

Leidenfrostův jev

Veronika Březová

Jiří Povolný

Pavla Prieberová

Matěj Rzehulka

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská

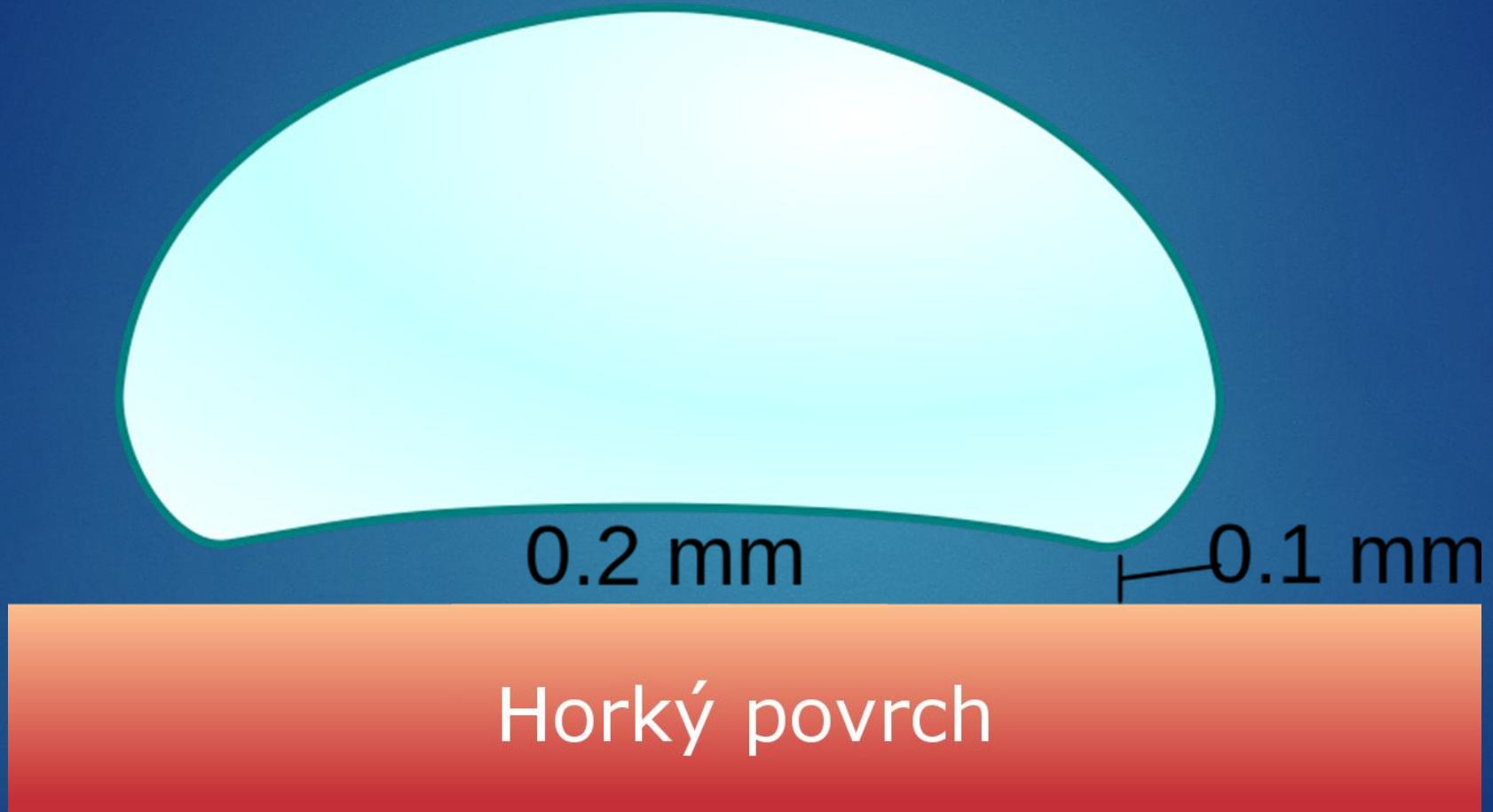
Johann Gottlob Leidenfrost

- 27. listopadu 1715 – 2. prosince 1794
- německý lékař a teolog
- studoval na univerzitě Gießen, Lipské a v Halle
- 1756 člen Berlínské akademie věd
- 1756 *De Aquae Communis Nonnullis Qualitatibus Tractatus*



