo ad un cubetto di ghiaccio che togliamo dal freezer e che viene riscaldato. Avremo che la temperatura del cubetto aumenta a mano a mano che si fornisce calore. Dopo un certo tempo la temperatura non aumenta più, anche se si continua a riscaldare il cubetto di ghiaccio, durante questo periodo la temperatura resta costante. La temperatura rimane costante per tutto il periodo necessario al ghiaccio per fondere. La temperatura a cui un solido comincia a trasformarsi in un liquido si chiama punto di fusione e possiamo rappresentare questa

Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

situazione con il seguente grafico.



Il calore, che è stato fornito al cubetto di ghiaccio, permette alle molecole di cui è costituito di vincere le forze che le avevano tenute unite e ferme al loro posto fino a quel momento. Quando le molecole si sono tutte separate le une dalle altre, il ghiaccio è completamente sciolto. Solo allora, continuando a fornire calore, la temperatura riprende ad aumentare.

Punto di ebollizione

Il passaggio da liquido a aeriforme sappiamo che si chiama vaporizzazione:



Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

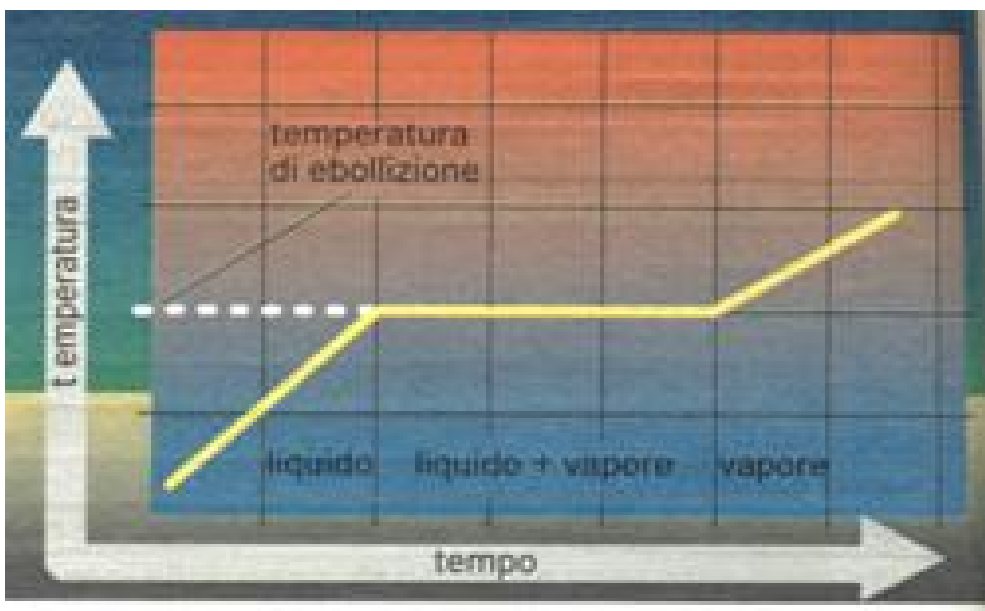
Il calore necessario a far diventare gas un grammo di liquido è detto calore di vaporizzazione.

Anche questa è una procedura tipica di ogni sostanza.

Per esempio per far vaporizzare una certa quantità d'acqua, occorre fornire una quantità di calore due volte maggiore che per far vaporizzare una stessa quantità di alcol.

La temperatura a cui un liquido comincia a bollire è detta punto di ebollizione e varia da liquido a liquido, per esempio il punto di ebollizione dell'olio è più alto di quello dell'acqua.

Vediamo il seguente grafico



Il grafico illustra i cambiamenti di temperatura di un liquido in fase di ebollizione. Il tratto piano del grafico indica il periodo di tempo necessario al verificarsi del cambiamento di stato.

Vediamo quindi che anche in questo caso la temperatura resta costante fino a quando tutto il liquido non si è trasformato in vapore.

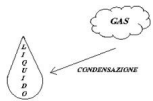
Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

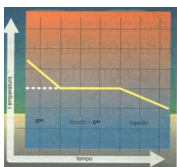
Punto di condensazione

Il passaggio da aeriforme a liquido si chiama condensazione:



Durante la condensazione le molecole del gas perdono una parte della loro energia cinetica, cioè quando un gas si raffredda le molecole si muovono più lentamente e si avvicinano, alcune di esse possono anche agglomerarsi fino a formare un liquido.

La temperatura a cui comincia a trasformarsi il gas in liquido si chiama punto di condensazione:



