

Passaggi di stato

Prof.ssa Paravizzini Maria Rosa

Proprietà e trasformazioni fisiche

Le **proprietà fisiche** di una sostanza possono essere colte attraverso i sensi (colore, odore, consistenza al tatto) o essere misurate in laboratorio come la **temperatura di fusione** (la temperatura alla quale una sostanza fonde) o la **temperatura di ebollizione** (la temperatura alla quale la sostanza bolle).

Le proprietà fisiche possono essere osservate senza alterare la sostanza, cioè senza cambiare la sua composizione. I cambiamenti che alterano solo la forma fisica della materia senza cambiare la sua identità chimica sono chiamati **trasformazioni fisiche**

Quasi tutti i corpi che ci circondano possono presentarsi in ciascuno dei tre differenti stati fisici: ciò dipende dalla temperatura e dalla pressione alle quali essi si trovano. Quando, in seguito a una variazione della temperatura o della pressione, i corpi cambiano il loro stato, si dice che si è verificato un **passaggio di stato**.

Somministrando o sottraendo calore a un corpo questo può modificare il suo stato fisico.

Questi tre passaggi avvengono con cessione di calore verso l'ambiente esterno

In generale, si può affermare che a determinate pressioni e temperature tutte le sostanze possono fondere, evaporare o sublimare assorbendo calore e, viceversa, solidificare, condensare o brinare cedendo calore.



Questi tre passaggi avvengono con assorbimento di calore dall'ambiente esterno

I passaggi di stato

I passaggi di stato implicano la trasformazione della materia da uno stato fisico all'altro per variazioni di temperatura e pressione.

La **fusione** è il passaggio dallo stato solido allo stato liquido.

L' **evaporazione** è il passaggio dallo stato liquido allo stato di vapore.

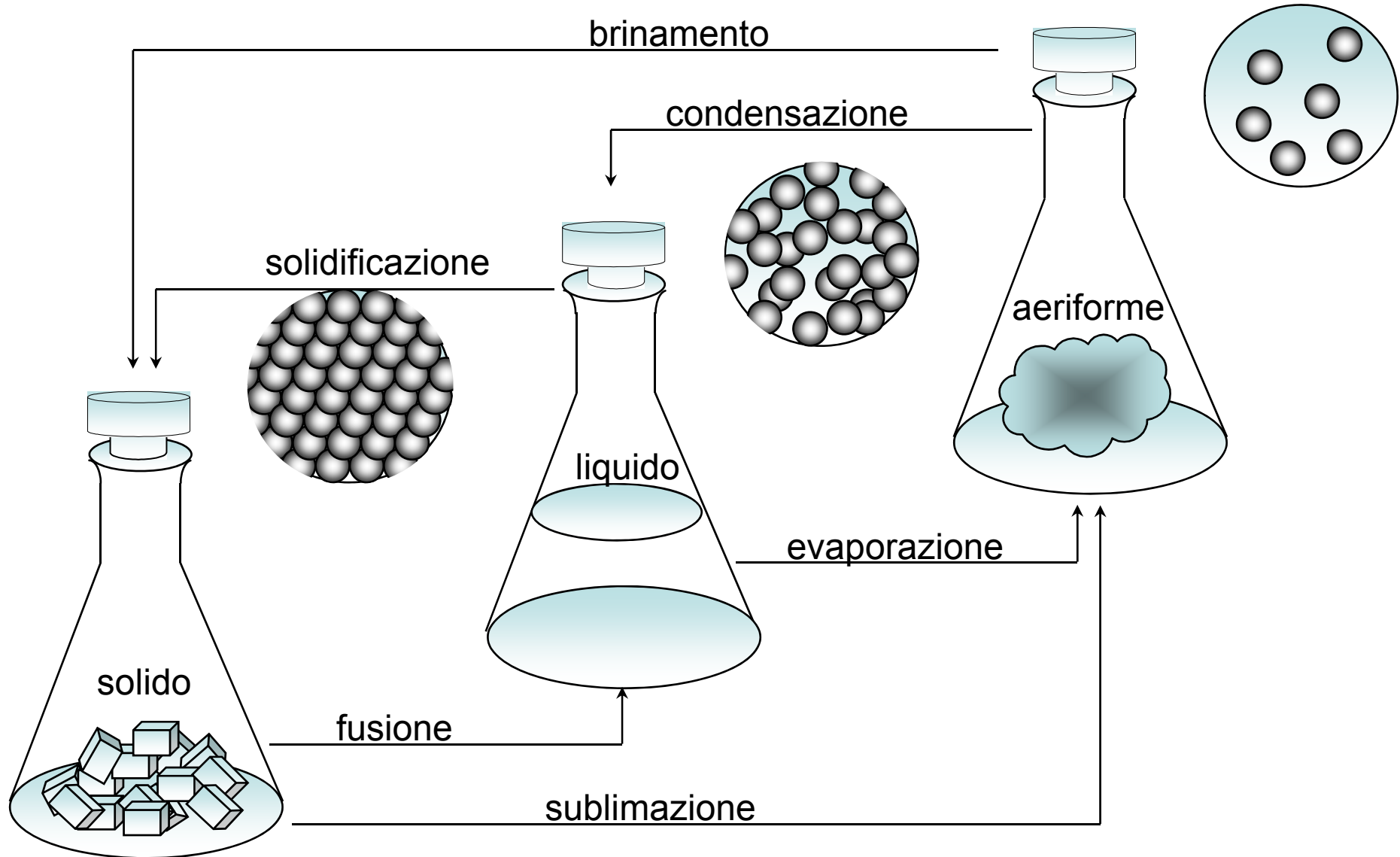
La **sublimazione** è il passaggio diretto dallo stato solido allo stato di vapore.