Obr. 1: Johann Gottlob Leidenfrost. Zdroj: Wikipedia [i]

Kapka tekutiny nadnášená vrstvou páry



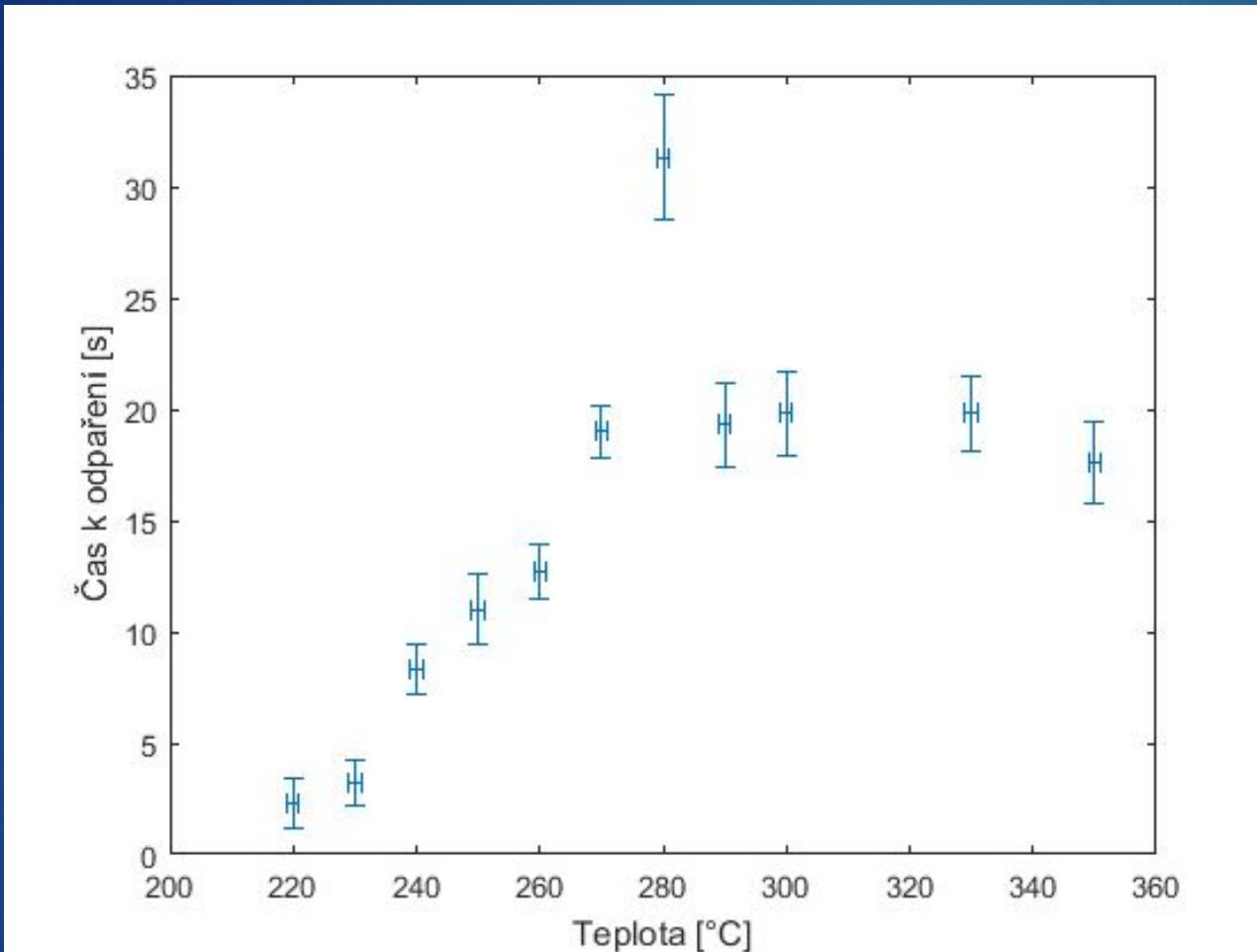
Obr. 2: Náčrt kapky na horkém povrchu. Zdroj: Wikipedia [ii]

