

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCX.

1913

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1913

Anteriormente la misura della costante dielettrica dell'azoto è stata eseguita da Tangl ⁽¹⁾, il quale però si è spinto con la pressione fino a 100 atm., presso a poco il punto d'onde io sono partito. Alla densità 80 il valore di K dato da Tangl è di 1,04710, differente di 0,0004 da quello da me trovato. Secondo il Tangl, poi, il valore della costante $\frac{K-1}{K+2} \cdot \frac{1}{d} \cdot 10^7$ sarebbe 1935.

Per estrapolazione, dai miei dati si ottiene come valore della costante dielettrica dell'azoto, alla pressione normale, 1,000587; mentre coi dati del Tangl si otterrebbe 1,000581.

Come si vede, le divergenze fra i miei risultati e quelli del Tangl sono abbastanza piccole da poter essere pienamente giustificato della non rigorosa identità dei gas e delle profonde differenze nel metodo di ricerca.

Fisica. — La costante dielettrica dell'idrogeno ad alte pressioni ⁽²⁾. Nota di A. OCCHIALINI, presentata dal Corrisp. A. BATTELLI.

In questa Nota espongo i risultati delle misure della costante dielettrica dell'idrogeno compresso fino a 200 atmosfere, riservandomi di pubblicare tutte le particolarità del metodo quando avrò completato le ricerche che da tempo ho intraprese sopra alcuni gas puri compressi. Del resto, il metodo seguito in questo lavoro è già esposto, nelle sue linee generali, in un'altra pubblicazione ⁽³⁾; gli apparecchi della presente ricerca non sono tutti quelli adoperati negli studi sull'aria, giacchè lo scoppio di un recipiente ad aria compressa ha reso inutilizzabile gran parte di questi ultimi; ma nella ricostruzione di essi, pur introducendo modificazioni consigliate dalla precedente pratica, ho conservato intatto il principio informatore del metodo. Sicchè riguardo alle approssimazioni valgono anche per questo lavoro gli apprezzamenti contenuti nella citata Memoria.

La mia ricerca è stata preceduta da quella del Tangl ⁽⁴⁾, il quale però non ha superato le 100 atmosfere ed ha seguito metodi sostanzialmente diversi, tanto nella misura della densità quanto in quella della costante dielettrica. Per esempio, la densità nel lavoro del Tangl è dedotta dalla pressione letta sopra un manometro metallico con interpolazione sulle tabelle di Amagat; mentre io ho sempre determinato la densità in modo diretto: inoltre il valore della costante dielettrica è ottenuto da me senza ricorrere,

⁽¹⁾ Tangl, Ann. d. Phys., 26, pag. 59 (1908).

⁽²⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto di fisica di Pisa, diretto dal prof. A. Battelli.

⁽³⁾ A. Occhialini e E. Bodareu, Nuovo Cim., 5, 12, 1913.

⁽⁴⁾ Tangl, Ann. d. Phys., 26, pag. 59, an. 1908.

come ha fatto il Tangl, ad una campionatura per mezzo di sostanze a costante dielettrica nota, e ciò, a mio parere, rappresenta un notevole vantaggio.

L'idrogeno da me adoperato è stato fornito dalla Casa Kahlbaum compresso a 125 atm., e garantito di estrema purezza. Tuttavia ho trattato il gas con energici dissecanti per eliminarne le possibili tracce di umidità. Prima di introdurre il gas nel recipiente che conteneva il condensatore, si estraeva l'aria con una pompa di Gaede in ottime condizioni di funzionamento spingendo la rarefazione all'estremo.

Allo scopo di raggiungere pressioni più elevate di quelle ottenibili dalla bombola, fu posto in comunicazione col recipiente del condensatore, che ha circa un litro di capacità, un secondo recipiente di acciaio della capacità di circa 4 litri. Quando i due recipienti erano in equilibrio di pressione (la massima fornita dalle bombole) si escludeva con un rubinetto di comunicazione la bombola e si iniettava olio nel secondo recipiente, mediante una pompa di Cailletet, sino quasi a riempirlo. Così si poteva ridurre il volume del gas a circa $\frac{1}{5}$ del primitivo.

