

## Faseovergangen bij normale druk

### Fase overgangen

De fase van een stof bij normdruk  $p = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$

Kennen zelf het beste bij kamertemperatuur (20° C)

Ijzer is vast

Water is vloeibaar

Zuurstof is gasvormig

Water bij normdruk in 3 fasen: Onder 0°

ijs



faseovergangen

Tussen 0° C en 100° C

vloeibaar



Boven 100° C

waterdamp

Druk bepaalt de temperatuur waarbij faseovergang gebeurt.

## Faseovergangen bij normale druk

### Fase overgangen tussen vast en vloeibaar

$Q$



Stof zet uit

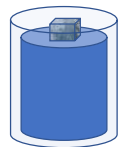
Temperatuur verandert

Fase verandert niet



Merkbare warmte

$Q$



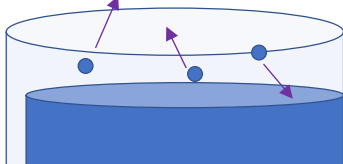
Geen temperatuurverandering

Fase verandert



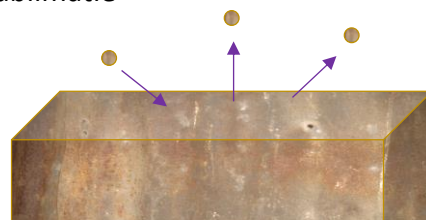
latente warmte

Vrije verdamping en condensatie



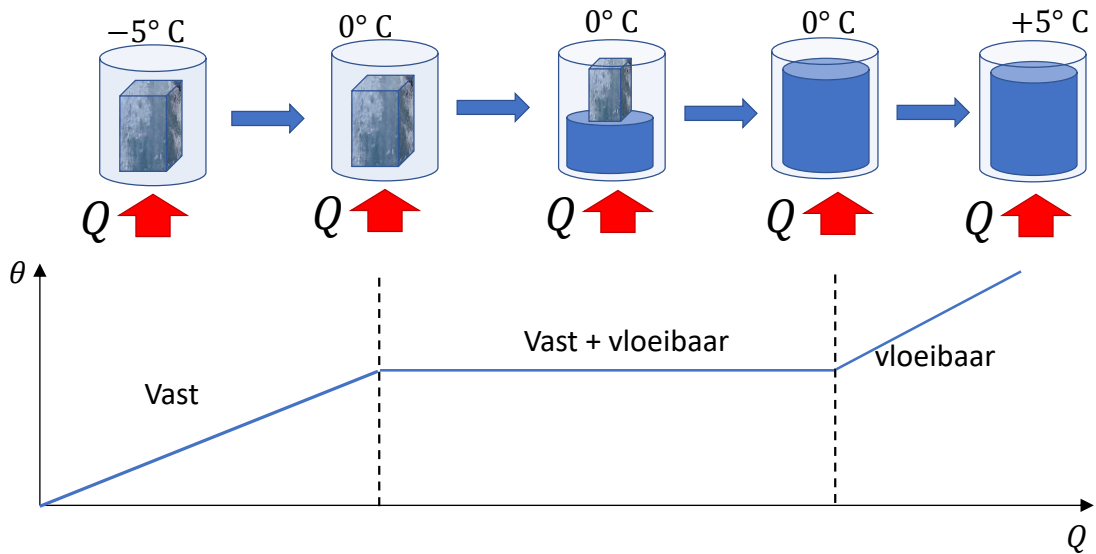
Vrije sublimatie

Niet alleen tijdens faseovergang



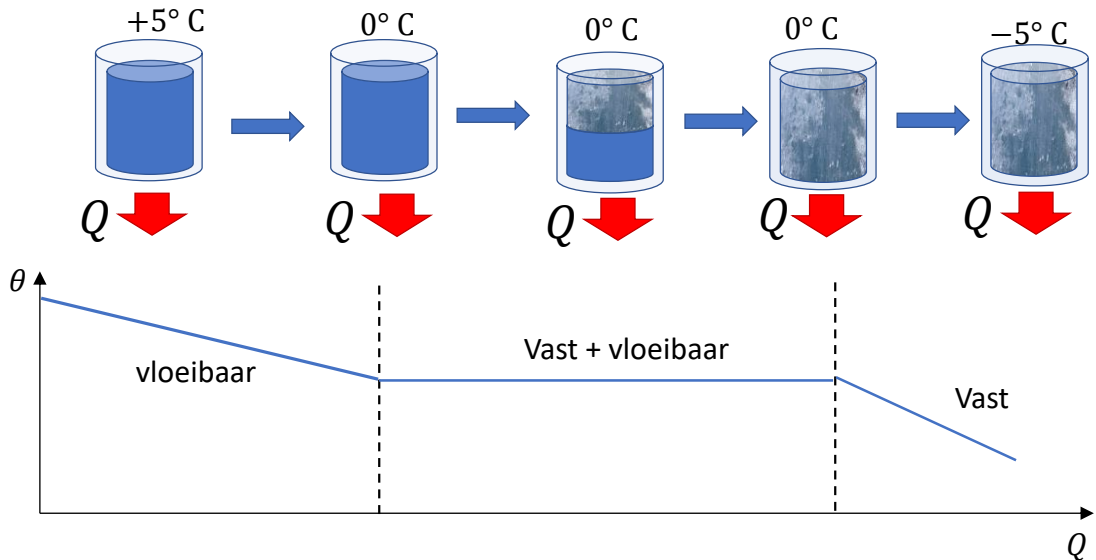
## Faseovergangen bij normale druk

Fase overgangen tussen vast en vloeibaar smelten



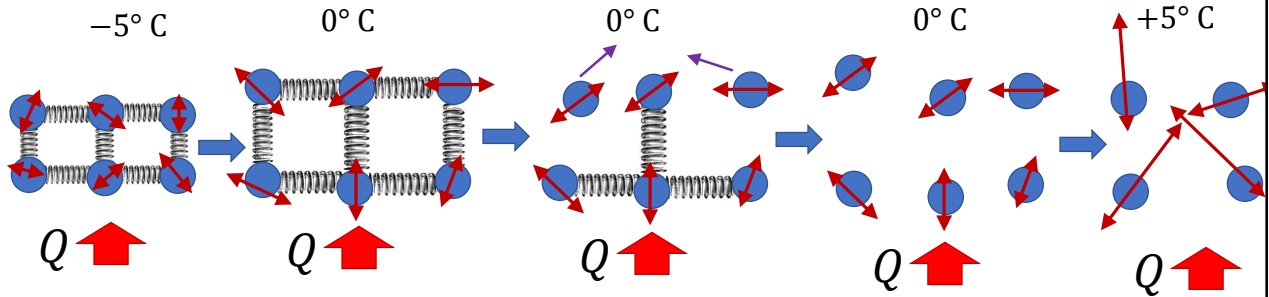
## Faseovergangen bij normale druk

Fase overgangen tussen vast en vloeibaar stollen



## Faseovergangen bij normale druk

### Fase overgangen tussen vast en vloeibaar



Zowel kinetische als potentiële energie veranderen

Enkel inwendige potentiële energie verandert tijdens smelten  
Stof neemt latente warmte op  
Bij stollen geeft latente warmte af

Zowel kinetische als potentiële energie veranderen

