

## ■ Densità e stato di aggregazione

Sappiamo che la densità è una proprietà dei materiali. È una proprietà intensiva, che non dipende cioè dalla quantità di materiale che si sta esaminando ed esprime il rapporto tra la massa e il volume di un qualsiasi campione di materiale. Anche se può accadere che materiali diversi abbiano la stessa densità, ogni sostanza ha una densità che la caratterizza e proprio per questo motivo la densità può contribuire a distinguerla e a identificarla.

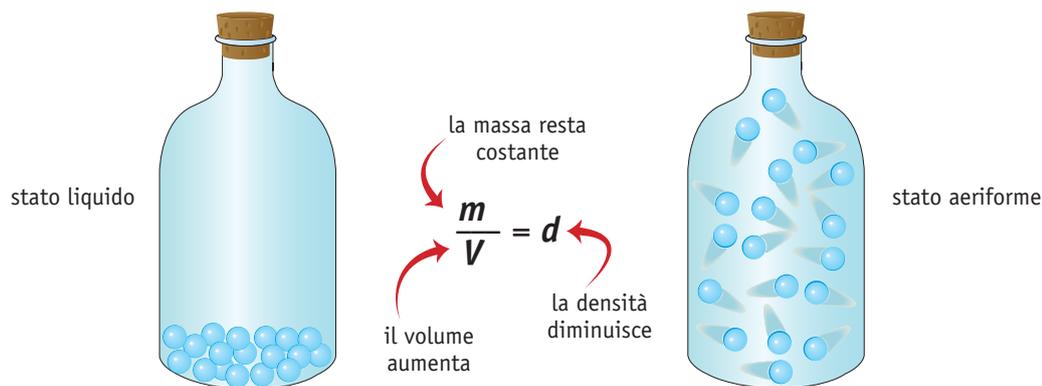
Occorre però tener presente che la densità di un materiale non è una proprietà immutabile: essa infatti cambia al cambiare della temperatura e della pressione.

La densità di un materiale aumenta se la temperatura diminuisce poiché diminuendo la temperatura diminuisce anche il volume occupato e quindi aumenta il rapporto massa/volume; naturalmente un aumento di temperatura determina l'effetto opposto.

Come sappiamo, la materia allo stato condensato si può considerare incompressibile e pertanto si può dire che l'influenza della pressione sulla densità riguarda in modo significativo solo i materiali allo stato aeriforme. Ovviamente, dato che un aumento di pressione determina la diminuzione del volume di una certa massa di gas, un aumento della pressione determina anche l'aumento della densità.

Infine dobbiamo considerare che la variazione della densità di un materiale diventa ancora più marcata quando il materiale cambia il suo stato di aggregazione.

La figura che segue rappresenta la stessa sostanza prima allo stato liquido poi allo stato aeriforme.

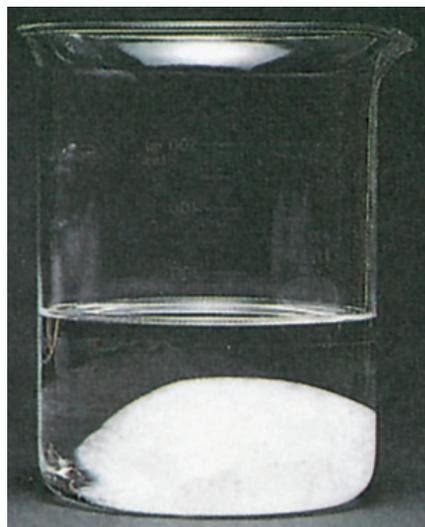


Il volume aumenta considerevolmente e, poiché i dati sperimentali dimostrano che la massa resta sempre costante, la densità del materiale diminuisce moltissimo, come confermano i valori della densità dell'acqua distillata ( $0,998 \text{ kg/dm}^3$ ) e del vapore acqueo ( $0,00060 \text{ kg/dm}^3$ ).

Quando i materiali passano dallo stato liquido a quello solido si osserva di solito una piccola diminuzione di volume e quindi un conseguente piccolo aumento della densità (**figura 1**).

Esistono però alcune eccezioni a questa regola, tra cui quella importantissima dell'acqua.

Quando una certa quantità di acqua solidifica, il volume del ghiaccio che si forma è sensibilmente maggiore: di conseguenza la densità del ghiaccio ( $0,917 \text{ kg/dm}^3$ ) è minore di quella dell'acqua e per questo motivo il ghiaccio galleggia sull'acqua.



**Figura 1**

Durante la solidificazione i cristalli di benzene, avendo densità maggiore, affondano nel liquido.