

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCV.

1908

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1908

Coll'etere solforico ottenni lo stesso risultato; però, a causa dell'evaporazione più rapida, dovetti ridurre di molto la durata di ogni esperienza, a scapito della precisione delle misure.

Gli errori di osservazione essendo inferiori al 3%, potevo apprezzare differenze di dispersione corrispondenti a una differenza nel tempo di scarica di  $\frac{3}{100} \times 24 \times 60 = 42'$  su 24 ore, cioè a un abbassamento di potenziale di  $\frac{140 - 65}{42} \times \frac{43}{34} = 2,2$  Volta. La capacità dell'apparecchio era di 30 cm.: una diminuzione nel potenziale di 2,2 Volta corrispondeva perciò alla perdita in 24 ore di una carica

$$Q = \frac{30}{300} \times 2,2 \text{ u. e. s.},$$

e quindi alla perdita in 1 secondo e per cm.<sup>2</sup> di superficie liquida di una carica

$$q = \frac{2,2}{10 \times 60 \times 60 \times 24 \times \pi \times 2,25^2} < \frac{1}{5000000}$$

cioè minore di

$$q' = 2,10^{-7} \text{ u. e. s.}$$

Henderson, le cui esperienze erano le più precise in proposito, poteva col suo metodo apprezzare differenze di dispersione corrispondenti alla maggiore perdita di una carica

$$q = 1,10^{-6} \text{ u. e. s.}$$

Data quindi la sensibilità del metodo e i risultati ottenuti, è lecito concludere che non si può accettare la teoria di Exner per spiegare la distribuzione del potenziale nell'atmosfera.

*Fisica. — Il fenomeno di Zeeman e il secondo principio della termodinamica*<sup>(1)</sup>. Nota di MARIO TENANI, presentata dal Corrispondente BATTELLI.

In una recente pubblicazione il prof. M. O. Corbino<sup>(2)</sup> ha fatto notare come due sorgenti identiche, emettenti uno spettro a righe che presenti il fenomeno di Zeeman, poste in campi magnetici uguali ad angolo retto, si scambino quantità diverse di calore, ciò che è in contraddizione col secondo principio della termodinamica: egli ne ha tratto come conclusione che i vapori che presentano il fenomeno di Zeeman non possono emettere per semplice temperatura. A fondamento della disposizione indicata è ammesso

<sup>(1)</sup> Dall'Istituto di Fisica dell'Università di Pisa, diretto dal prof. A. Battelli.

<sup>(2)</sup> M. O. Corbino. Questi Rendiconti, 17, pagg. 593-597, 1908.

che le vibrazioni circolari inverse, che si propagano longitudinalmente al campo, abbiano periodi di tanto differenti da quello della vibrazione emessa in assenza del campo magnetico, di quanto ne differiscono i periodi delle vibrazioni emesse in senso equatoriale e polarizzate perpendicolarmente al campo.

È questo il risultato cui conduce la teoria elementare di Lorentz, la quale considera la vibrazione d'un elettrone isolato, nel campo magnetico. Ma la disposizione indicata richiede di considerare non un siffatto sistema, ma bensì un corpo di dimensioni sufficienti da intercettare realmente tutte le radiazioni che esso assorbe; e in tal caso si deve modificare il ragionamento in modo da tener conto dell'influenza reciproca che gli elettroni esercitano. Non è da meravigliarsi quindi se, così facendo, si giunge a un risultato diverso da quello che la teoria elementare lascia prevedere.