Punto di congelamento

Gli stati della materia

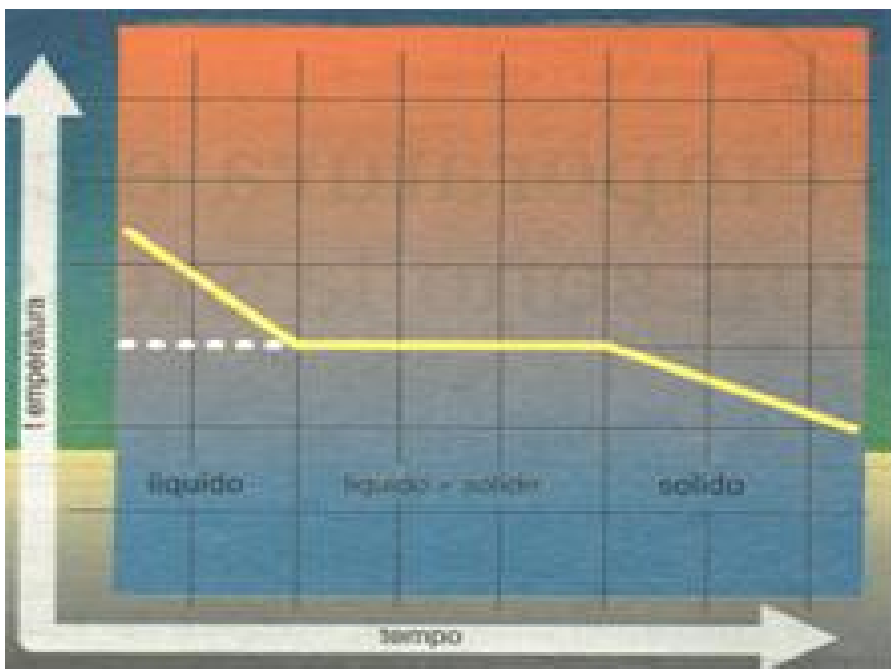
Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

Il passaggio di stato da liquido a solido si chiama solidificazione:



Durante la solidificazione il liquido congela. Il congelamento avviene a temperature che variano da liquido a liquido e che per ogni liquido, ne costituiscono il punto di congelamento. La temperatura a cui avviene questo passaggio si chiama punto di congelamento vediamo il grafico relativo al congelamento dell'acqua.

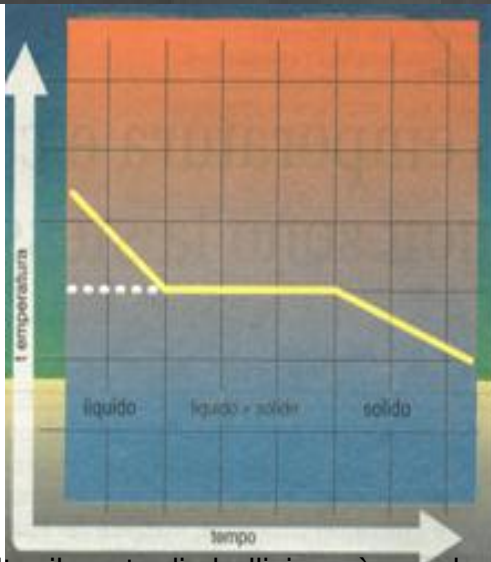
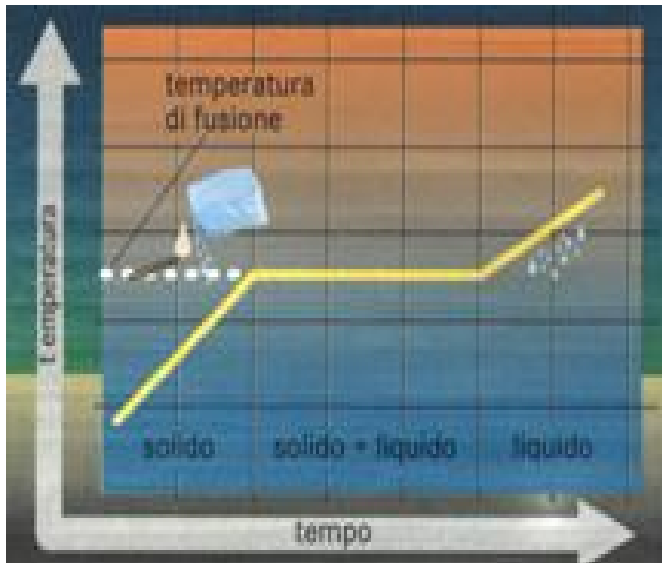


Anzi mettiamo a confronto questo grafico con quello della fusione del ghiaccio. I due grafici sono molto simili e hanno andamento opposto. Si può osservare che il punto di fusione e il punto di congelamento sono gli stessi

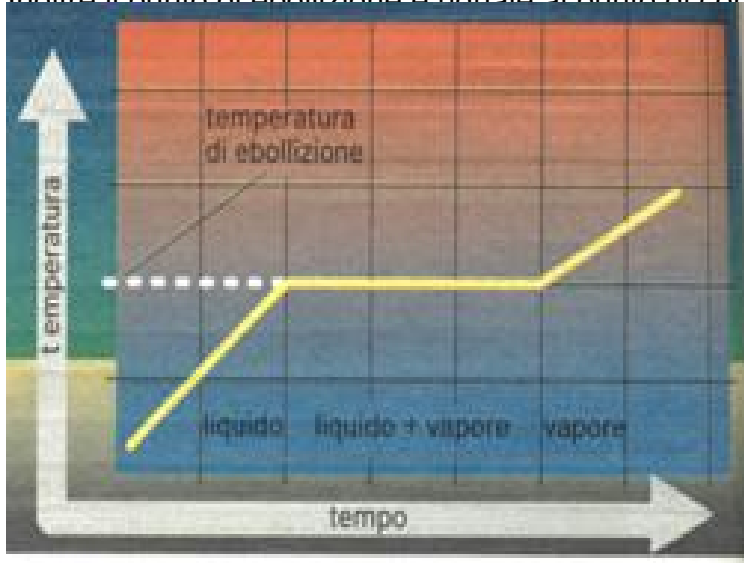
Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13



Inoltre il punto di ebollizione è uguale al punto di condensazione:



Gli stati della materia

Scritto da Maria Rispoli

Venerdì 18 Marzo 2011 00:46 - Ultimo aggiornamento Venerdì 18 Marzo 2011 01:13