Pomůcky k pokusu



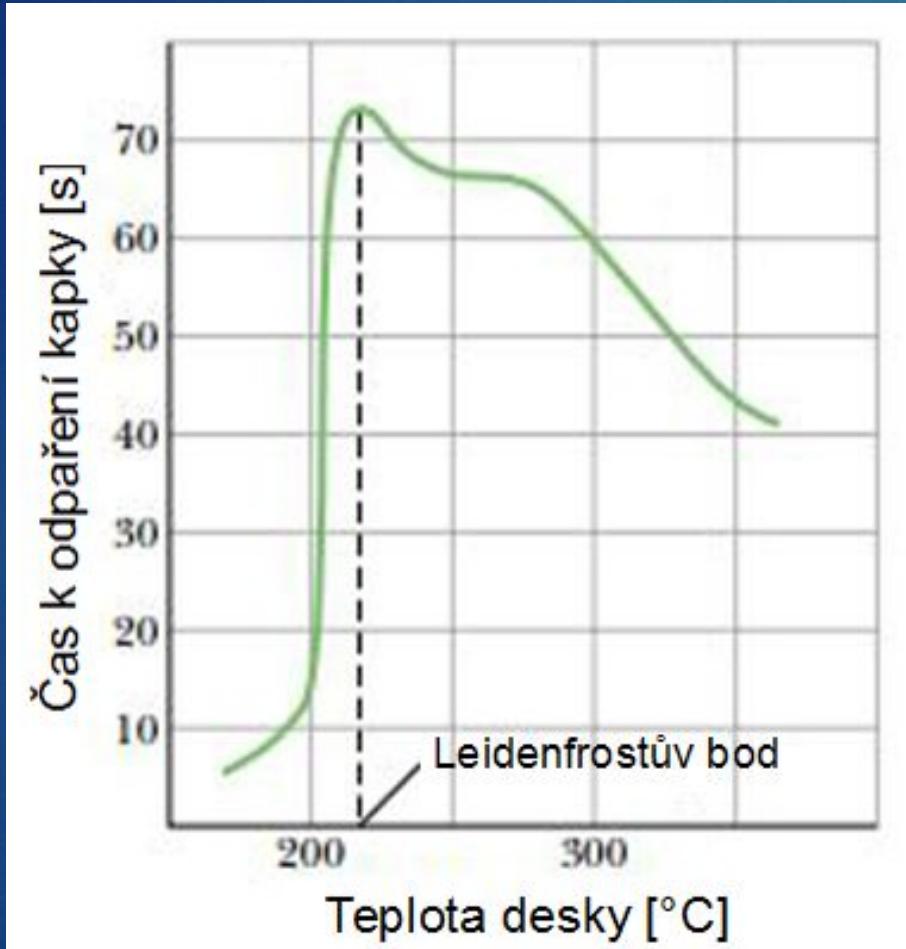
Foto 1: Experimentální aparatura - plotna, dotykový digitální teploměr, pipeta, stojan

