

Curve di riscaldamento e raffreddamento

I passaggi di stato si verificano, come abbiamo visto, fornendo o sottraendo calore alla materia. Studiamo adesso in modo più approfondito come varia la temperatura di un solido fornendo o sottraendo calore in funzione del tempo trascorso.

Prendiamo ad esempio una certa quantità di ghiaccio alla temperatura iniziale di -30°C .

Riscaldiamo il ghiaccio e registriamo la temperatura col passare del tempo.

Costruiamo un grafico le cui ascisse (asse delle **X**) riportano il tempo e le ordinate (asse delle **Y**) la temperatura (FIGURA 1).

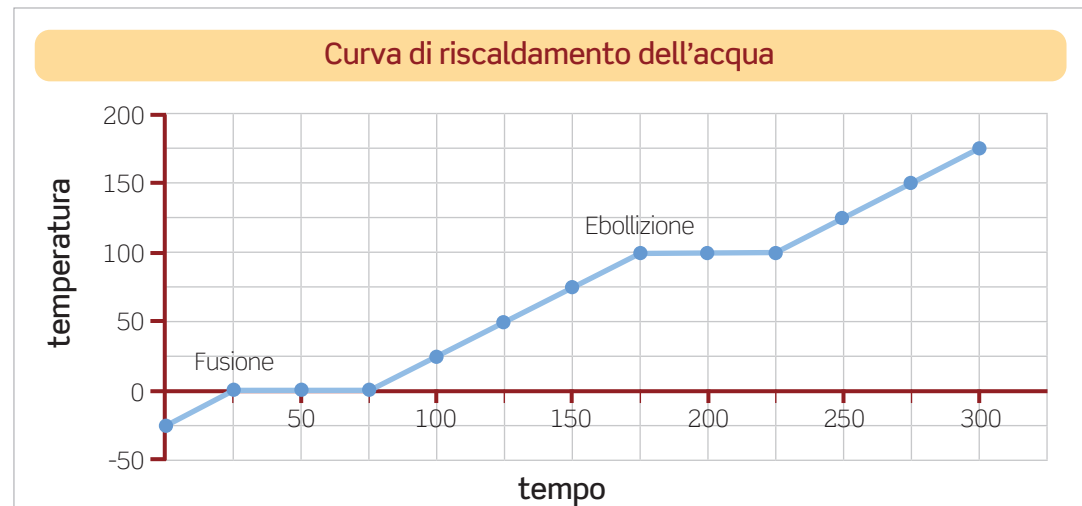


FIGURA 1 Curva di riscaldamento dell'acqua

Un aspetto molto interessante è la forma della curva che si ottiene. Quando il ghiaccio solido assorbe calore aumenta linearmente la propria temperatura.

Ma quando si ha la **fusione** il tratto diventa parallelo all'asse del tempo (ascisse) perché l'innalzamento della temperatura si ferma.

Ciò è dovuto al fatto che il passaggio di stato richiede energia e di conseguenza finché il ghiaccio non fonde completamente la temperatura rimane costante.

Questa energia viene detta **calore latente (nascosto) di fusione**.

Quando il ghiaccio è completamente fuso la temperatura ricomincia a risalire linearmente fino al punto di ebollizione dove vi è un'altra sosta termica dovuta al **calore latente di ebollizione**.

In questo punto l'acqua assorbe calore per trasformarsi fisicamente in vapore e non si registra un aumento della temperatura.

Una volta che tutta l'acqua è in fase di vapore la temperatura comincia di nuovo a risalire.

Adesso immaginiamo di registrare la variazione di temperatura che si realizza quando raffreddiamo una certa quantità di vapore.

Inizialmente si ha un abbassamento della temperatura perché al vapore viene sottratto calore.

Questo fatto è evidenziato dal primo tratto discendente della curva (FIGURA 2).

