

LABORATORNÍ PRÁCE Z FYZIKY – TEORETICKÉ CVIČENÍ

Téma úlohy: **ZMĚNY SKUPENSTVÍ LÁTEK**

Problémové úlohy

1. Proč taje horský ledovec odspodu?
2. Proč je maso v Papinově hrnci rychleji uvařeno než v hrnci obyčejném?
3. Vysvětlete biologickou a fyzikální podstatu zavařování kompotů.
4. Proč je nebezpečnější opaření párou než stejně teplou vodou?
5. Proč brusle po ledě dobře kloužou?
6. Proč jsou podzimní mraky nižší než letní?
7. Jak je možné v létě v přírodě chladit potraviny?
8. Proč se v zimě vrány často shromažďují na ledě zamrzlých rybníků?
9. Proč voda hasí oheň?
10. Proč mají nádoby pro přepravu teplých jídel z kuchyní ve víku ventil?

Měrná tepelná kapacita	ledu	$c_L = 2,10 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	vody	$c = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
Měrné skupenské teplo	tání ledu	$l_L = 332 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$	varu vody	$l_V = 2260 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

Úlohy

1. Led o hmotnosti 850 g a teplotě 0°C vložíme do kalorimetru, v němž je voda o hmotnosti 420 g a teplotě 55 °C. Popište soustavu po dosažení rovnovážného stavu.
a) neuvažujte tepelnou kapacitu kalorimetru, b) tepelná kapacita kalorimetru je 100 J.K⁻¹.
2. V kalorimetru s vodou o hmotnosti 490 g a teplotě 20 °C zkapalněla sytá vodní pára o hmotnosti 10 g a teplotě 80 °C. Tím se voda v kalorimetru ohřála o 12 °C. Vypočítejte měrné skupenské teplo kondenzační vodní páry teploty 80°C. Tepelnou kapacitu neuvažujte.
3. Vypočítejte teplo, které je třeba dodat měděné sošce o hmotnosti 500 g a teplotě 20 °C, aby se roztavila. Tepelné ztráty do okolí zanedbejte. Měrná tepelná kapacita mědi je 383 J.kg⁻¹.K⁻¹, teplota tání 1083 °C a měrné skupenské teplo tání 205 kJ.kg⁻¹.
4. Vypočítejte teplo potřebné k roztavení stříbrného svícnu o hmotnosti 500 g a teplotě 10 °C. Měrná tepelná kapacita stříbra je 234 J.kg⁻¹.K⁻¹, teplota tání 961 °C a měrné skupenské teplo tání 105 kJ.kg⁻¹.
5. V elektrické peci o účinnosti 62 % byl roztaven kovový šrot o hmotnosti 5 t. Určete, jakou energii je třeba při tomto ději odebrat ze sítě. Počáteční teplota šrotu je 16 °C, teplota tání 1300 °C, měrná tepelná kapacita šrotu 460 J.kg⁻¹.K⁻¹ a měrné skupenské teplo tání 82 kJ.kg⁻¹. energii odebranou ze sítě vyjádřete i v kW.h.
6. Jakou nejmenší rychlost musí mít olověná střela, aby se při nárazu na ocelovou desku roztavila? Teplota střely při dopadu je 27 °C, teplota tání olova je 327 °C, měrné skupenské teplo tání olova je 22,6 kJ.kg⁻¹, měrná tepelná kapacita olova je 129J.kg⁻¹.K⁻¹ (Ocelová deska nepřevzala žádné teplo.)
7. Při tepelné výměně probíhající za normálního tlaku roztál led o hmotnosti 2 kg a počáteční teplotě - 10°C. Vzniklá voda se ohřála na teplotu varu a při této teplotě se všechna vypařila. Vypočítejte teplo, které soustava při tomto ději přijala.
8. Vodní pára hmotnosti 1,75 kg a teploty 100°C všechna zkapalní. Teplota vzniklé vody postupně klesne na 0 °C a při dalším odebrání tepla chladičem vznikne led hmotnosti 0,7 kg. Jaké teplo odevzdá soustava chladiči?
9. Do kalorimetru s vodou o hmotnosti 5 kg a teplotě 100 °C nasypeme kostky ledu o celkové hmotnosti 6 kg a teplotě 0 °C. Popište soustavu po vytvoření rovnovážného stavu. Tepelnou kapacitu kalorimetru a ztráty energie do okolí neuvažujte.
10. V kalorimetru o tepelné kapacitě 120 J.K⁻¹ se nachází v rovnovážném stavu voda o hmotnosti 500 g a led o hmotnosti 10 g. Do kalorimetru ponoříme měděný váleček o hmotnosti 100 g a teplotě 300 °C. Jaká bude výsledná teplota vody po opětovném vytvoření rovnovážného stavu?
11. Voda o hmotnosti 300 kg a teplotě 30 °C se má smícháním se sytou vodní párou, jež má normální tlak, zahřát na teplotu 80 °C. Určete hmotnost páry.
12. V uzavřené nádobě je syta vodní pára hmotnosti 800 g a tlaku 57,8 kPa. Do nádoby vpustíme vodu o hmotnosti 13 kg. Jakou musí mít voda teplotu, aby všechna pára zkapalněla a soustava měla výslednou teplotu 70 °C?