Měření-graf



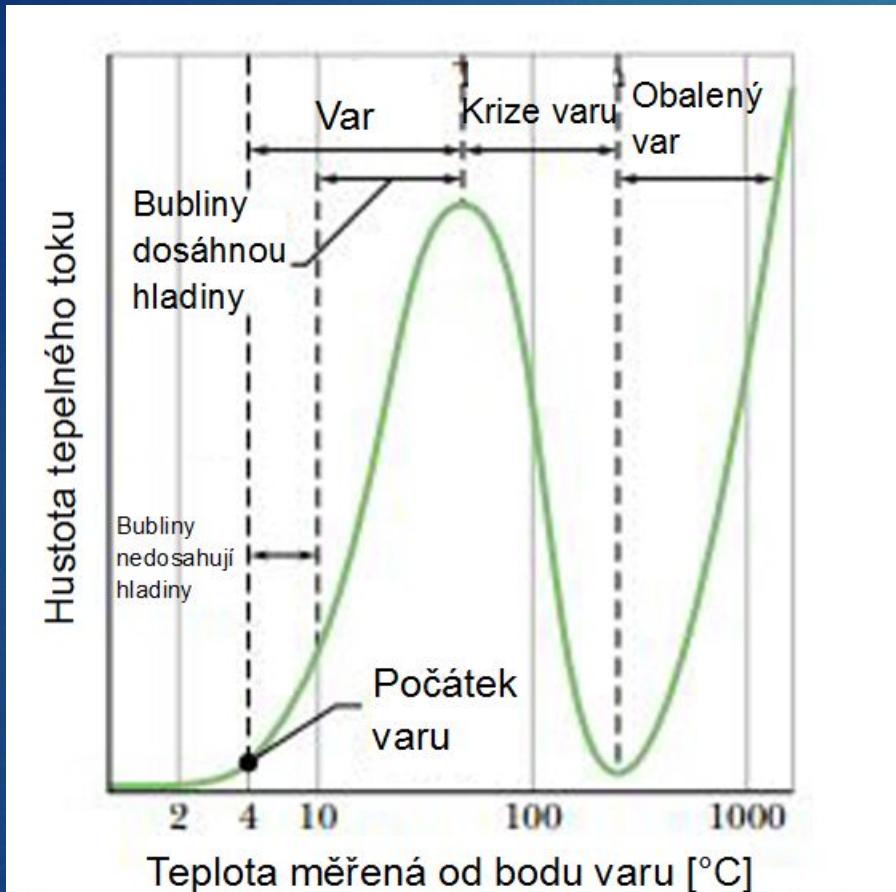
Graf 1: Doba potřebná k odpaření kapky v závislosti na teplotě povrchu.
Neplatí zde Eulerova rovnice vedení tepla.

