

# Množství tepla



potřebné ke změně teploty  
nebo přeměně skupenství látky

Autor: Ing. Jiřina Ovčarová

# Seznam kapitol a odkazů

Teplota

Teplo

Dodávání tepla látce

Měrná tepelná kapacita látky

Ohřívání pevných látek - video

Chování látky při teplotě tání

Tání látky - video

Změna kapaliny na plyn - video

Ohřívání kapaliny

Měrné skupenské teplo varu

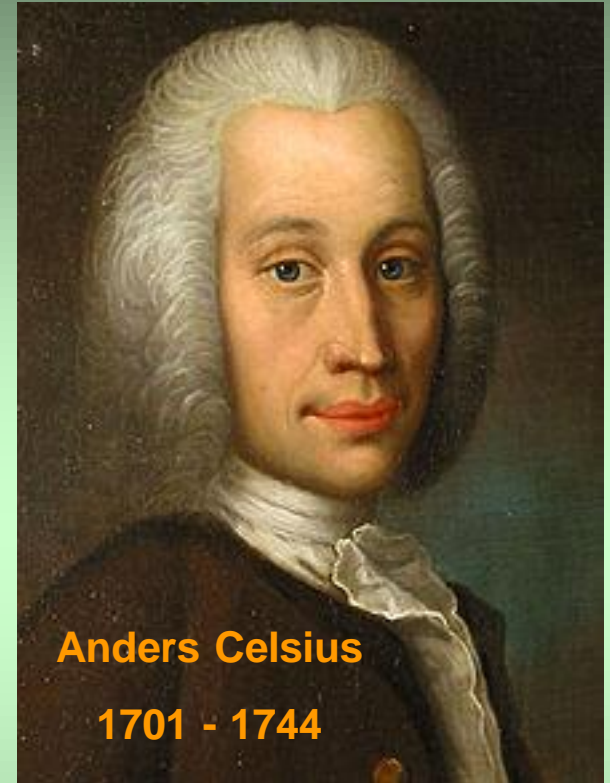
Ohřívání plynu

Graf růstu teploty v závislosti na teple

[Další](#)

# Teplota

- **Teplota** je měřitelná veličina.
- Její jednotkou je **°C**.
- Jednotka je pojmenovaná podle švédského astronoma a fyzika Anderse Celsia.
- Ten roku 1742 navrhl stodílkovou teplotní stupnici vycházející z fyzikálních vlastností vody.
- Jeho stupnice byla původně obrácená. Bod varu vody měl 0 a bod mrazu +100 stupňů. Od té doby se ale jeho stupnice změnila do dnešní podoby.
- Dnes je **0°C teplota tání** a **100°C teplota varu vody**.
- Teplotu ve °C značíme **t**.

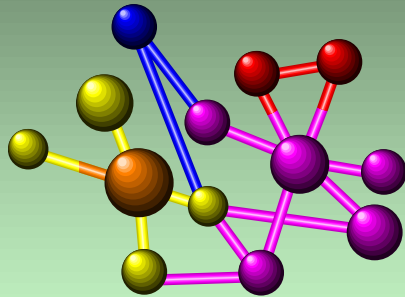


Anders Celsius

1701 - 1744

**Další**

# Teplo



- **Teplem** nazýváme vnitřní energii látek.
- Teplo je pohybová energie částic, ze kterých se látka skládá.
- Teplo je fyzikální veličina.
- Značíme ji **Q**.
- Jednotkou tepla je joule. ( **J** )