La **condensazione** è il passaggio dallo stato di vapore allo stato liquido.

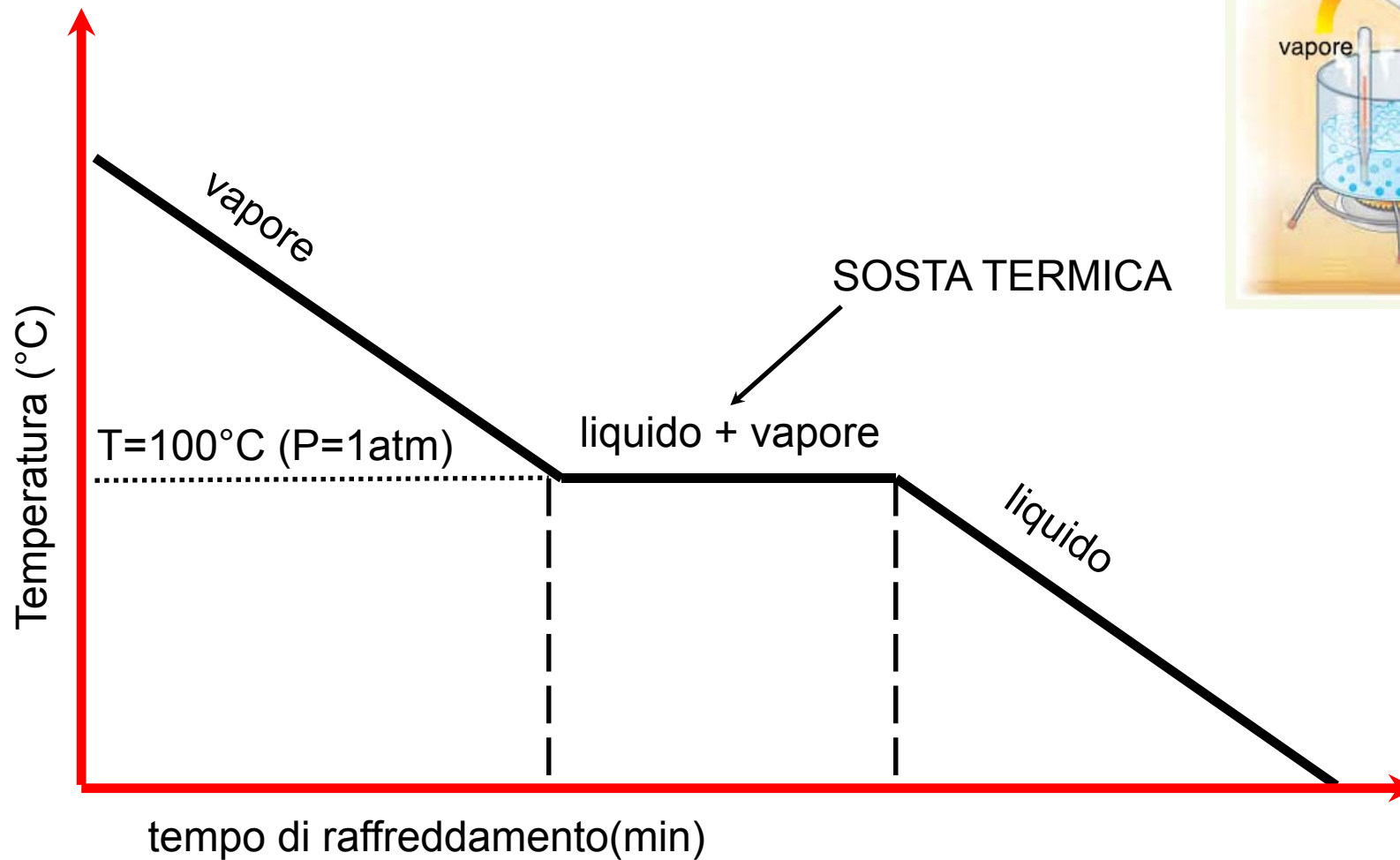
La **solidificazione** è il passaggio dallo stato liquido allo stato solido.