Profesionální měření

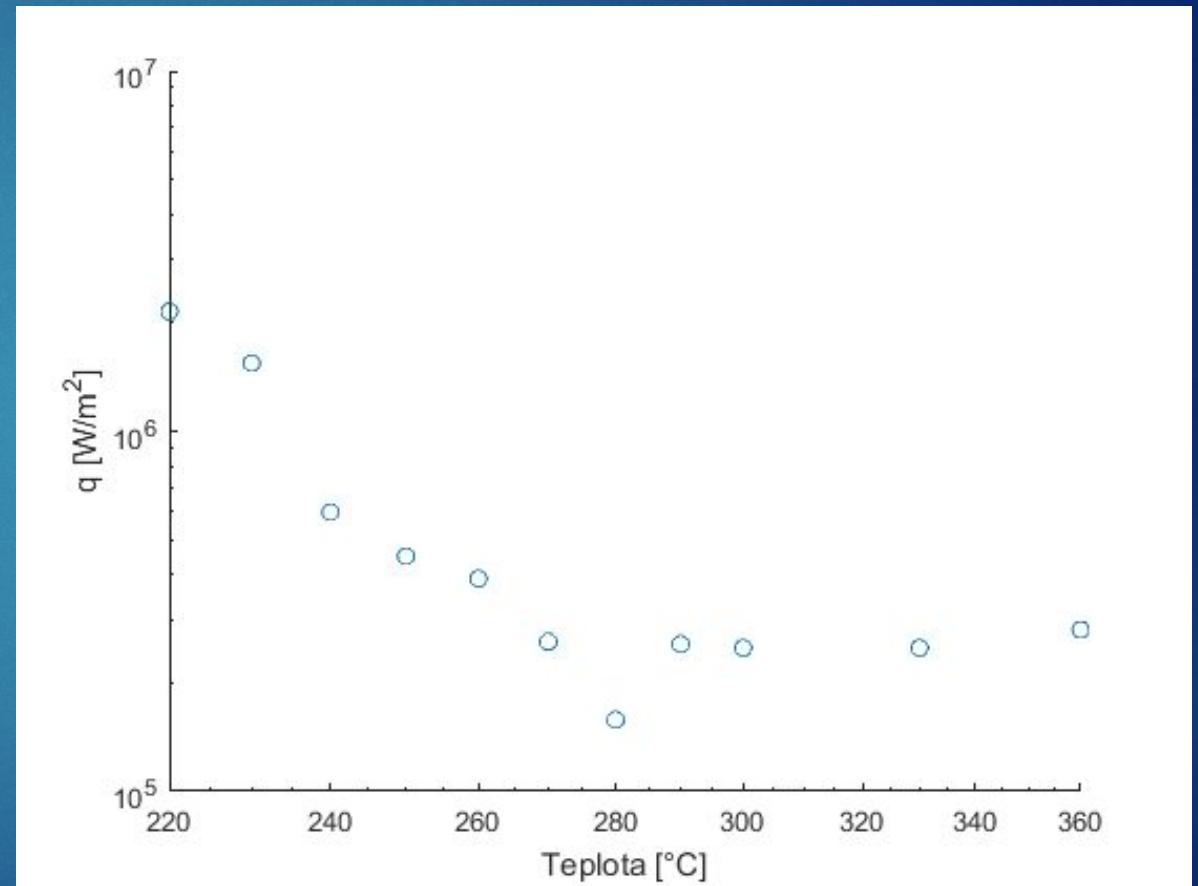


Graf 2: Čas k odpaření kapky. Zdroj: WALKER [1],
přeloženo

Hustota tepelného toku



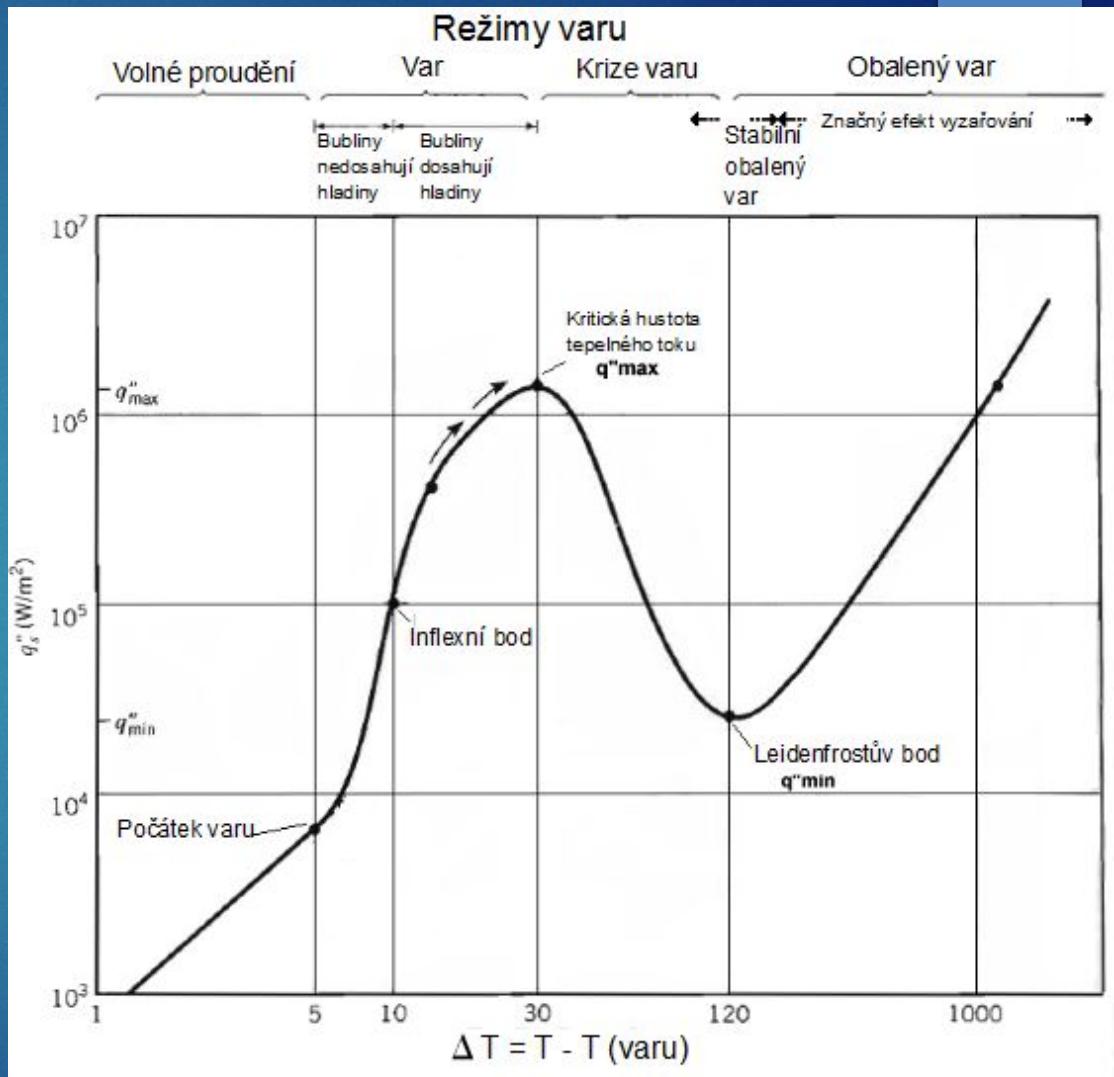
Graf 3: Hustota tepelného toku jako funkce teploty.
Není v měřítku. Zdroj: WALKER [1], přeloženo



