

Werk

Label: Article

Jahr: 1934

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?31311028X_0063|log142

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Longitudinální termomagnetický efekt potenciální u oceli.

Jan Mikuláček.

(Došlo 27. února 1934.)

K měření tohoto efektu bylo použito dvojího materiálu, jednak ocelové struny (průměru 0,5 mm, ocel *a*), jednak obyčejného ocelového drátu (průměru 1,5 mm, ocel *b*). U obojího materiálu jeví se efekt podstatně odlišně. Efekt spočívá, jak známo, v tom, že v ocelové tyčince, protékané tepelným proudem, nastává v příčném magnetickém poli změna spádu potenciálu ΔE . K měření této změny potenciálu magnetickým polem bylo použito jednoduché i násobné metody Zahradníčkovy.¹⁾ Při měřeních bylo použito magnetického pole velkého elektromagnetu, který mezi pólovými nástavky průměru 8 cm při vzdálenosti nástavků 1,6 cm dával magnetické pole intensity až 10.000 gaussů. Intenzita magnetického pole H byla měřena balistickým galvanometrem (cívečkou o průměru 3 cm, o 11 závitech a odporu 18 ohmů).

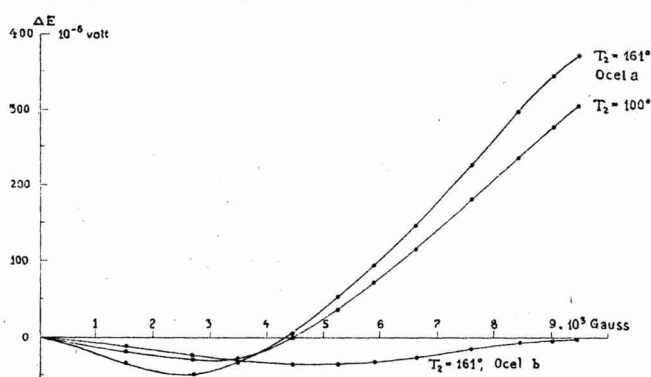
Galvanometr, jehož bylo použito k měření efektu ΔE , měl odpor 4,6 ohmů a citlivost $G = 7,35_3 \cdot 10^{-9}$ amp. na 1 mm při vzdálenosti škály 1 m.

Měření byla provedena na preparátech z obojího materiálu oběma metodami. Při jednoduché metodě byly ke krajům drátu, délky asi 50 cm, připájeny měděné přívodní dráty. Na zkoušený drát byla navlečena elektrická píčka. Spájená místa byla vložena do mosazných trubic, kterými protékala voda z vodovodu a udržovala je na stálé teplotě T_1 (asi 10° C). Elektrickou píčkou udržovala se část zkoušeného drátu na teplotě T_2 a píčka byla posunuta tak, aby celá část drátu o tepelném spádu $T_2 - T_1$ se nalézala v magnetickém poli. Výsledky měření u obou preparátů oceli *a* a oceli *b* byly podstatně odlišné. Ocelová struna (ocel *a*) jeví velkou obdobu se železem, neboť směr ΔE byl pro hodnoty intensity pole $0 < H < 3500$ gaussů opačný než směr tepelného proudu, pro $H > 3500$ gaussů souhlasný. U preparátu oceli *b* nenastala v našem poli změna směru (znamení) ΔE . Směr ΔE byl v rozsahu celého našeho magnetického pole opačný než směr tepelného

¹⁾ ZS. f. Physik, 66, 425, 1930.

spádu. Absolutní hodnoty ΔE rostly s rostoucím rozdílem teplot $\Delta T = T_2 - T_1$.

Odlíšnost obou ocelových preparátů pro tento efekt vynikla ještě zřetelněji při měření metodou multiplikační. K tomu bylo použito dvou cívek. Na jedné z nich bylo navinuto 2krát po 17 závitů téže ocelové struny, které bylo použito při měření metodou jednoduchou, dvakrát bavlnou izolované; na druhé cívice bylo navinuto dvakrát po 11 závitů obyčejného ocelového drátu (ocel *b*), průměru 1,5 mm, dvakrát bavlnou izolovaného.²⁾ Úprava preparátu je podrobně popsána v citované práci.³⁾ K získání různých



Obr. 1.