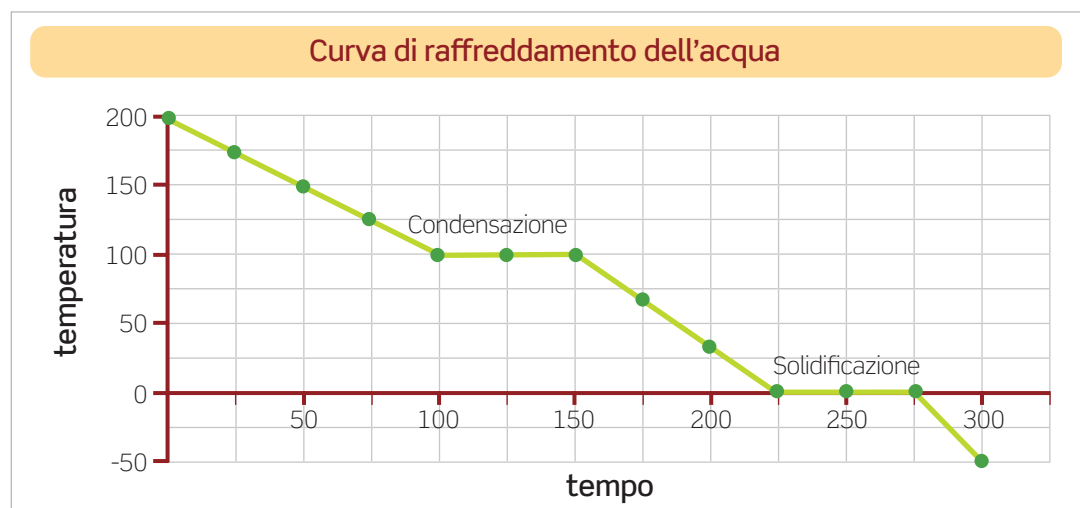


FIGURA 2 Curva di raffreddamento dell'acqua

Ma quando si arriva alla temperatura di condensazione il vapore, trasformandosi in acqua liquida, cede calore all'ambiente esterno e la temperatura si mantiene costante (primo tratto rettilineo).

Questo calore si chiama **calore latente di condensazione**.

Quando il vapore si sarà trasformato integralmente in acqua liquida la temperatura ricomincerà a scendere (secondo tratto discendente).

Raffreddando ulteriormente l'acqua si arriva al punto di solidificazione.

In questo punto l'acqua si trasforma in ghiaccio e cede calore all'ambiente esterno (**calore latente di solidificazione**).

La temperatura non subisce variazioni (secondo tratto rettilineo) fino a che tutta l'acqua non si è trasformata in ghiaccio.

Infine raffreddando ulteriormente il ghiaccio la temperatura ricomincia a scendere.

Risulta interessante l'osservazione del grafico comparativo della FIGURA 3.

In questo grafico vengono riassunti i dati raccolti nelle esperienze del riscaldamento e del raffreddamento dell'acqua.

Come possiamo notare i tratti rettilinei delle due curve hanno direzioni opposte ma coincidono.

Le temperature di ebollizione e di condensazione coincidono ma nell'ebollizione l'acqua assorbe calore mentre nella condensazione l'acqua cede calore.

Lo stesso discorso vale per il tratto rettilineo della fusione dove il ghiaccio assorbe calore, mentre nella solidificazione lo cede.

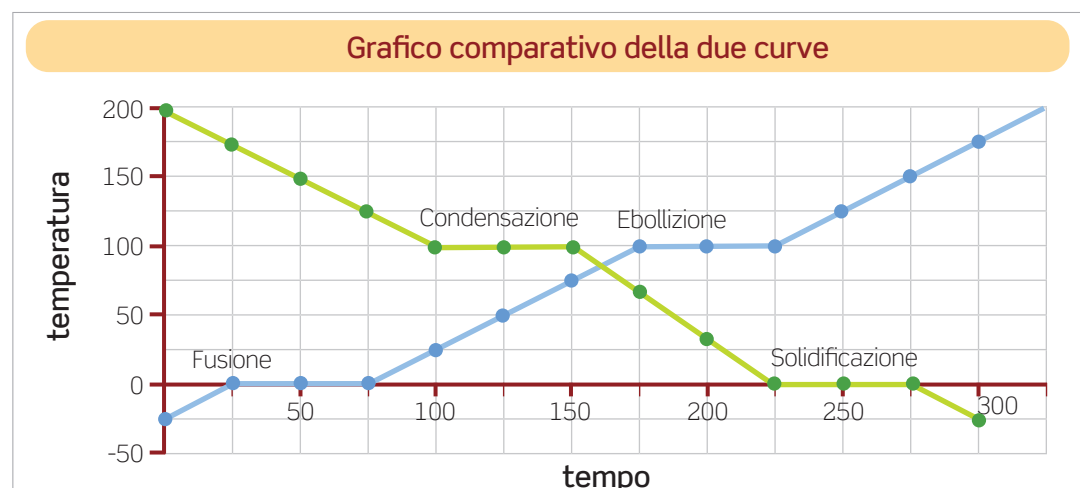


FIGURA 3 Grafico comparativo delle due curve