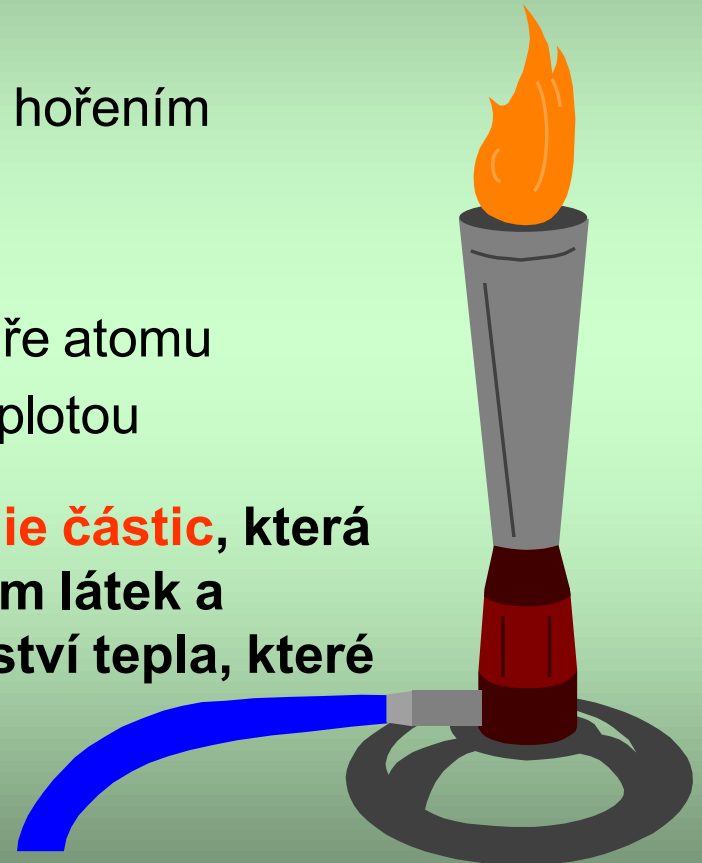
**Další**

# Dodávání tepla

- Teplo může látka získat **přeměnou z jiných druhů energie**.
  - a) z pohybové energie těles – např. třením nebo ohýbáním
  - b) z energie chemické vazby – např. hořením
  - c) přeměnou z elektrické energie
  - d) zářením – látka pohlcuje paprsky
  - e) radioaktivitou - vazba částic v jádře atomu
  - f) předáním tepla od látky s vyšší teplotou

Protože **teplo** je vlastně **pohybová energie částic**, která se navenek projevuje jednak skupenstvím látek a jednak teplotou, bude nás zajímat množství tepla, které je potřeba dodat látce, aby se

- a) **zvýšila teplota látky**
- b) **změnilo skupenství látky**



**Další**

# Měrná tepelná kapacita

je jednou z charakteristických vlastností konkrétní látky

- Značíme ji písmenem **c**.
- Jednotkou tepelné kapacity je  $[\text{kJ}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}]$

• **Měrnou tepelnou kapacitu** konkrétní látky najdeme ve fyzikálních nebo chemických tabulkách.

• Množství tepla  $Q$ , které musíme látce dodat, aby teplota vzrostla o určitý počet stupňů, tak počítáme podle vztahu:

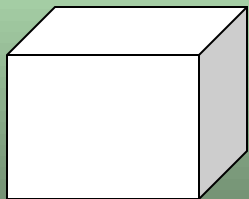
$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

**Další**

Dodané teplo [J]

Teplota [ $^\circ\text{C}$ ]

