

2.6.5 Výměny tepla při změnách skupenství

Opakování: Teplo se spotřebovává na dva druhy dějů:

- zvyšování teploty: $Q = mc\Delta t$,
- změna skupenství: $Q = ml_x$.

Tepelné konstanty vody: $c(\text{led}) = 2000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $l_t = 334000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$,

$c(\text{voda}) = 4200 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $l_v = 2260000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$, $c(\text{pára}) = 1840 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Př. 1: V uzavřené nádobě, která udržuje stálý vnitřní tlak, je umístěno 200 g drceného ledu o teplotě -10°C . Nádobu začneme rovnoměrně zahřívat (stálým výkonem). Nakresli graf, který zachycuje závislost teploty vody na čase v průběhu zahřívání.

Př. 2: Urči tepelný výkon vařiče. Souřadnice křížků: $[0; -10]$, $[20; 0]$, $[354; 0]$, $[774; 100]$, $[3034; 100]$, $[3126; 150]$.

Př. 3: Do kýble se sedmi litry vody o teplotě 15°C přilijeme 0,5kg roztaveného olova o teplotě tání. Urči konečná teplotu vody (a olova).

Př. 4: Do uzavřené nádoby vhodíme 2kg ledu o teplotě -15°C , 1kg vody 30°C a 0,5kg vodní páry o teplotě 120°C . Urči výsledný stav v nádobě.

Př. 5: Prostuduj tepelné konstanty vody a ethanolu a sestav návod na destilaci. Proč je pro dosažení většího podílu alkoholu nutné destilovat vícekrát?

Př. 6: Při skutečné destilaci se zahřívání zastavuje ještě jednou na teplotě 65°C . Vysvětli proč.

Př. 7: Průmyslově se vyrábí daleko více lihu, než se spotřebovává v potravinářství. Většina lihu je proto denaturalizována (znehodnocena) přidáním jedovatých přísad, které mají zabránit tomu, aby lidé tento líh kupovali místo lihu potravinářského, který je zdaněn spotřební daní a proto je daleko dražší. Jaké vlastnosti musí mít denaturační přísady?