È infatti interessante notare (se non si vuol escludere senz'altro l'applicabilità al nostro caso del secondo principio) che la teoria magnetoottica del Voigt <sup>(1)</sup>, la quale tali relazioni reciproche prende in considerazione, conduce alle seguenti formule: per le onde  $\pm$ , polarizzate circolarmente in senso inverso che si propagano longitudinalmente, l'indice di refrazione  $n$  e il coefficiente di assorbimento  $n\kappa$ , in vicinanza della frequenza  $\nu_0$ , son dati dalla formula

$$(1) \quad n_{\pm}^2 (1 - i\kappa_{\pm})^2 = n_0^2 - \frac{\rho}{\nu_0(2(\mu \mp \mu_0) - i\nu')},$$

dove  $\mu$  determina la differenza tra la frequenza nel punto osservato dalla frequenza  $\nu_0$ ,  $n_0$  contiene l'influenza degli elettroni che non prendono parte all'assorbimento della riga  $\nu_0$ ,  $\rho$  e  $\nu'$  sono costanti appartenenti alla riga in discorso e  $\mu_0$  è una quantità proporzionale al campo magnetico  $R$ .

Il massimo di  $n\kappa$  che, come è noto, determina il posto  $\mu$  occupato dalle due righe del doublet, si ha per  $\mu = \mu_0$ .

Per le onde  $s$  polarizzate linearmente perpendicolarmente al campo, si ha invece la formula [posto  $n_{\pm} = n_{\pm}(1 - i\kappa_{\pm})$ ]

$$(2) \quad \frac{1}{n_s^2} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{n_+^2} + \frac{1}{n_-^2} \right).$$

Se si fanno in tale formula le opportune sostituzioni si ottiene, come precedentemente, che le righe polarizzate perpendicolarmente al campo hanno (nella scala delle frequenze) una distanza dalla riga primitiva diversa da quella delle righe del doublet longitudinale: e solo per  $R = \infty$  si ha a rigore la coincidenza delle righe.

Le formule precedenti eliminano intanto, nella disposizione indicata dal prof. Corbino, la contraddizione nel caso di linee infinitamente sottili; ma

<sup>(1)</sup> W. Voigt, *Magneto und elektro-optik*. Leipzig-Teubner 1908, pag. 170.

esse ci dicono di più che l'intensità delle componenti del doublet longitudinale è diversa da quella delle componenti trasversali perpendicolari al campo: sicchè, anche se le righe hanno una certa larghezza, rimane àdito a un compenso tra le intensità delle righe che ristabilisca l'equilibrio voluto dalla seconda legge della termodinamica.

Queste considerazioni inducono quindi a pensare, che le cose si presentino nella realtà molto diverse da quanto è necessario ammettere, perchè sussista, nella disposizione sopra indicata, una contraddizione col secondo principio della termodinamica <sup>(1)</sup>.

*Aggiunta.* — Le considerazioni precedenti, se bastano ad eliminare la contraddizione nella disposizione indicata dal prof. Corbino, non dimostrano l'impossibilità di ristabilirla modificando la disposizione: non è escluso infatti che, con l'opportuna scelta di uno dei campi, non si possa condurre una delle righe, ad esempio del doublet longitudinale, ad avere la stessa frequenza di una delle righe laterali del triplet; e inoltre assai poco fino ad ora è a nostra conoscenza sulle costanti della teoria, per poter valutare l'ordine di grandezza del fenomeno sopra invocato.

Per ciò a buon punto giunse, durante la stampa della Nota presente, una pubblicazione del prof. Laue <sup>(2)</sup>, nella quale egli trova una condizione cui devono soddisfare le intensità specifiche delle varie componenti perchè l'equilibrio non venga a mancare, e dimostra, in base alla teoria della radiazione, che l'intensità delle componenti del triplet normale, essendo diverse da quelle ammesse dal prof. Corbino, sono appunto tali da soddisfare la condizione trovata e da ristabilire l'equilibrio voluto dalla seconda legge della termodinamica.