Per ottenere ulteriori elevamenti di pressione bastava ripetere l'operazione con nuovo gas preso dalla bombola e con particolarità di manovre facilmente immaginabili.

Nella tabella seguente sono riportate le pressioni approssimative in atmosfere, dedotte dalle tabelle di Amagat; le densità d misurate *direttamente* e riferite all'idrogeno nelle condizioni normali di temperatura e di pressione; la costante dielettrica K ed i valori dei rapporti $\frac{K-1}{d}$ e $\frac{K-1}{K+2} \cdot \frac{1}{d}$ alla temperatura di 24° C circa.

Pressione approssimata	Densità d	Costante dielettrica K	$\frac{K-1}{d} 10^7$	$\frac{K-1}{K+2} \cdot \frac{1}{d} 10^8$
94	80	1,02180	2725	9018
117	100	1,02730	2730	9018
144	120	1,03280	2733	9012
169	140	1,03835	2739	9015
196	160	1,04390	2744	9014

La precisione delle misure permette di ritenere sicura la 4^a cifra decimale (cfr. Mem. cit.). Le misure incominciano da dove ha terminato il Tangl; alla densità 80 il valore di $K - 1$ del Tangl è 0,02173, inferiore di appena il 3 per 1000 a quello trovato da me.

L'extrapolazione alla pressione normale fornisce 1,0002705 (il Tangl trova 1,0002730), che supera di poco più dell'1%, quello trovato da Klemenčič e da Boltzmann.

Il rapporto $\frac{K-1}{d}$ presenta una variazione massima del 7,3 per 1000, ma cresce sistematicamente con la pressione; invece il rapporto $\frac{K-1}{K+2} \cdot \frac{1}{d}$ varia al massimo di *meno di 0,66 per 1000*; e le variazioni non hanno alcun carattere sistematico; talchè questo rapporto si può ritenere praticamente costante.

Credo quindi che per l'idrogeno si possa scrivere la formola:

$$\frac{K-1}{K+2} \cdot \frac{1}{d} = 90154 \cdot 10^{-9}$$

con un'incertezza di poche unità nella cifra del quint'ordine della costante del secondo membro.

Per valore di questa costante il Tangl dà $903 \cdot 10^{-7}$, deducendolo da valori che, fra 20 e 100 atmosfere, variano tra 898 e 908.

Fisica. — *Telefono fondato sulla magnetostrizione.* Nota di L. TIERI, presentata dal Socio P. BLASERNA.

Sin dal 1879 Ader ⁽¹⁾ realizzò un telefono fondato sul fenomeno della magnetostrizione, adoperando come materiale magnetico un filo di ferro.

La semplicità con cui avviene la variazione di lunghezza di un filo di nichel con la magnetizzazione, in quanto va sempre accorciandosi col crescere del campo magnetico nel quale è posto, e, quel che più importa, le grandi variazioni di lunghezza che questo metallo offre specialmente quando è ricotto, in confronto con gli altri corpi ferromagnetici, fanno pensare che il nichel ricotto sia il corpo ferromagnetico più adatto per la realizzazione del telefono fondato sul fenomeno della magnetostrizione.

L'esperienza ha confermato la previsione: la sensibilità del telefono a filo di nichel è incomparabilmente maggiore di quella del telefono a filo di ferro.

Per la realizzazione del telefono in cui vengono utilizzate per la riproduzione della voce le variazioni di lunghezza, e conseguenti vibrazioni che subisce un filo di nichel posto nel campo magnetico variabile, generato da una bobina percorsa dalla corrente microfonica, un dispositivo può essere quello che vedesi in sezione nella fig. 1. Un filo f di nichel ricotto, del diametro di un millimetro circa, e della lunghezza di 10 centimetri, è saldato per un estremo nel centro di una lamina l di un ordinario telefono; l'altro estremo poggia contro la parete interna della bobina b , i cui capi

⁽¹⁾ Comptes Rend., 1879, tom. 88, pag. 575; Lumière Elect., 1879, vol. I, pag. 27.