Il **brinamento** è il passaggio diretto dallo stato di vapore allo stato solido.

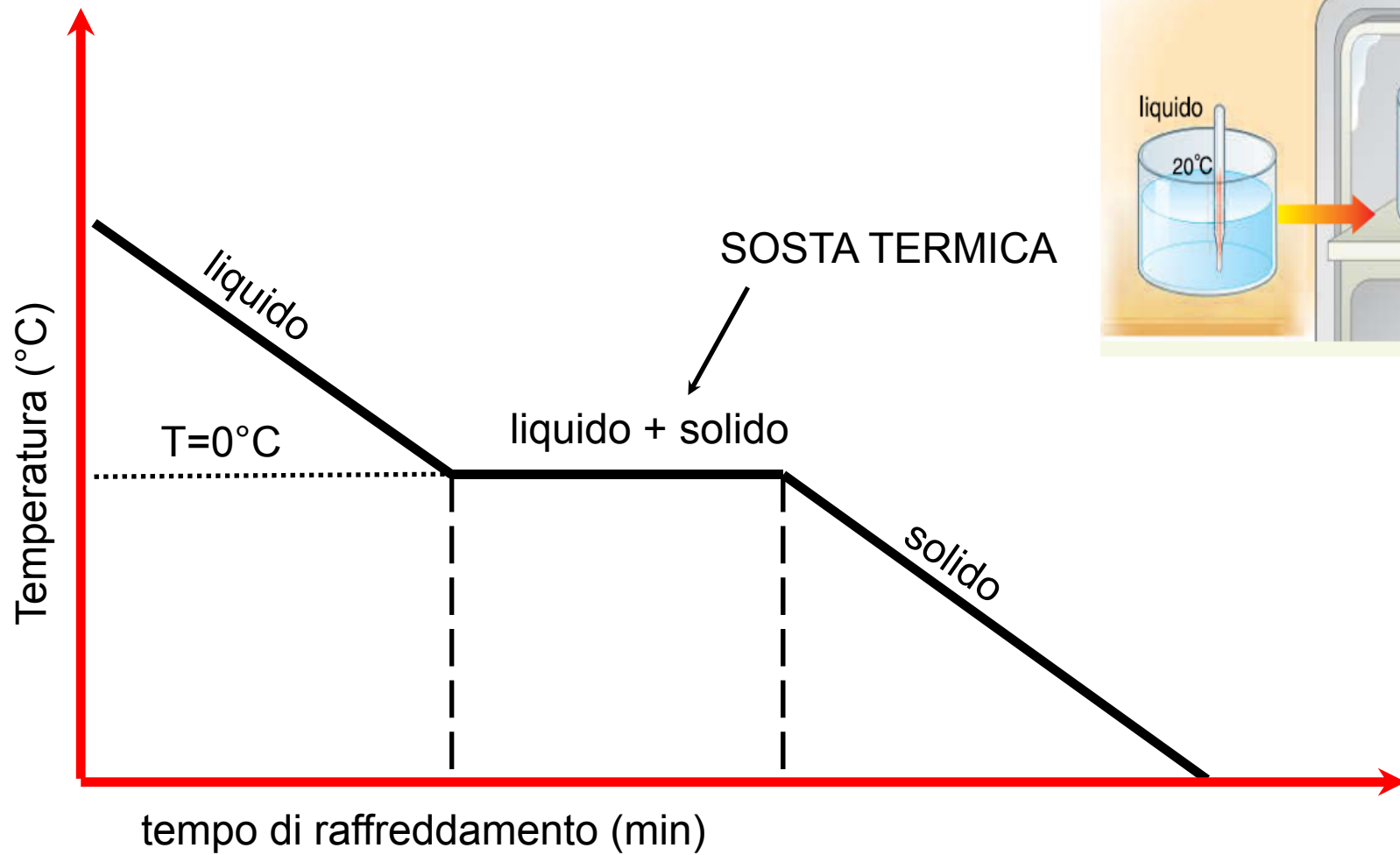
I passaggi di stato

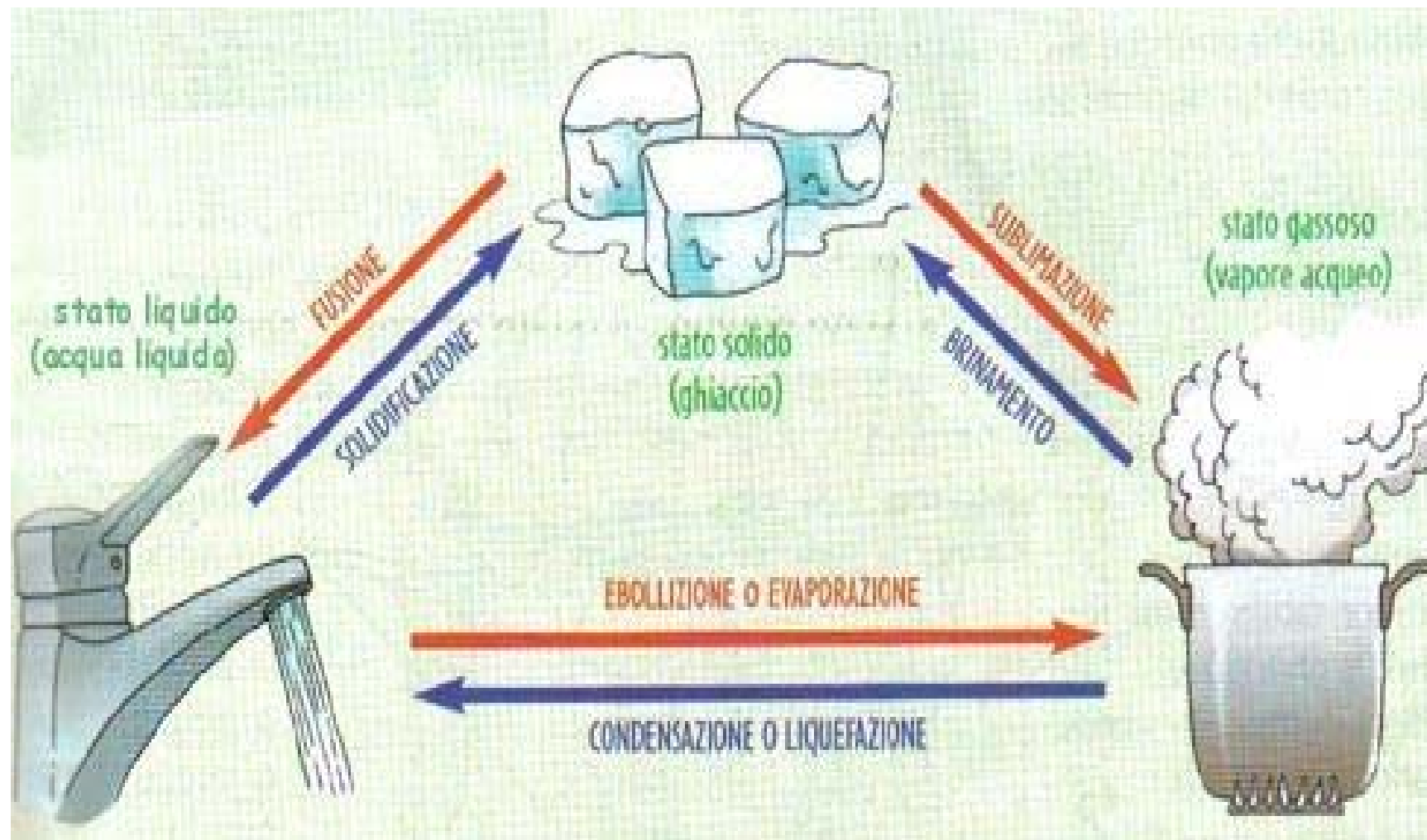


La curva di raffreddamento del vapor acqueo



Curva di raffreddamento dell'acqua





FUSIONE

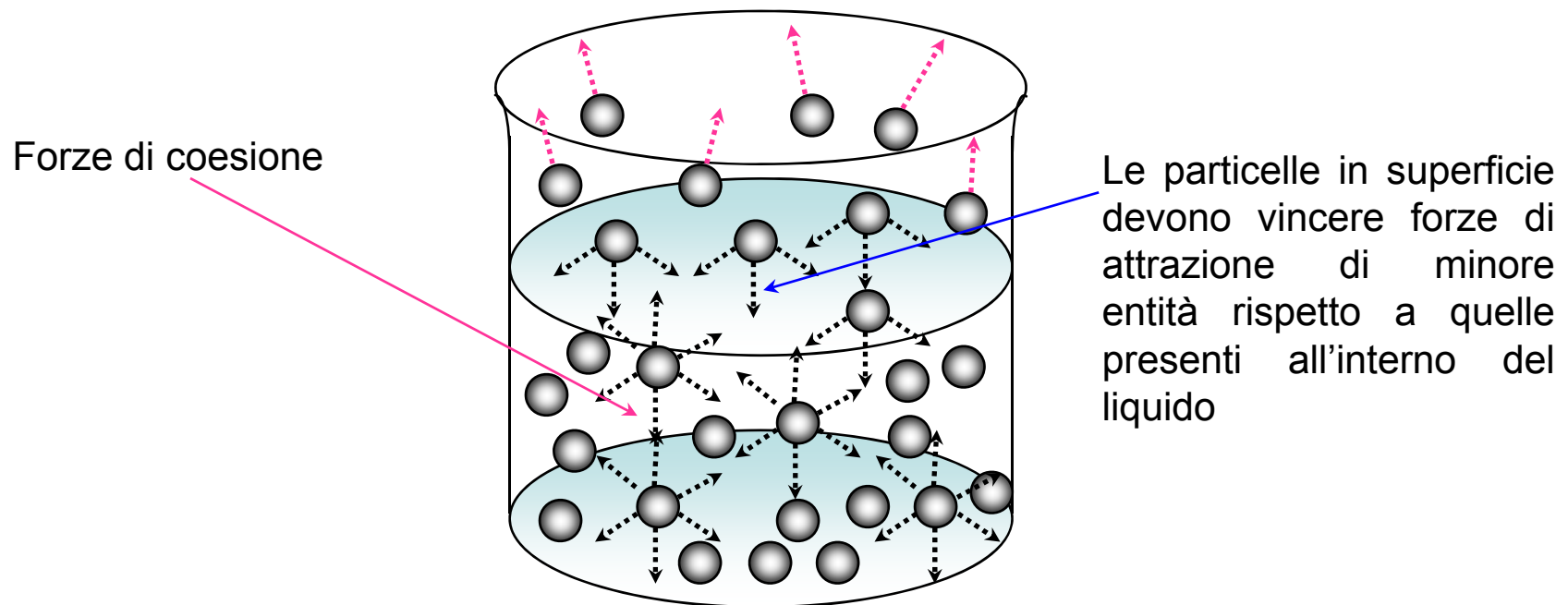
Devi preparare le crepes e metti un pezzo di burro nella padella posta sul fornello acceso

Dopo qualche secondo il burro si è fuso passando dallo stato solido allo stato liquido



L'evaporazione

L'evaporazione è un fenomeno che riguarda solo **la superficie** del liquido, le particelle con energia cinetica sufficiente possono vincere le forze di attrazione che le legano alle altre particelle e diventare vapore.



L'evaporazione è favorita **dall'aumento della superficie del liquido, dalla ventilazione, dall'incremento della temperatura.** La velocità con cui il liquido evapora è diversa da liquido a liquido. Se il recipiente è aperto il liquido si raffredda e cala di livello.

