

1

Cubo di ghiaccio sommerso

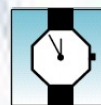


Concetti chimici:

- Densità

Materiale occorrente

- Alcool etilico (etanolo)
- Acqua distillata
- 2 cubetti di ghiaccio

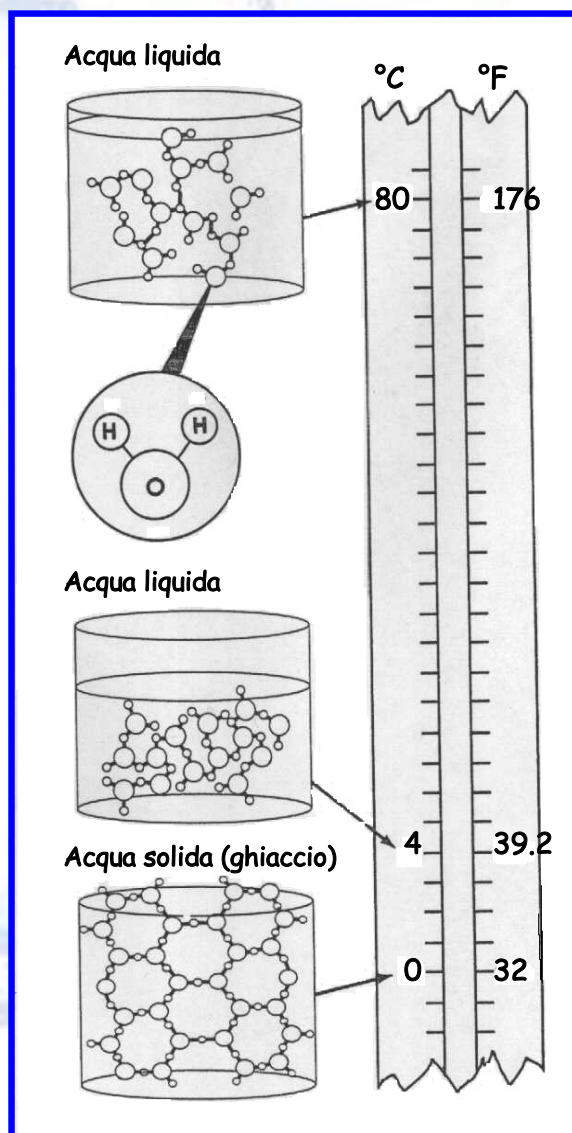


5 min



Richiami teorici

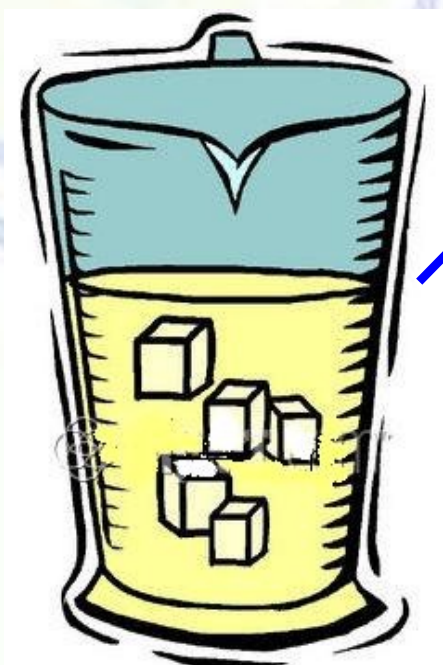
La densità è la quantità di materia per unità di volume ($d = \text{massa}/\text{volume}$), generalmente misurata in g/cm^3 nel Sistema Internazionale delle unità di misura. La densità è una proprietà fisica intrinseca perciò è spesso usata per identificare una sostanza. L'acqua ha densità pari a $1.00 \text{ g}/\text{cm}^3$ a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, cioè un grammo di acqua occupa un volume di 1 cm^3 . Le sostanze meno dense dell'acqua (che hanno una densità più bassa di $1.00 \text{ g}/\text{cm}^3$) galleggiano in acqua, mentre le sostanze più dense dell'acqua (che hanno una densità più alta di $1.00 \text{ g}/\text{cm}^3$) affondano. Lo stesso è vero per qualsiasi liquido come ad esempio l'alcool etilico ($d = 0.79 \text{ g}/\text{cm}^3$). I materiali meno densi dell'alcool etilico galleggiano in esso, mentre quelli con densità maggiore affondano. In questo esperimento si osserva come un cubetto di ghiaccio, che ha una densità pari a $0.92 \text{ g}/\text{cm}^3$ galleggia in acqua ma affonda nell'etanolo. Ciò dimostra anche che allo stato solido (ghiaccio) l'acqua è meno densa che allo stato liquido.



Questo è un fenomeno davvero inusuale: la maggior parte delle sostanze infatti è più densa allo stato solido che in quello liquido perché in un solido le molecole sono più vicine le une alle altre. L'acqua è una eccezione. Nello schema mostrato nella pagina precedente si può vedere come riscaldando l'acqua (per esempio da 4°C a 80°C) le molecole si allontanano occupando a parità di numero (e quindi di massa) un volume maggiore. La densità dell'acqua allora diminuisce all'aumentare della temperatura. Quando però l'acqua gela, le sue molecole tendono a disporsi nel ghiaccio in una struttura cristallina tridimensionale rigida in cui sono più lontane le une dalle altre rispetto allo stato liquido. Di nuovo il volume aumenta e diminuisce la densità.

Esecuzione dell'esperienza

In un primo bicchiere da 250 mL si versano 100 mL di acqua mentre in un secondo bicchiere si versano 100 mL di etanolo. Contemporaneamente, si aggiungono nei due recipienti i cubetti di ghiaccio (uno per ogni bicchiere). Si osserva che nel bicchiere contenente acqua il cubetto galleggia, mentre in quello contenente etanolo il cubetto affonda.



Ghiaccio in alcool