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$



# Ohřívání pevných látek



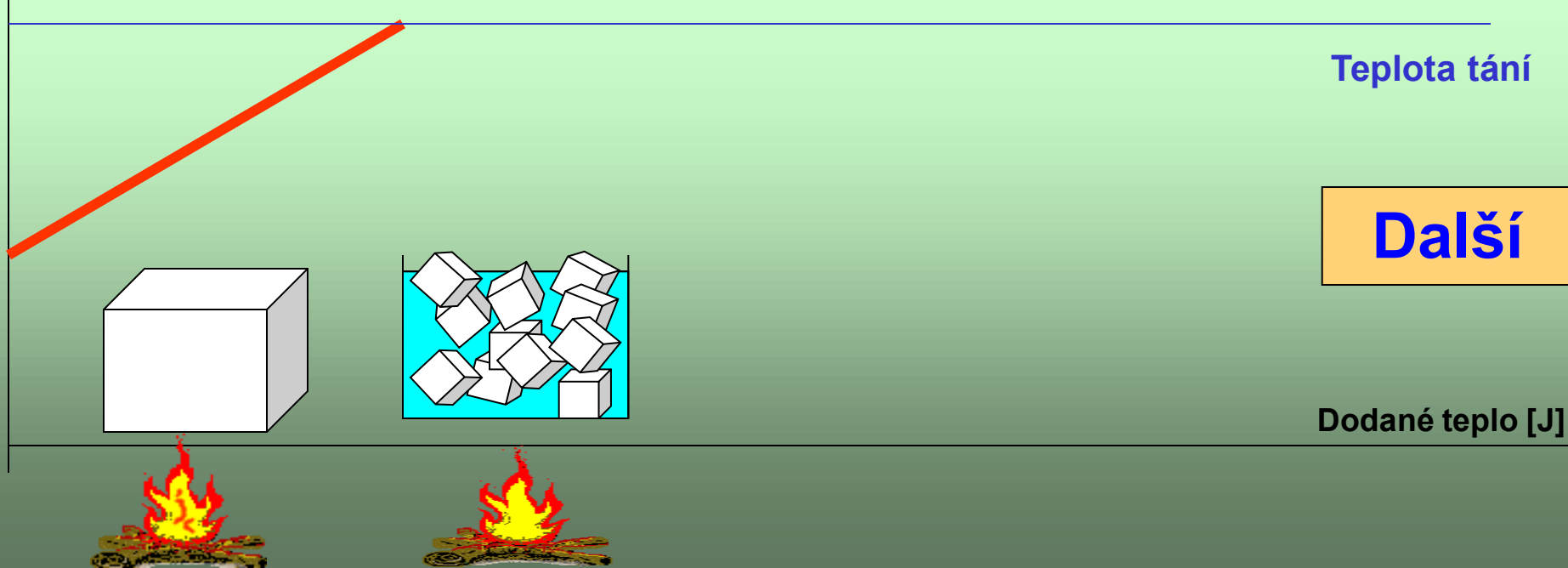
Po celou dobu, kdy jsme dodávali teplo pevné látce, rostla teplota. Ve chvíli, kdy látka dosáhla teploty tání, růst teploty končí. V případě ledu se růst teploty zastavil při  $0^{\circ}\text{C}$ .



**Další**

# Chování látky při teplotě tání

- Teplotu tání  $t_t$  jednotlivých látek najdeme ve fyzikálních nebo chemických tabulkách.
- Pohybová energie částic už je tak velká, že postupně překonávají přitažlivé síly charakterizující pevnou látku.
- Při této teplotě vedle sebe existuje pevná látka i kapalina.





# Změna pevného skupenství na kapalné



Poslední kousky  
pevné látky se  
změnily na  
kapalinu.

**Další**

# Tání látek

- Při teplotě tání přestává růst teplota.
- Veškeré dodávané teplo se spotřebovává na přeměnu skupenství.
- Množství tepla, které musíme 1 kg látky dodat, aby došlo k celkové změně na kapalně skupenství, nazýváme **měrné skupenské teplo tání**.
- Měrné skupenské teplo tání značíme  $l_t$ .

Teplota [°C]

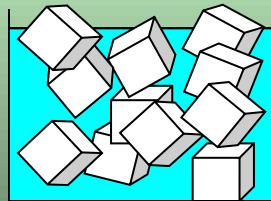
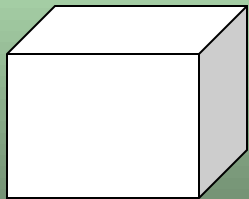
$t_t$

$$Q = m \cdot l_t$$

Teplota tání

Další

Dodané teplo [J]



# Ohřívání kapaliny



Další

# Ohřívání kapalin

Teplota [°C]

Jakmile se poslední kousek pevné látky přemění na kapalinu, začne znova stoupat teplota podle vzorce:

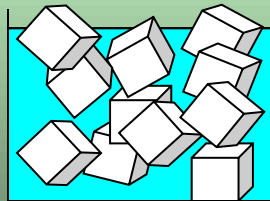
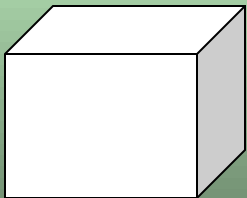
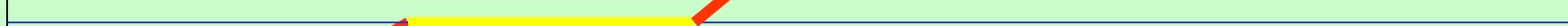
$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

Písmeno **c** značí opět měrnou tepelnou kapacitu konkrétní kapaliny.

