

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Vladimír Novák

O elektrickém teploměru

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 25 (1896), No. 3, 204--208

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121998>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1896

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Čísla uvedená mohou býti ovšem postupem času *opravena*, tak jako tomu bylo na př. při jednotce galvanického odporu, Ohmu, jež z původní hodnoty „odpor sloupce rtuťového průřezu 1 mm^2 při 0° , délky 104.83 cm “ (r. 1863) opravena byla na základě prací Rayleighovy, Schustrovoy, Rowlandovy, Glazebrookovy r. 1881 v délce na

106.0 *cm*

a konečně po novém měření Drudeho, Dorna atd. r. 1891 na

106.3 *cm*.

O elektrickém teploměru.

Píše

Dr. Vladimír Novák.

Není účelem těchto řádek popisovati všechny druhy tak zvaných teploměrů elektrických *), které určují teplotu buďto na základě měření elektromotorické síly thermoelementu, nebo na základě měření galvanického odporu; chci pouze popsati pyrometr, který po četných pokusech značně zdokonalili *Callendar* a *Griffiths* **).

Měření teploty zakládá se na měření odporu platinového drátu. Jako na př. u teploměrů rtuťových tak i zde stanoví se dva základní body, t. j. změří se odpor drátu v tepelném stavu tajícího ledu (R_0) a pak v tepelném stavu par vařící se vody (R_1). Jeden stupeň teploty definován je pak změnou odporu o jednu setinu fundamentálního intervallu $R_1 - R_0$. Určena je tudíž teplota p_i v těchto stupních vztahem

*) Viz o tom: *V. Strouhal*: „O pokroku v oboru thermometrie za posledního pětiletí.“ *Věstník česk. akadem.* III. r. 1894. pag. 302.

***) Litteraturu viz: *Phil. Magazin* 1891, 1892; *Nature* 1895 článek: *E. H. Griffiths*: An account of the construction and standardisation of apparatus, recently acquired by Kew observatory for the measurement of Temperature.

$$(I) \quad p_t = \frac{R - R_0}{R_1 - R_0} \cdot 100,$$

značí-li R odpor právě pozorovaný.

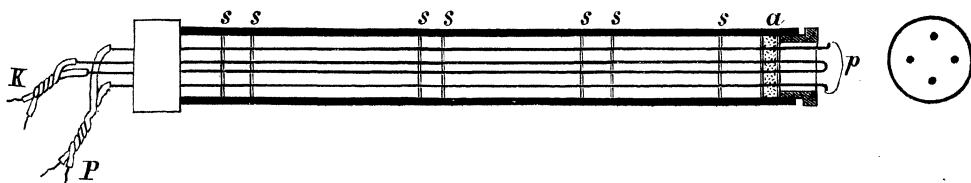
Temperaturu tuto vyjádřiti stupni teploměru vzduchového (t), jest možno připojením *korrekce* (k) — dle Callendar — ve formě:

$$(II) \quad k = t - p_t = \delta \left\{ \left(\frac{t}{100} \right)^2 - \frac{t}{100} \right\},$$

kde δ značí konstantu závislou na čistotě materialu, z něhož jest drát zhotoven.

Pro čistou platinu jest $\delta = 1.57$, v jiných případech jest tato hodnota menší (1.50) nebo i značně vyšší (2.04), avšak vždy možno tvar rovnice (II.) předpokládati, tak že ze tří pozorování lze δ stanovit.

Úpravu pyrometru *) ukazuje obr. 1.



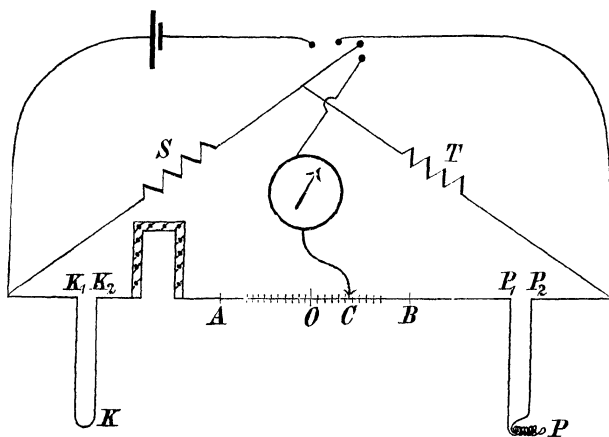
Obr. 1.

Teploměr skládá se z válce asi 40 cm dlouhého, 1.5 cm v průměru, buďto ocelového, nebo — pro zvlášť vysoké teploty — porcelánového, jenž uzavřen jest z obou stran destičkami slídovými (s) a izolován na konci, kterým se vkládá do vysoké teploty asbestem (a) stlačeným mezi dvěma destičkami slídovými. Drát platinový, jehož odpor má býti měřen, asi 0.2 mm silný a 50 cm dlouhý navinut jest na destičce slídové bibilárně a připojený k vedení platinovému (na výkresu vnějším) procházejícímu rourou, v níž v určité poloze drženo

*) Popis a výkres jest dle pojednání *H. Burstall*: The Measurement of cyclically temperature. *Phil. Mag.* 1895, pg. 282.

je četnými sřídovými destičkami. Vedle toho prochází rourou podobně položené, zcela stejné] vedení „kompensační“ (na výkresu vnitřní). Obě vedení jsou v rourě symmetricky umístěna, jak to ukazuje pohled z předu v pravo na obr. 1.

