

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

Fisica. — *Sulla variazione di resistenza del bismuto nel campo magnetico* (1). Nota di G. C. TRABACCHI, presentata dal Socio P. BLASERNA.

La variazione di resistenza che alcuni metalli subiscono nel campo magnetico assume, come è noto, un valore assai rilevante per il bismuto, cosicchè se ne trae vantaggio per la misura della intensità dei campi come fu proposto da Lenard.

Sulle cause di questa variazione di resistenza, che la teoria elettronica non permette di spiegare, regna ancora grande oscurità ed assumono perciò un certo interesse tutti i fatti che possono portare un po' di luce sull'argomento.

Se si prendono in esame i risultati dei vari sperimentatori che hanno determinato la variazione di resistenza del bismuto nel campo magnetico si riscontra che per uno stesso campo i valori trovati sono discordi; poichè per i vari campioni sperimentati era costante il grado di purezza, la discordanza dei risultati dipende evidentemente dal modo di preparazione: è infatti nota la grande influenza del regime di raffreddamento sulla struttura del bismuto.

È inoltre degno di nota, come ho trovato Patterson (2), che la variazione di resistenza è assai piccola per le lamine infinitamente sottili che possono essere ottenute coi depositi dati dai raggi catodici. Questi fatti fanno pensare ad una relazione fra il fenomeno e la struttura del metallo.

Questa ipotesi è avvalorata dai risultati delle esperienze che mi accingo a descrivere.

Ho preso del bismuto puro fornito da C. A. F. Kahlbaum; l'ho ridotto, con mezzi meccanici, in polvere sottilissima, e quindi ne ho fatta una lamina comprimendo la polvere in un apposito stampo costruito in modo analogo alle ordinarie macchine da pastiglie; le dimensioni erano però più grandi delle ordinarie e la pressione rilevativissima essendo esercitata da una robusta pressa.

Una lamina così ottenuta presenta un aspetto esterno molto simile a quello del bismuto fuso; anche le sue proprietà meccaniche differiscono di poco: la resistenza specifica elettrica è di poco superiore.

La struttura interna però di queste lamine è certo assai differente da quella del bismuto fuso, perchè mancano assolutamente i grossi cristalli.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto fisico della R. Università di Roma.

(2) *Cambr. Proc.* (2) 9, 118 (1901).

La misura della resistenza è stata fatta col metodo già adoperato in altre esperienze analoghe eseguite con il prof. Corbino (<sup>1</sup>). In due punti della lamina erano applicati due elettrodi puntiformi che funzionavano da adduttori della corrente e nelle loro vicinanze due elettrodi sonde per la esplorazione di potenziali, disponendoli in posizione tale da rendere trascurabile la differenza di potenziale per effetto Hall.

Allo scopo di eliminare completamente l'influenza di quest'ultimo veniva preso come valore della differenza di potenziale fra le sonde la media dei valori, poco differenti, ottenuti col campo diretto e col campo invertito. In tal modo la variazione di resistenza, che si deduce dalla variazione di differenza di potenziale osservata, è del tutto dovuta alla variazione delle proprietà specifiche del bismuto sotto l'azione del campo. Essendomi messo in condizione di evitare tutte le possibili cause di errore ho proceduto alla misura del rapporto fra la resistenza specifica del bismuto col campo a quella senza campo, prendendo come termine di confronto una lamina di bismuto fuso della stessa qualità di quello usato per preparare la polvere.

Le lamine avevano tutte le stesse dimensioni e cioè erano dei dischi dello spessore di mm. 1,8 e del diametro di mm. 20.

Chiamando con  $r$  la resistenza specifica della lamina nel campo ed  $r_0$  quella fuori, ho trovato i seguenti risultati:

	Campo U. C. G. S.	$\frac{r}{r_0}$
Bismuto fuso . . . . .	5400	1,20
Bismuto in polvere compresso . . . . .	5400	1,04

*Come si vede la variazione di resistenza si riduce per queste lamine di polveri compresse ad un valore assai piccolo.*

Ho in seguito sperimentato delle lamine di polvere di bismuto compresso ottenute in modo del tutto analogo a quelle precedentemente descritte, ma usando della polvere preparata riducendo con mezzi chimici un sale di bismuto.

La polvere sottilissima così ottenuta ben lavata ed asciugata con cura mi ha permesso d'ottenere delle lamine di aspetto analogo alle precedenti, ma solo un po' più fragili.

La struttura interna era però molto più fine.

*Per tali lamine la variazione di resistenza per campi anche di 10,000 unità C. G. S. è praticamente nulla.*

Ho voluto poi studiare per le stesse lamine un fenomeno che non pare, nella sua parte più essenziale, legato alla struttura grossolana del metallo;

(<sup>1</sup>) Rend. R. Accad. Lincei, XXIV, pag. 806.

ho perciò determinato per esse la costante dell'effetto Hall. Per questo scopo mi sono servito della solita disposizione con i quattro elettrodi puntiformi, prendendo le dovute precauzioni, per evitare le cause di errore che così fortemente possono influire sulla determinazione quantitativa di detta costante.

Ho sperimentato insieme con le lamine di polveri compresse la lamina di bismuto fuso ed ho trovato *valori uguali per tutte* se si escludono delle piccole divergenze che possono essere giustificate da inevitabili errori di osservazione. I valori ottenuti per le lamine di polveri compresse, sono in ogni caso nei limiti di quelli trovati per la costante dell'effetto Hall per il bismuto fuso dai vari sperimentatori.

Si può concludere che, poichè una lamina di bismuto fuso, che presenta insieme l'effetto Hall e la variazione di resistenza nel campo, polverizzata e ricompasta per compressione conserva inalterato il primo effetto e perde il secondo, non pare vi sia relazione alcuna fra i due effetti.

Ciò spiega perchè la teoria che dà ragione dell'effetto Hall ed analoghi, non lascia prevedere la variazione di resistenza dei metalli nel campo magnetico che apparisce forse dipendente da alterazioni transitorie prodotte dal campo sulla struttura dei metalli stessi.

Fisica. — *Sull'attrito interno del nickel in campo magnetico variabile.* Nota preliminare del prof. ERNESTO DRAGO, presentata dal Corrispondente A. BATTELLI.

Fisica. — *Determinazione indiretta dello spettro solare.* Nota del prof. A. AMERIO, presentata dal Socio P. BLASERNA.

Le Note precedenti saranno pubblicate nel prossimo fascicolo.