Werk

Label: Article

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?31311028X_0025|log27

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

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, Schustrovy, 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 temperaturu 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 temperatury 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 fundamentalního intervallu $R_1 - R_0$. Určena je tudíž temperatura p_t *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) $$p_t = \frac{R - R_0}{R_1 - R_0} \cdot 100,$$

značí-li R odpor právě pozorovaný.

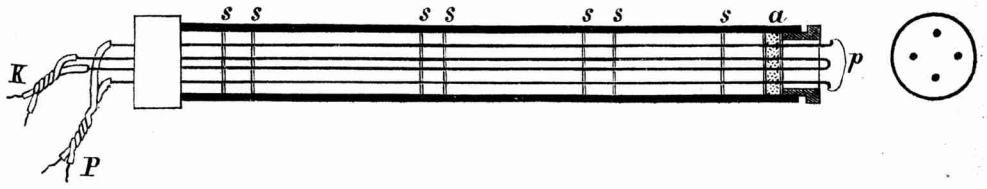
Temperaturu tuto vyjádřiti stupni teploměru vzduchového (t), jest možno připojením *korrekce* (k) — dle Callendara — ve formě:

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

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

Pro čistou platinu jest $\delta = 1{\cdot}57$, 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 stanoviti.

Úpravu pyrometru *) ukazuje obr. 1.



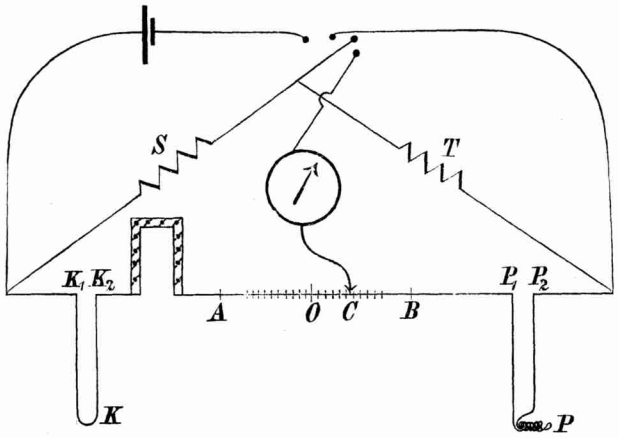
Obr. 1.

Teploměr skládá se z válce asi 40 cm dlouhého, 1·5 cm v průměru, buďto ocelového, nebo — pro zvlášť vysoké temperatury — porcelánového, jenž uzavřen jest z obou stran destičkami slídovými (s) a isolován na konci, kterým se vkládá do vysoké temperatury 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 vnějšímu) 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 slídovými destičkami. Vedle toho prochází rourou podobně položené, zcela stejné vedení „kompensační“ (na výkresu vnitřní). Obě vedení jsou v rouře symmetricky umístěna, jak to ukazuje pohled z předu v pravo na obr. 1.

Měření odporu děje se methodou Wheatsteonovou v uspořádání, jež illustruje 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 býti 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 (positivně 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 kompensační 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 temperaturou v *rozdílu* obou vedení. *Platiny* užívá se zde pro malou její tepelnou vodivost.

Adjustace vyžaduje následující měření předběžná:

1. Stanovení temperaturního koefficientu 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 temperatuře 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 temperaturách.

Popsaný thermometr se hodí jak pro měření velmi vysokých temperatur (stanovení bodu tavení kovů), tak i pro měření temperatur hluboko pod nullou a zvláště výhodným je ku srovnávání teploměrů rtuťových v intervallu od 0°—100°, poněvadž v tom případě (dle rov. II.) *největší* korrekce k (převádějící p_t na udání teploty dle teploměru vzduchového) jest 0·4° (přibližně