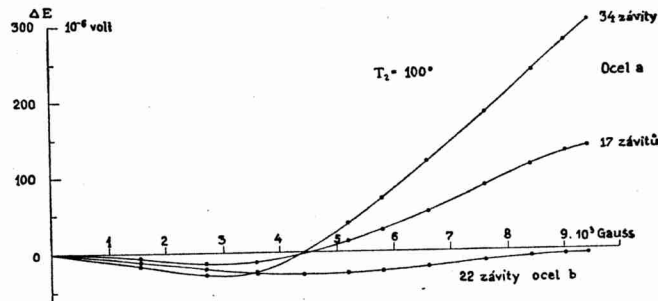
Tabulka 1.

H gauss	34 závitů, ocel <i>a</i>			22 závitů, ocel <i>b</i>	
	$\Delta E \cdot 10^6$ V	$\Delta E \cdot 10^6$ V	$\Delta E \cdot 10^6$ V	$\Delta E \cdot 10^6$ V	$\Delta E \cdot 10^6$ V
1480	- 13,90	- 19,40	- 36,00	- 7,90	- 12,30
2650	26,80	29,40	49,60	20,00	24,00
3620	18,90	27,60	29,61	26,67	34,30
4400	2,83	+ 1,30	+ 6,78	27,70	36,00
5220	+ 21,60	32,00	56,42	27,10	34,90
5800	52,00	76,90	102,50	25,52	33,20
6540	86,17	118,00	151,30	20,32	28,90
7560	135,20	177,00	229,10	12,41	14,90
8360	172,00	236,00	297,00	6,36	8,73
9000	207,30	278,00	350,10	4,23	5,41
9400	214,00	302,00	372,00	3,52	4,82
$T_2 =$	78°	100°	161°	100°	161°

²⁾ Isolovaný drát železný a ocelový dodala bezplatně kabelovna v Bratislavě, začež jí na tomto místě vzdáváme dík.

³⁾ Spisy vydávané přírodovědeckou fakultou Masarykovy university č. 95. *J. Zahradníček: Měření termomagnet. longitud. efektu potenciálního 1928.*

ného spádu teplot bylo použito vody z vodovodu, která udržovala konstantní teplotu T_1 ; druhá strana preparátu byla udržována na teplotě T_2 tak, že krabicemi kolem závitů protékala pára vroucích kapalin ($T_2 = 78^\circ \text{C}$ pára alkoholu, $T_2 = 100^\circ \text{C}$ pára vody, $T_2 = 161^\circ \text{C}$ pára terpentýnového oleje). Výsledek našich měření podává tabulka a graf č. 1 a potvrzuje výsledky nalezené už metodou jednoduchou. Ocel *a* ukazuje velkou analogii s železem. ΔE je nejprve směru opačného než směr tepelného proudu, při intenzitě $H_1 \doteq 4350$ gaussů je $\Delta E = 0$ a pro $H > H_1$ je směr ΔE soulasný se směrem tepelného proudu. Avšak ocel *b* ukazuje průběh



Obr. 2.

Tabulka 2.
 $T_2 = 100^\circ$.

H gaussů	ocel <i>a</i>		ocel <i>b</i>	
	$\Delta E \cdot 10^6 \text{ V}$	$\Delta E \cdot 10^6 \text{ V}$	$\Delta E \cdot 10^6 \text{ V}$	$\Delta E \cdot 10^6 \text{ V}$
1480	— 4,85	— 19,40	— 4,64	— 7,90
2650	13,50	29,40	9,26	20,00
3620	12,40	27,60	13,80	26,67
4400	0,03	+ 1,20	15,30	27,70
5220	+ 14,50	32,00	14,40	27,10
5800	30,50	76,90	11,90	25,50
6540	52,70	118,0	6,56	20,30
7560	86,80	177,0	4,68	12,40
8360	111,0	236,0	2,84	6,36
9000	131,0	278,0		4,23
9400	136,0	302,0	1,70	3,52
Počet závitů	17	34	11	22

podstatně odlišný. ΔE je směru opačného než směr tepelného proudu, jeho absolutní hodnota zprvu roste, dosahuje maxima v poli intenzity $H = 5000$ gaussů a dále klesá a blíží se nule. Nabízí se tu domněnka, že změna směru (znamení) ΔE by nastala