Teplota tání

Další

Dodané teplo [J]



# Ohřívání kapalin

Teplota [°C]

Dodáváme-li teplo kapalině, vzrůstá její teplota.

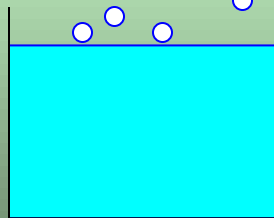
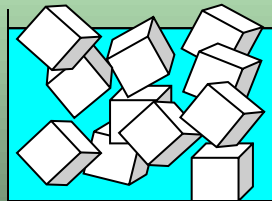
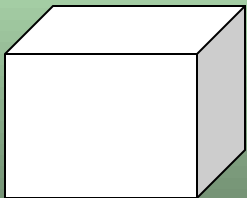
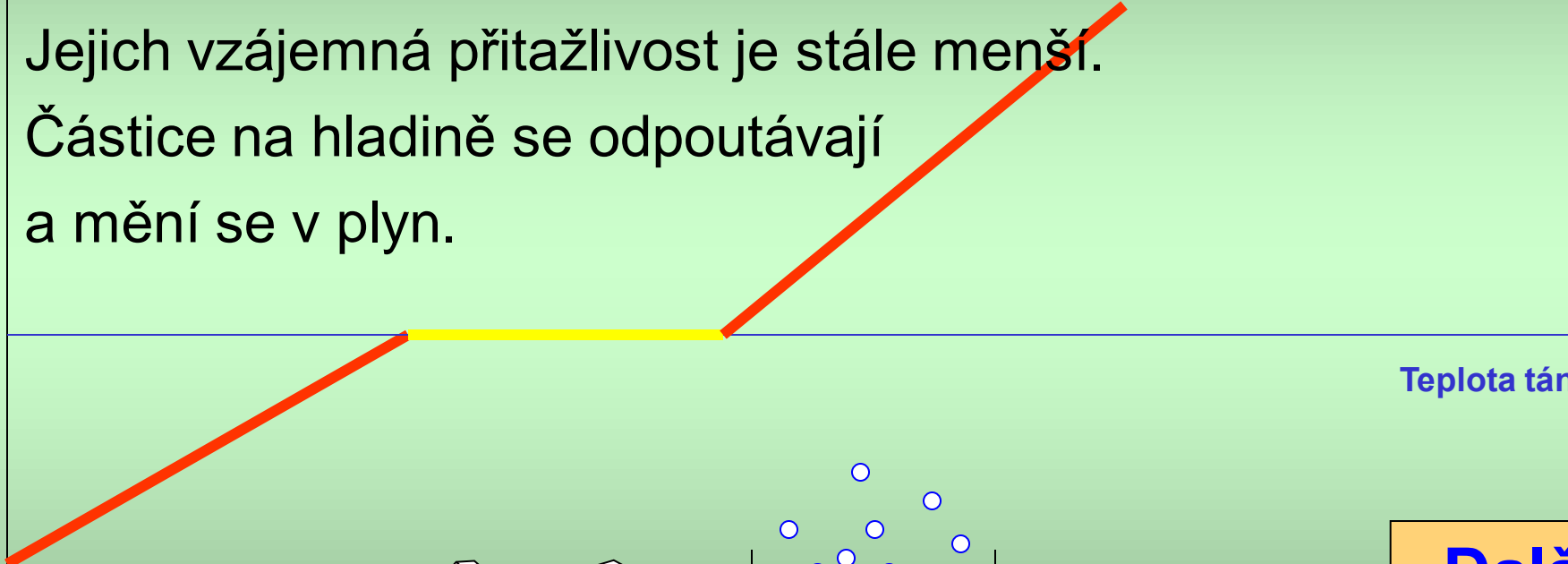
Částice kapaliny se pohybují stále rychleji, narážejí čím dál větší silou do sousedních částic.

Jejich vzájemná přitažlivost je stále menší.

Částice na hladině se odpoutávají a mění se v plyn.