Graf 4: Hustota tepelného toku vypočtená z naměřených hodnot.
Měřítko os se liší od grafu 4.

Křivka varu

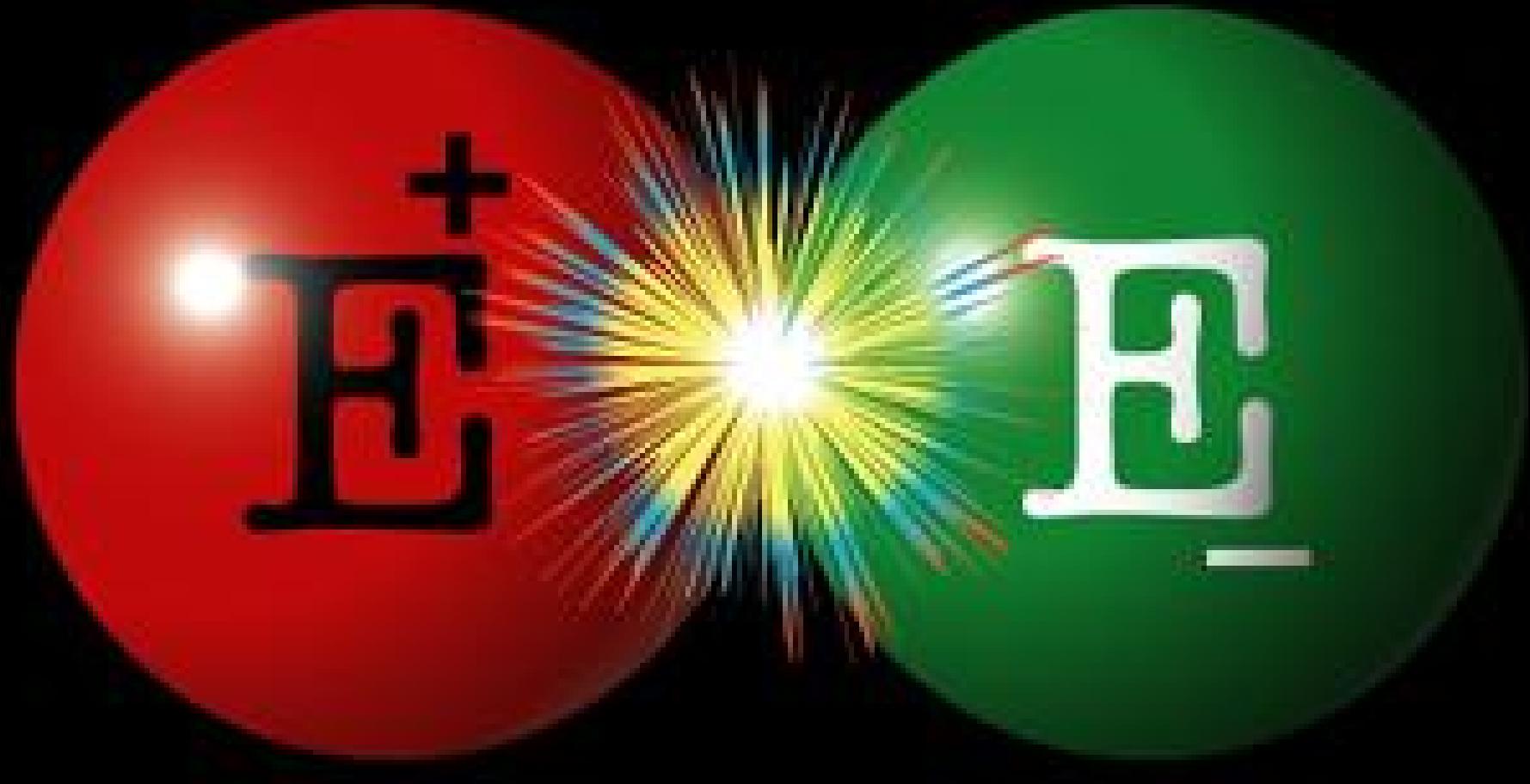
- Experimentálně naměřena
- Poloha maxima a minima se dá odvodit (více v [2])
- Funkce více proměnných (σ , ρ plynu i kapaliny, okolní atmosféry, molární hmotnost, teplota, ...)
- Složitý předpis