## Faseovergangen bij normale druk

### Fase overgangen tussen vast en vloeibaar

Smeltwarmte:  $Q_S = l_S \cdot m$

Specifieke smeltwarmte

Hoeveel Joule nodig om 1 kg van stof te smelten

Hoeveel Joule afgegeven bij stollen van 1 kg van de stof

Massadichtheid

Meeste stoffen

$$V_{vloeibaar} > V_{vast} \quad \rho_{vloeibaar} < \rho_{vast}$$

Water

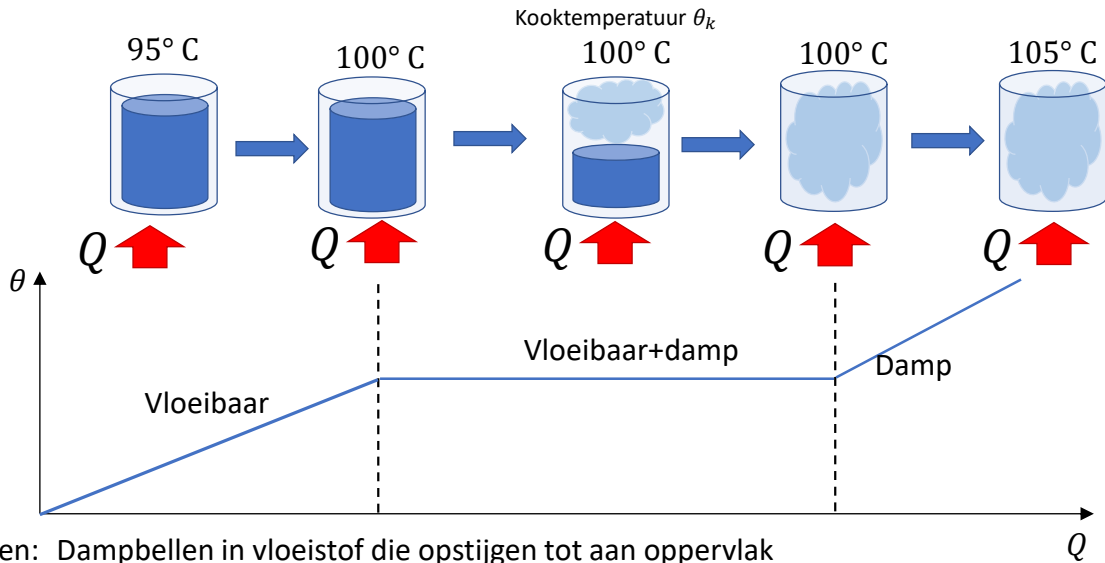
$$V_{vloeibaar} < V_{vast} \quad \rho_{vloeibaar} > \rho_{vast}$$



Bron: AWeith

## Faseovergangen bij normale druk

Fase overgangen tussen vloeibaar en gasfase Een stof in gasfase: damp



## Faseovergangen bij normale druk

Fase overgangen tussen vloeibaar en gasfase

Damp die afkoelt → Vloeibaar → Condensatie

Vrije condensatie bij elke temperatuur

Vrije verdamping Elke temperatuur, aan oppervlakte

Stijgt bij

- Toenemende temperatuur
- Meer ventilatie
- Grotere oppervlakte
- Aard van de vloeistof

Verdampingswarmte:

$$Q_V = l_V \cdot m$$

Specifieke verdampingswarmte

Hoeveel Joule nodig om 1 kg van stof te verdampen

Hoeveel Joule afgegeven bij condensatie van 1 kg van de stof

## Faseovergangen bij normale druk

### Fase overgangen tussen vast en gasfase

Sublimatie: Directe overgang van vaste fase naar gasvormige fase of omgekeerd

Meeste stoffen sublimeren bij druk lager dan normdruk.

Sublimatiewarmte:

$$Q_{\text{subl}} = l_{\text{subl}} \cdot m$$

→ Specifieke sublimatiewarmte

Hoeveel Joule nodig om 1 kg van stof te sublimeren

Hoeveel Joule afgegeven bij sublimeren van 1 kg van de stof

Vrije sublimatie treedt op bij elke temperatuur