

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXIX.

1922

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXI.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1922

Fisica. — *Tenacità del nichel in rapporto al comportamento magnetico* ⁽¹⁾. Nota del dott. WASHINGTON DEL REGNO, presentata dal Socio M. CANTONE.

Le ricerche istituite sul nichel hanno messo in evidenza che alla temperatura critica si ha oltre alla perdita di magnetismo una variazione della resistenza elettrica, del potere termo-elettrico e del potere emissivo. Tale comportamento ha suggerito la presente ricerca che ha lo scopo di determinare le variazioni di tenacità di questo metallo col variare della temperatura in un intervallo abbastanza esteso da comprendere il punto di trasformazione magnetica.

Le esperienze sono state eseguite su fili di nichel ricotto fornito dalla casa Kahlbaum, di diametro non piccolo (mm. 0.5) per eliminare l'effetto dell'ossidazione, dimostratasi del resto piccolissima per le temperature raggiunte. Per il riscaldamento veniva usato un forno elettrico impiantato verticalmente a muro, alimentato da una batteria di accumulatori per avere, con la regolazione di opportune resistenze, la costanza della temperatura per tutto il tempo dell'esperienza, in media 15'. Le temperature erano determinate a mezzo di una pinza tipo Le Chatelier e di un galvanometro tipo Depretz-D'Arsonval: la saldatura calda, completamente scoperta, veniva a corrispondere al centro del forno nella regione a temperatura pressochè uniforme occupata dal filo posto vicinissimo. Questo era assai corto, 50 mm., e ciò sia per poterlo ritenere tutto alla stessa temperatura sia per avere una minore disuniformità di sezione e quindi scarti piccoli nei valori della tenacità. Particolari cure si sono inoltre avute circa le modalità degli attacchi: ho impiegato anch'io il dispositivo a doppio filo che ha dato buoni risultati in precedenti analoghe esperienze eseguite dal Cantone ⁽²⁾ a temperatura ordinaria, opportunamente adattato alle dimensioni assai ridotte dello spazio nel quale si poteva operare (diametro del tubo interno del forno mm. 27) e liberato dalla guida alla rotella inferiore. Questa, perfettamente libera, portava il gambo al cui estremo veniva adattata la boccia destinata a ricevere il carico costituito da acqua la cui velocità di efflusso veniva regolata in modo da riuscire assai piccola e quasi costante: la piccolissima variazione di velocità, com'è risultato sperimentalmente, non aveva alcuna influenza sul valore da determinarsi.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto Fisco della R. Università di Napoli.

⁽²⁾ Rendiconti Accademia dei Lincei, fasc. X, 1° sem. 1922.

Esperienze preliminari ebbero lo scopo di assodare l'influenza delle modalità del riscaldamento sui valori della tenacità. Esse dimostrarono che collocando nel forno il filo sin da principio e mantenendovelo per tutto il tempo necessario a raggiungere la temperatura dell'esperienza, si avevano risultati assai poco differenti da quelli che si ottenevano introducendo invece il filo dopo di aver portato il forno alla temperatura voluta.

Temperature	100°	200°	300°
Primo modo di riscaldamento	51.02	50.10	49.54
Secondo " " "	50.91	50.19	49.24

Assai piccola risultava cioè l'influenza della diversa durata di riscaldamento del filo, durata che nel primo caso era non solo variabile con la temperatura da raggiungersi, ma sempre abbastanza lunga essendo obbligati, per avere la costanza della temperatura per tutto il tempo dell'esperienza di trazione, a riscaldare assai lentamente il forno con una corrente non superiore a quella necessaria a mantenere il regime voluto. Nel secondo caso invece l'equilibrio di temperatura si otteneva poco dopo l'introduzione del filo nel forno, come poteva rilevarsi da una spia tracciata sul gambo del sistema ed osservata con un catetometro. Nelle esperienze eseguite con questo secondo metodo il riscaldamento veniva però prolungato e solo dopo mezz'ora dall'introduzione del filo nel forno veniva iniziata l'esperienza. Con ciò, mentre si era sicuri dell'uniformità di temperatura, si aveva assicurata anche la costanza della temperatura durante l'esperienza di trazione, mentre nessuna influenza apprezzabile produceva detto riscaldamento sul valore della tenacità. Con queste modalità e dopo lunghe e penose prove fu possibile ottenere i risultati indicati nella seguente tabella:

VALORI DELLA TENACITÀ (KG. PER MM². DELLA SEZIONE INIZIALE).