Graf 5: Křivka varu vody jako funkce teploty při okolním tlaku 1 atm. Zdroj: Wikipedia [iii], přeloženo

Leidenfrostův jev v praxi

- kontrola teploty
- show
 - roztavené olovo
 - firewalking
- výměník tepla



„video“

Reference:

- [1] WALKER, Jearl. Boiling and the Leidenfrost effect [online]. [cit. 2017-11-06]. Dostupné z: http://www.wiley.com/college/phy/halliday320005/pdf/leidenfrost_essay.pdf. Cleveland State University.
- [2] ZUBER, Novak. Hydrodynamic Aspects of Boiling Heat Transfer: A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree Doctor of Philosophy in Engineering by Novak Zuber [online]. Los Angeles, 1959 [cit. 2017-11-08]. Dostupné z: <https://www.osti.gov/scitech/servlets/purl/4175511>. Dizertace. University of California.
- [3] WELTY, James R. Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer. 5th ed. Danver, MA: Wiley, c2008. ISBN 978-0470128688.
- [4] Leidenfrost's Phenomenon: Thou shalt separate the earth from the fire [online]. 2011 [cit. 2017-11-08]. Dostupné z: <http://volcaniclightning.tripod.com/leidenfr.htm>
- [5] INCROPERA, DEWITT, BERGMAN a LAVINE. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. ISBN 978-0-470-05554-0.
- [6] RING, Walter. Geschichte der Universität Duisburg.: Mit einem Lageplan. Duisburg, 1920.
- [7] Probing Question: What is antimatter and why does it matter? Penn State University [online]. 2017 [cit. 2017-11-06]. Dostupné z: <http://news.psu.edu/story/141170/2005/09/19/research/probing-question-what-antimatter-and-why-does-it-matter>
- [8] BORN, Gernot a Frank KOPATSCHEK. Die Alte Universität Duisburg, 1655-1818. Duisburg: Mercator-Verlag, c1992. ISBN 978-387-4631-778
- [9] VON RADEN, Günter. Geschichte der Stadt Duisburg. Duisburg, 1979.

Reference

- [10] KULHÁNEK, Petr. Fyzikální čtvrtky na FEL ČVUT. Dostupné z: <https://youtu.be/lNx2bNuSMX4>
- [11] Leidenfrost Effect Mayhem - in 4K Slow Motion. Dostupné z: <https://youtu.be/-MdZOMbVok4>
- [12] Pool Boiling Heat Transfer - Magic Marks. Dostupné z: <https://youtu.be/N1yZwRcQSZw>

[i] Johann Gottlob Leidenfrost. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2017-11-08]. Dostupné z:
https://cs.wikipedia.org/wiki/Johann_Leidenfrost#/media/File:Johann_Gottlob_Leidenfrost.jpg

[ii] Leidenfrost droplet. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2017-11-08]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Leidenfrost_effect#/media/File:Leidenfrost_droplet.svg

[iii] File:Boiling Curve.jpg. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2017-11-08]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Boiling_Curve.jpg



Děkujeme za pozornost