

Var studené vody

Ghadir Alterkawi

Sara Sorger

FYZSEM 13. 11. 2019



Cíl experimentu

- Vyrobit vákuum a v něm přivést k varu vodu
- Co je vákuum?⁽¹⁾
- Hypotéza: vyrobit podtlak pomocí pumpičky na kolo s otočeným těsněním.
- Problémy: Těsnění, dostatečný tlak
- Řešení: Svoboda & praktikum FJFI

1) The Editors of Encyclopaedia Britannica. Vacuum

Příprava experimentu

- Utěsnění všech otvorů na kostce
- Připojit kostku ke kompresoru
- Nezapomenout na ventil!

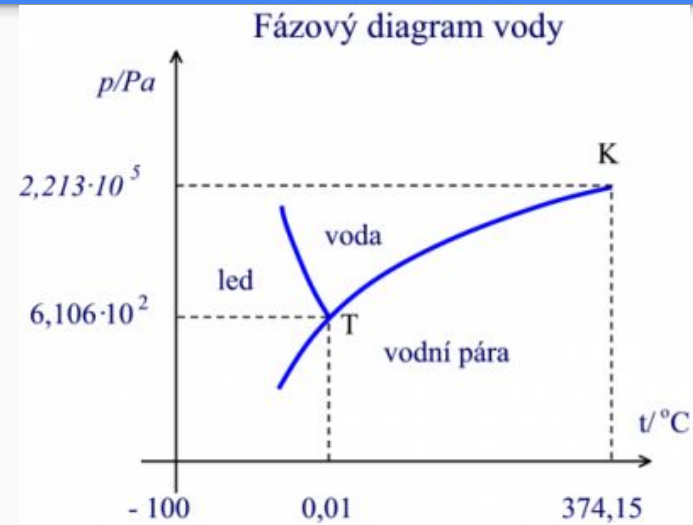


Průběh experimentu

- Balónek
 - Ověření funkčnosti
 - nafouknutí balónku⁽²⁾
- Voda
 - pozorování chování vody v závislosti na tlaku a teplotě

Ukázka experimentu

Přibližná teplota [°C]	přibližný tlak [Pa]	Stav vody
21	100 000	normální voda
21	6 000	první bublinky, pokles teploty
15	1 000	var přestal, občasné záchvěvy
7	600	záchvěvy přestaly, klesání teploty pokračuje
0	250	zmrznutí povrchu (rázem)
0	100	mrznutí celé kapaliny



Fázový diagram vody [obr. 1]

(3) Leitner - Konstrukce a interpretace fázových diagramů

(4) Mašková - Krása fázových diagramů - jak je sestavit a číst

Naše otázky

- Proč začal klesat tlak?
- Proč se voda začala vařit?⁽⁵⁾
- Proč začala klesat teplota?
- Proč se voda proměnila v led?

$$Q_1 = mc_v(t_1 - t_0) + ml_v$$

$$Q_2 = mc_v(t_3 - t_2) + ml_t$$

$$c_v \doteq 4.18 \text{ KJ} * \text{Kg}^{-1} * \text{K}^{-1}$$

$$l_v \doteq 2\,510 \text{ KJ} * \text{Kg}^{-1}$$

$$l_t \doteq 334 \text{ KJ}^{-1} * \text{Kg}^{-1}$$

Led ve vákuu

- Provedení experimentu s ledem
- Občasný var na povrchu

Prostor na Vaše dotazy

Děkujeme za pozornost!

Zdroje

Internetové zdroje:

- (1) The Editors of Encyclopaedia Britannica, *Vacuum* [online]. [cit. 5. 11. 2019] Dostupné z <https://www.britannica.com/science/vacuum-physics>
- (2) Neznámý. Základy fyziky vlhkého vzduchu přehledně a srozumitelně [online]. [cit. 9. 11. 2019]. Dostupné z <https://www.estav.cz/cz/1311.zaklady-fyziky-vlhkeho-vzduchu-prehledne-a-srozumitelne>
- (3) Leitner, J. *Konstrukce a interpretace fázových diagramů* [online]. [cit. 5. 11. 2019] Dostupné z http://uchp.icpf.cas.cz/ehlt/oscht/Leitner_KS2010.pdf
- (4) MAŠKOVÁ, Silvie. *Krása fázových diagramů - jak je sestavit a číst* [online]. [cit. 31. 10. 2019] Dostupné z http://uchp.icpf.cas.cz/ehlt/oscht/Kalsem_2017_Maskova.pdf
- (5) Neznámý. Kurz Fyziky pro DS, kapitola 8.3, skupenská tepla [online]. [cit. 5. 11. 2019] Dostupné z https://physics.mff.cuni.cz/kfpp/skripta/kurz_fyziky_pro_DS/display.php/molekul/8_3

Zdroje obrázků:

- [obr. 1] MAŠKOVÁ, Silvie. [uchp.icpf.cas.cz: Krása fázových diagramů - jak je sestavit a číst](http://uchp.icpf.cas.cz/ehlt/oscht/Kalsem_2017_Maskova.pdf) [online]. [cit. 31.10.2019]. Dostupný na http://uchp.icpf.cas.cz/ehlt/oscht/Kalsem_2017_Maskova.pdf