

# TEPLO A TEPLOTA

**TEPLOTA** - charakterizuje **vnitřní stav** tělesa v daném časovém okamžiku

$$t = 1^{\circ}\text{C}$$

**t** značka teploty

**°C** jeden stupeň Celsia – základní jednotka teploty

Další jednotky: **°F**(stupeň Fahrenheida – USA...), **K** (Kelvin)

Stavovou veličinu měříme teploměry – kapalinové(rtuťové, lihové), digitální, chemické...

**TEPLO** - charakterizuje **přenos tepelné energie** z tělesa teplejšího na studenější

$$Q = 1\text{J}$$

**Q** značka tepla

**1J** základní jednotka tepla

- závisí na rozdílu teplot, hmotnosti tělesa, látky, z které je těleso zhotoveno

**ZPŮSOBY ŠÍŘENÍ TEPLA** - **VEDENÍM** – přímý kontakt – tělesa se při výměně dotýkají

(lžička v čaji se celá zahřeje, sezení na zemi – teplo uniká...)

- **PROUDĚNÍM** – energie se přenáší pomocí proudění částic (proudění atmosféry / vodní proudy...)

- **VYZAŘOVÁNÍM** – energie se přenáší i ve vakuu – sálavá energie ze Slunce, ohně, topení ...

**VNITŘNÍ ENERGIE** - Souhrn energií **pohybových, polohových a energií částic** tělesa + chemická a jaderná energie tělesa.

$$\Delta E = W + Q \quad \Delta E = E_2 - E_1 \text{ (změna energie)}$$

Energii soustavy můžeme změnit **konáním práce** nebo **dodáním(odebráním) tepla**

Příklad: při řezání dřeva se vykoná práce a zahřeje se pilový list / prochládlé ruce můžeme zahřát třením o sebe( konáním práce) nebo zahřátím rukou nad topením...

**VNITŘNÍ ENERGIE** - Souhrn energií **pohybových, polohových a energií částic** tělesa

**TEPELNÁ KAPACITA LÁTKY** - schopnost látky přijmout nebo odevzdat teplo

**MĚRNÁ TEPELNÁ KAPACITA LÁTKY** - je fyzikální veličina, která určuje, kolik tepla musíme dodat 1kg látky, aby se její teplota zvýšila o 1°C.

$$c = 1\text{kJ/kg}^{\circ}\text{C}$$

**c** značka měrné tep. kapacity

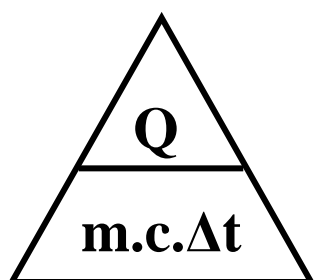
**1kJ/kg°C** jednotka měrné tep. kapacity

- **menší c** - lepší vedení tepla **tepelný vodič** – kovy, kapaliny..

- **větší c** - horší vedení tepla **izolanty** - vakuum, vzduch, peří, dřevo, kožich (obsahují vzduch)

**měrná tepelná kapacita vody**

$$c = 4,2\text{kJ/kg}^{\circ}\text{C}$$



$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta t}$$

$$c = \frac{Q}{m \Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{Q}{c \cdot m}$$

Q = 1J ..... teplo

m = 1kg... hmotnost

c = 1kJ/kg°C měr. t. kapacita

Δt = 1°C ... rozdíl teplot

## VEDENÍ TEPLA

Vedením se teplo šíří v pevných látkách, v kapalinách i v plynech. Látky, které vedou teplo dobře (kovy), nazýváme **tepelné vodiče**.

Látky, které vedou teplo špatně (plyny, dřevo, sklo nebo plasty, polystyren, papír), nazýváme **tepelné izolanty**.

Příklady:

- Oblečení nás izoluje od prostředí – ztrácíme méně tepla a „cítíme se zahřívání“
- Domy se zateplují obklady z polystyrénu – ztrácejí méně tepla a šetří se energie na vytápění.
- Dotýkáme-li se dvou předmětů o stejné teplotě, ale jiné tepelné vodivosti, potom těleso, které je lepším tepelným vodičem odebírá z našeho těla více tepla (kámen) a zdá se být chladnější než těleso, které je horším tepelným vodičem (polystyren).

---

### Počtení příklad:

1. Vypočítej kolik tepla jsme dodali 5l vody při zahřátí z 20 °C na bod varu vody?

$$V = 5l \text{ potom } m = 5kg \text{ (hmotnost vody při hustotě } 1000kg/m^3)$$

$$t_1 = 20^\circ C$$

$$t_2 = 100^\circ C \text{ ... bod varu vody}$$

$$c = 4,2kJ/kg^\circ C \text{ ... měrná tep. kapacita vody}$$

$$Q = ?kJ$$

$$Q = m \cdot c \Delta t = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 5kg \cdot 4,2kJ/kg^\circ C \cdot (100 - 20^\circ C) = \underline{1680kJ}$$

Teplo dodané při tepelné výměně bylo 1680kJ.

---

2. Kolik tepla vydala měděná kostka o hmotnosti 3kg zahřátá na 220 °C při ochlazení na 20 °C? Měrná tepelná kapacita mědi je 0,383kJ/kg °C.

$$m = 3kg$$

$$t_1 = 20^\circ C$$

$$t_2 = 220^\circ C$$

$$c = 0,383kJ/kg^\circ C \text{ ... měrná tep. kapacita mědi}$$

$$Q = ?kJ$$

$$Q = m \cdot c \Delta t = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 3kg \cdot 0,383kJ/kg^\circ C \cdot (220 - 20^\circ C) = \underline{229,8kJ}$$

Měděná kostka vydala teplo 230kJ.

---

3. Vypočítej o kolik °C se zahřeje voda o objemu 300ml, které dodáme teplo 500J. Počáteční teplota vody je 10 °C. Kolik bude mít voda po zahřátí?

$$V = 300ml = 0,3l \text{ potom } m = 0,3kg \text{ (hmotnost vody při hustotě } 1000kg/m^3)$$

$$t_1 = 10^\circ C$$

$$c = 4,2kJ/kg^\circ C \text{ ... měrná tep. kapacita vody}$$

$$Q = 500J = 0,5kJ$$

$$\Delta t = ?^\circ C$$

$$\Delta t = Q/m \cdot c = 0,5kJ : 0,3kg \cdot 4,2kJ/kg^\circ C = \underline{0,4^\circ C}$$

$$t_2 = t_1 + \Delta t = 10^\circ C + 0,4^\circ C = \underline{10,4^\circ C}$$

Voda se při tepelné výměně ohřála o 0,4 °C. Výsledná teplota vody byla 10,4 °C