$t_t$

Teplota tání

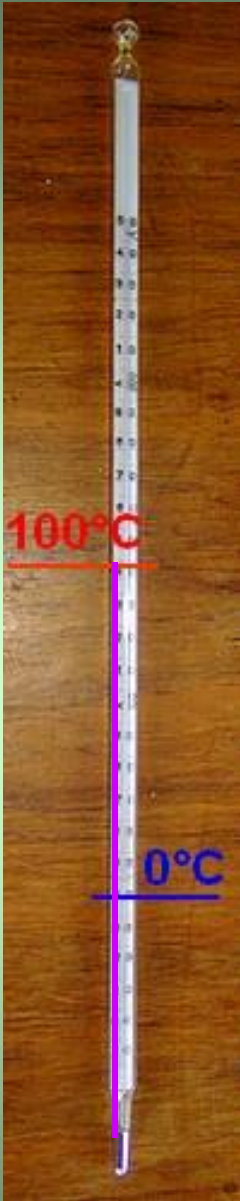


Další

Dodané teplo [J]



# Změna kapaliny na plyn



Voda se měnila na vodní páru. Nejen na hladině, ale v celém svém objemu. Bublinky páry se tvořily nejprve u dna, kde byl zdroj tepla, později všude.

I když jsme kapalině stále dodávali teplo, teplota nerostla. Všechna energie se spotřebovávala na to, aby částice překonaly přitažlivé síly mezi sebou. Díky tomuto procesu se kapalina se postupně stávala plynem.

**Další**

# Var kapaliny

Seznam kapitol

Při **teplotě varu** dochází

k **odpařování v celém objemu** kapaliny

(nikoliv jako před tím pouze z hladiny).

Teplota [°C]

$t_v$

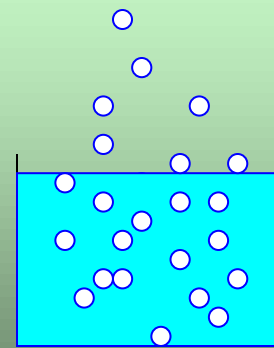
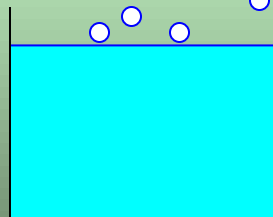
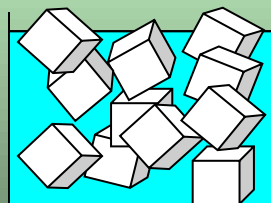
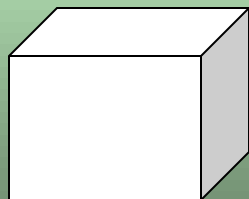
Teplota varu

$t_t$

Teplota tání

Další

Dodané teplo [J]



# Var kapaliny

Teplota [°C]

$t_v$

$t_t$

Veškerá energie, kterou do systému dodáváme, se spotřebovává na změnu skupenství

( tj. na překonání mezimolekulárních přitažlivých sil).

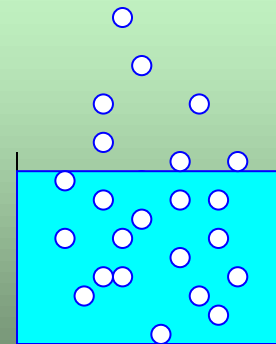
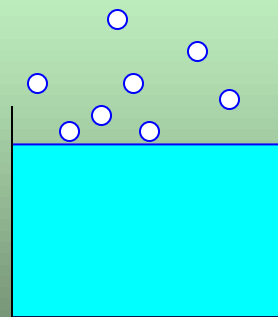
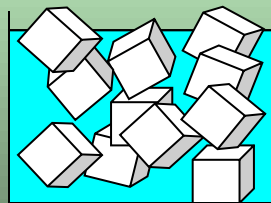
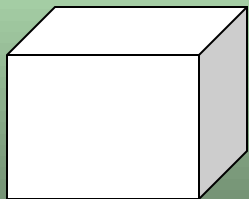
Proto v této fázi **teplota neroste**.