15°	100°		200°		300°		400°	450°	500°
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(2)	(2)	(2)
52.32	51.52	50.89	50.08	50.30	49.21	49.11	48.35	42.37	35.37
52.78	50.77	50.84	49.89	50.30	49.30	49.5	48.77	42.17	35.86
52.32	50.77	50.93	50.37	50.30	49.89	49.29	48.43	41.98	35.86
52.17	—	50.84	49.89	50.15	49.79	49.06	48.68	—	35.95
—	—	51.03	50.28	49.90	—	—	48.52	—	35.86
52.4	51.02	50.91	50.10	50.19	49.54	49.24	48.56	—	—
±0.19	50.95 ± 0.15		50.15 ± 0.18		49.39 ± 0.25		48.55 ± 0.14	42.20 ± 0.15	35.78 ± 0.16

(1) Primo metodo di riscaldamento. (2) Secondo metodo di riscaldamento.

Da essi si rileva che la tenacità del nichel, assai alta a temperatura ordinaria, diminuisce col crescere della temperatura prima assai lentamente e poi da 400° in su con maggiore rapidità. Si ha difatti fino ai 400° una variazione media di tenacità di Kg. 0.01 per grado, mentre al di sopra dei 400° la variazione è di Kg. 0,087 per grado cioè 8,7 volte la precedente. Dalla fig. 1 si rilevano nettamente i due andamenti della curva che sono

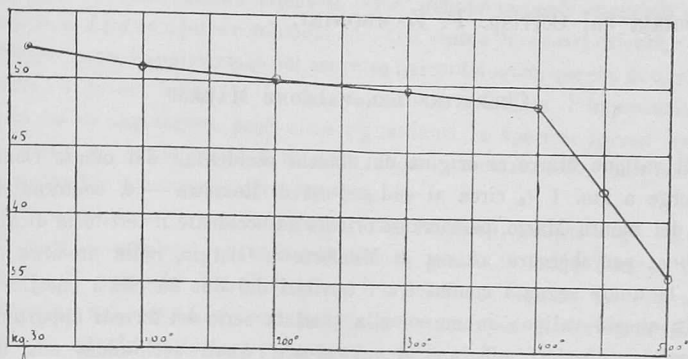


Fig. 1.

entrambi di quasi proporzionalità, eccettuato il primo tratto fino ai 100° in cui si ha una variazione doppia che nel tratto 100°-400°. Con questo di notevole che il passaggio da un andamento all'altro e che caratterizza i due stati del Nichel per rispetto al comportamento magnetico, avviene in corrispondenza alla temperatura di 400°, cioè ad una temperatura alquanto maggiore di quella comunemente indicata (340°-360°) per il punto di trasformazione magnetica. La stessa temperatura di 400° è stata ottenuta da Kei Iokibe e Sukeaki Sakai ⁽¹⁾ per la variazione nell'andamento della curva della rigidità in funzione della temperatura, ed un ritardo nel cambiamento della legge di emissione (380°) fu ottenuto dalla Kahanowicz ⁽²⁾ con nichel della stessa provenienza di quello da me impiegato. Non è da escludere che la mancata coincidenza possa dipendere dal fatto che ai nostri giorni l'uso delle pinze termo-elettriche e dei forni elettrici permette un maggior rigore in questo genere di determinazioni.

(1) Philosophical magazine. Vol. 42. N. 249, settembre 1921, pag. 397.

(2) Rendiconti Accademia Lincei. Vol. XXX, fasc. 3-4, pag. 132.