Le ragioni addotte nella mia precedente Nota possono tuttavia invocarsi per eliminare il dubbio che l'equilibrio possa essere così ristabilito anche in quei casi in cui, pur avendosi completa separazione del triplet, si hanno le ben note asimmetrie di intensità. Se non si vuol infatti ritenere senz'altro che le asimmetrie di intensità del triplet, così frequentemente osservate, siano da attribuirsi a casi anomali di fenomeno di Zeeman, pei quali naturalmente le formule sopra citate perdono il loro valore, si può qui notare come queste non si debbano considerare come casi pei quali le condizioni del Laue non siano soddisfatte: poichè il calcolo della formula (2), in una approssimazione uguale a quella tenuta nella (1), ci conduce bensì ad ammettere che il coefficiente di assorbimento  $n\kappa$  sia in tal caso diverso da quello ammesso dal Laue: ma esso ci dice di più che in tal caso deve farsi sentire l'effetto della asimmetria di posizione, che può compensare l'effetto della diversa intensità delle righe. Ma, data la nostra dubbia conoscenza dei para-

<sup>(1)</sup> Nota presentata all'Accademia il giorno 6 settembre 1908.

<sup>(2)</sup> Phys. Zeitsch. 9, 617-620, 1 ottobre 1908.

metri della teoria, a me pare molto difficile il poter entrare per ora in più minuti dettagli nella discussione delle formule che la teoria ci fornisce.

Qualche luce su tali parametri può gettare il confronto sperimentale tra la separazione delle linee del doublet longitudinale e quella delle linee laterali del triplet. Il metodo da seguirsi in tali confronti, che spero di poter compiere coi mezzi dell'Istituto Fisico di questa Università, è imitato da quello usato dal prof. Corbino in una ricerca ultimamente pubblicata (1) sull'intensità della luce emessa nei vari azimut da una fiamma di sodio soggetta al campo magnetico, ricerca tendente a verificare sperimentalmente le conclusioni del Laue (2). Esso consiste nel far arrivare sulla fenditura di un reticolo la luce emessa nelle direzioni longitudinale e trasversale, per mezzo di opportune riflessioni. Un nicol posto sul percorso della luce trasversale permette (3) di estinguere la componente mediana del triplet e di lavorare quindi anche con campi che non permetterebbero la completa separazione del triplet. Con tale mezzo ottenni già qualche fotografia utilizzabile allo scopo: ma la natura estremamente delicata di tali ricerche, richiede uno studio sufficientemente accurato che spero di poter continuare tra breve.

**Chimica.** — *Sui pollioduri* (4). Nota di F. OLIVARI, presentata dal Socio G. CIAMICIAN.

I.

Un gruppo assai esteso di ricerche sui pollioduri riguarda la loro esistenza allo stato solido: Johnson (5) per il primo tentò di isolare i composti  $KI_3$  e  $NH_4J_3$  svaporando in presenza di ac. solforico le soluzioni concentrate dell'ioduro sature di iodio; in seguito Wells e Wheeler (6) descrissero  $RbI_3$ ,  $CsI_3$  e  $CsI_5$ . I. Meyer (7) ottenne alcuni pollioduri dei metalli alcalino-terrosi per fusione dei miscugli dei componenti in rapporti molecolari: così preparò pes. il  $CaI_4$ , massa cristallina deliquescente fusibile fra  $70^\circ$  e  $80^\circ$ , che anche a  $100^\circ$  non sviluppa vapori di iodio. Sono riferiti nei testi anche gli io-

(1) Phys. Zeitsch. 9, 669-671, 15 ottobre 1908.

(2) Come è noto, le righe del Sodio si risolvono nel campo magnetico in modo molto complicato, e le verifiche valgono quindi finchè si ammette che le stesse leggi valgono per i triplets e per le separazioni più complicate.

(3) W. Voigt, Drudes Ann. 1, pag. 380, 1900.

(4) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica Generale della R. Università di Parma, diretto da G. Plancher.

(5) Jour. Chem. Soc., 33, pag. 397; Chem., N. 34, pag. 222.

(6) Z. anorg. Chem., 1, pp. 85-442; 2, pag. 225.

(7) Z. anorg. Chem., 30, pag. 113.