Teplota varu

Teplota tání

**Další**

Dodané teplo [J]





# Měrné skupenské teplo varu

Množství tepla, které potřebujeme dodat 1 kg určité kapaliny, aby se přeměnila na plyn, nazýváme  
**měrné skupenské teplo varu.**

Teplo potřebné k přeměně celého množství kapaliny na plyn počítáme podle vztahu:

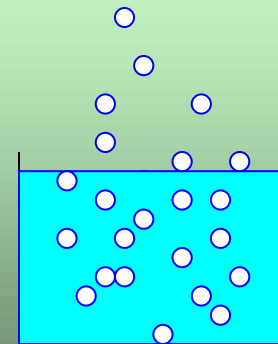
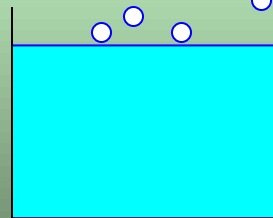
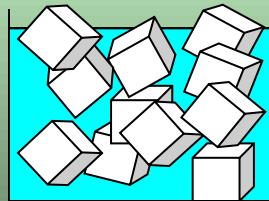
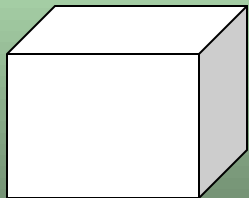
$$Q = m \cdot l_v$$

Teplo varu

Teplo tání

**Další**

Dodané teplo [J]



Teplota [°C]

$t_v$

$t_t$

# Ohřívání plynu

Jakmile se poslední zbytek kapaliny přemění na plyn, začne znova stoupat teplota. Množství tepla potřebné k ohřívání plynu počítáme podle vzorce:  $Q=m \cdot c \cdot (t_2-t_1)$

Teplota [°C]

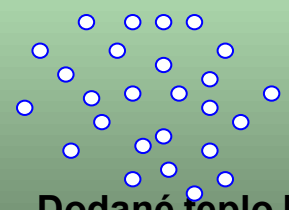
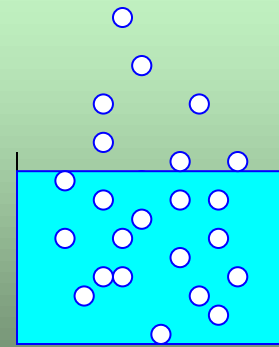
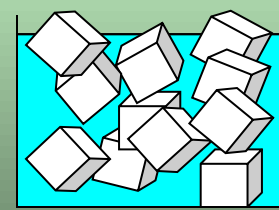
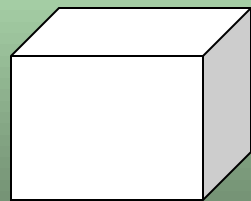
Teplota varu

Veličina **c** je opět **měrná tepelná kapacita látky.**

Teplota tání

**Další**

Dodané teplo [J]



# Graf růstu teploty v závislosti na množství dodaného tepla

**m** – hmotnost látky

**c** - měrná tepelná kapacita látky

**$l_t$**  – měrné skupenské teplo tání

**$l_v$**  – měrné skupenské teplo varu

**$t_1$  a  $t_2$**  – počáteční a konečná teplota látky

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

$$Q = m \cdot l_v$$

Teplota varu

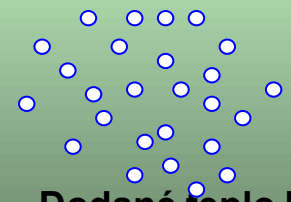
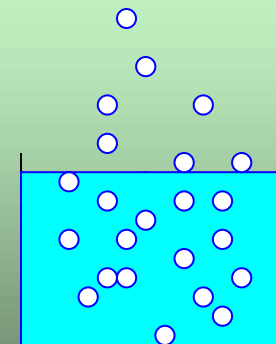
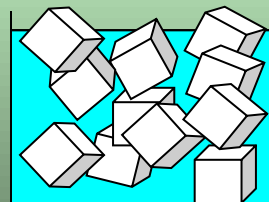
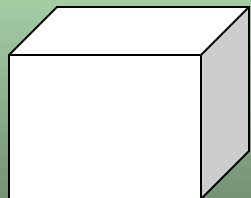
$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

**Konec**

$$Q = m \cdot l_t$$

Teplota tání

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$



Dodané teplo [J]



Teplota [°C]