Měření odporu děje se methodou Wheatstonovou v uspořádání, jež ilustruje obr. 2.



Obr. 2.

AB značí můstkový drát, k jednomu jeho konci připojen jest rheostat a vedení kompensační K_1K_2 , ke druhému vedení P_1 a P_2 obsahující platinový drát, jehož odpor má být stanoven.

V druhé větvi hlavního proudu jsou vloženy dva stejné odpory (S a T). V hlavním vedení jest článek Daniell. Proud se uzavírá zvláštním klíčem „thermoelektrickým“, aby eliminovány byly vlivy thermoelektrické jinak zvláště při měření vysokých (nebo příliš nízkých) temperatur dosti značné.

Spojovací dráty, pokud na nich záleží, jsou silné dráty měděné o velmi nepatrném odporu a jsou tak voleny, aby proměnný kontakt ukazoval O , když odpor $K_1K_2 = P_1P_2$ a když v rheostatu je odpor nullový. Dělení na můstku jest *empirické* takže se odečítá (v levo nebo v pravo od O) hned ta hodnota,

již nutno ku vloženému odporu r na rheostatu připojiti (pozitivně neb negativně), abychom obdrželi rozdíl odporů: $P_1P_2 - K_1K_2$.

Odpor P_1P_2 skládá se z vedení a pak z odporu drátu teploměrného. Vedení kompenzační má velmi přibližně týž odpor jako vedení k odporu teploměrnému, neboť je v těchže poměrech tepelných, tím rozdíl odporů

$$P_1P_2 - K_1K_2 = r \pm OC = p,$$

takže se odpor hledaný přímo na stroji odečítá.

Oboje vedení jsou ze silného drátu platinového, ze *silného* proto, aby odpor vedení byl vzhledem k odporu měřenému malý (menší než 2‰). Výsledky měření pozměňuje totiž pouze změna odporu způsobená teplotou v *rozdílu* obou vedení. *Platiny* užívá se zde pro malou její tepelnou vodivost.

Adjustace vyžaduje následující měření předběžná:

1. Stanovení teploturního koeficientu můstkového drátu.
2. Kalibrování můstkového drátu a určení skutečného bodu O.

3. Srovnání odporů S, T.

4. Stanovení R_1 R_0 a δ pro každý jednotlivý teploměr.

δ se stanoví ze tří měření při teplotě tajícího ledu,

„ „ vařící se vody,

„ „ vroucí síry,

při čemž zároveň nabude se hodnot pro R_1 a R_0 .

Fundamentální intervall $R_1 - R_0$ jest pouze při *úplně čisté* platině *veličinou stálou*, jinak poněkud se mění užíváním pyrometru hlavně při vysokých teplotách.

Popsaný termometr se hodí jak pro měření velmi vysokých teplot (stanovení bodu tavení kovů), tak i pro měření teplot hluboko pod nullou a zvláště výhodným je ku srovnávání teploměrů rtuťových v intervallu od 0°—100°, poněvadž v tom případě (dle rov. II.) *největší* korekce k (převádějíci p_t na udání teploty dle teploměru vzduchového) jest 0.4° (přibližně

u 50°), takže chyba při měření δ obnášející i celé procento, způsobila by v měření teploty *největší* chybu pouze 0·004°.

Přesnost měření — dle Griffithse — jest velmi značná, zaručuje prý i v teplotách 1000° *desetinu* stupně.

Z České Akademie císaře Františka Josefa I. pro vědy, slovesnost a umění.

Po návrhu třídy II. udělí se r. 1896 po stipendiu cestovním, badatelským a studijním [à 200 zl. r. m.); žádosti, doložené vědeckými pracemi tištěnými nebo rukopisnými, podati jest praesidiu Akademie do konce února 1896. Téhož roku mohou se po návrzích II. třídy přisouditi na obsáhlé vědecké práce z oborů třídních podpory z položky rozpočtové 2100 zl.; lhůta podací není omezena. Úroky z fondu dra. *Josefa Šichy*, ustanoveného ku pěstování věd lékařských, činí r. 1896 celkem 2012 zl. a užije se jich dle příslušných pravidel k honorování au publikování přijatých prací vědeckých a učebných knih, k podporování vědeckých prací, jichžto program budiž dříve schválen, ke zřizování míst pracovních v ústavech české lékařské fakulty, na stipendia cestovní za určitým účelem vědeckým. Lhůta podací není omezena, doporučuje se však ucházeti se záhy.