Quando si stendono i panni dopo una/due ore a seconda del vento che tira saranno asciutti

L'acqua contenuta nei panni bagnati è evaporata

Quando mettiamo a bollire l'acqua per preparare la pasta dopo 10 minuti l'acqua bolle passando allo stato aeriforme

Se il processo è lento si parla di **EVAPORAZIONE**

Se è turbolento e veloce come nel secondo esempio si parla di **EBOLLIZIONE**



L'**ebollizione** si verifica quando l'agitazione delle particelle è così elevata da consentire loro di passare allo stato di vapore da qualsiasi parte del liquido.

Scaldando un liquido, si nota che, quando questo raggiunge una certa temperatura, al suo interno si formano bolle di vapore che salgono velocemente alla superficie provocando un tumultuoso rimescolamento: è l'**ebollizione**.

La temperatura alla quale avviene questo processo (**temperatura di ebollizione**) è caratteristica di ogni sostanza e dipende direttamente dalla pressione dell'ambiente sovrastante il liquido.



Sublimazione e brinamento

Il passaggio dallo stato solido allo stato aeriforme è detto **sublimazione** e il fenomeno inverso è detto **brinamento**.

Esistono alcune sostanze, come le palline antitarne, che passano direttamente dallo stato solido allo stato aeriforme (vapore).

Il fenomeno inverso può essere osservato nelle mattine invernali, quando il vapore acqueo presente nell'aria passa allo stato solido e tutto l'ambiente si ricopre di uno strato di brina bianca e lucente.

sequenza operativa

Sublimazione e brinamento

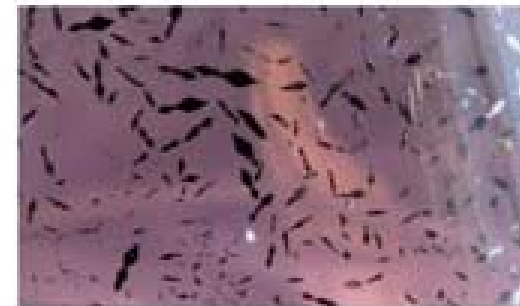
Un esempio facilmente osservabile di sublimazione e brinamento è fornito dallo iodio, caratterizzato da un colore ben marcato sia allo stato solido sia a quello gassoso.



lo iodio allo stato naturale si presenta sotto forma di piccoli cristalli viola scuro



riscaldando i cristalli si osserva lo sviluppo di vapori violetti



togliendo la fiamma, sulla superficie dell'imbuto si formano minuscoli cristalli di iodio solido

Un es. di sublimazione è quello della naftalina utilizzata per allontanare le tarme che si nutrono dei vestiti di lana

Nel giro di qualche mese le palline messe nell'armadio diventano più piccole perché sublimano, lasciando il caratteristico odore



Il brinamento avviene nei periodi dell' anno in cui di giorno c'è caldo, ma di notte la temperatura scende molto e quindi il vapore formato di giorno brina direttamente in goccioline di ghiaccio che bruciano foglie, gemme e frutti distruggendo il raccolto .Infatti la brina è molto temuta dai contadini



CONDENSAZIONE

Consideriamo la pentola con l'acqua in ebollizione, poggiamo il coperchio sopra nel giro di qualche secondo si riempirà di goccioline.

Cosa è accaduto?

Il vapore a contatto con il metallo freddo del coperchio si è condensato tornando allo stato liquido

Il passaggio dallo stato aeriforme allo stato liquido è detto condensazione



SOLIDIFICAZIONE

Se hai intenzione di preparare una granita versi nella vaschetta il liquido e poni il tutto in freezer

Dopo un'ora se torni a controllare la vaschetta il contenuto si è solidificato

Cosa è accaduto?

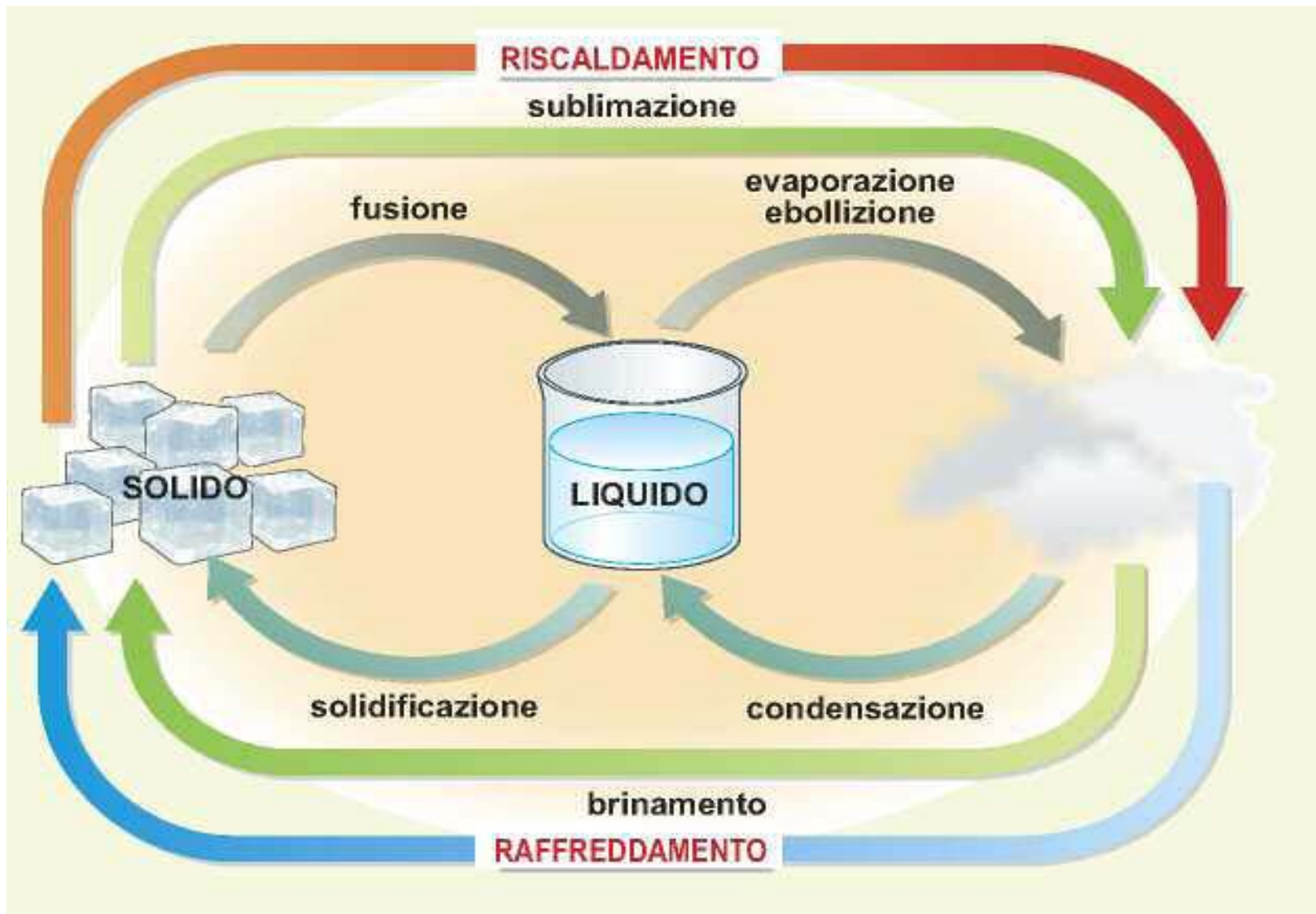
Le molecole del liquido hanno diminuito la loro agitazione termica e hanno aumentato la loro forza di coesione a causa del raffreddamento

Dallo stato liquido è passato allo stato solido



Tabella 2. Temperature di fusione e di ebollizione di alcune sostanze

SOSTANZE	TEMPERATURA DI FUSIONE (E DI SOLIDIFICAZIONE)	TEMPERATURA DI EBOLLIZIONE (E DI CONDENSAZIONE)
Rame	1085 °C	2595 °C
Tungsteno	3410 °C	ca. 5900 °C
Ferro	1536 °C	ca. 3000 °C
Piombo	327 °C	ca. 1740 °C
Zolfo	119 °C	444 °C
Acqua	0 °C	100 °C
Mercurio	-39 °C	357 °C
Alcol	-130 °C	78,3 °C
Ammoniaca	-78 °C	-33 °C



I PASSAGGI DI STATO

