ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA NAZIONALE

DEI LINCEI

ANNO CCCXXI

1924

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXIII.

1° Semestre.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1924

di R con T assume andamento normale all'asse delle temperature. Per $T = 538$, nel punto cioè dove le curve del Traubenberg subiscono l'accennata brusca inflessione, si riscontra per R un valore molto prossimo a uno e la relazione esponenziale da me trovata di 1.22. Il cambiamento di stato del metallo porta quindi come conseguenza una variazione della legge in oggetto; e ciò conferma per altra via che lo stato di aggregazione molecolare, e quindi la struttura cristallina, ha grande influenza sulla entità dell'effetto galvano-magnetico studiato. Vengono così ad essere precisati i limiti entro cui la legge esponenziale stabilita trova perfetta validità con i miei risultati sperimentali e buon accordo anche con quelli di altri sperimentatori quali Zahn, Rausch von Traubenberg, Kamerlingh Onnes, quando si tenga presente l'azione di tutti i fattori che tendono a produrre variazione dell'effetto.

Da quanto è stato esposto appare assodato che R, nel caso del bismuto, dipenda in modo diverso dal campo magnetico e dalla temperatura, avendosi nel primo caso una legge lineare e nel secondo un andamento esponenziale; non sarà còmpito difficile, quando le osservazioni saranno estese entro più vasti limiti del campo e saranno noti i rapporti costanti $\frac{dR}{dH}$ per diversi valori della temperatura, raccogliere i risultati in un'unica legge di dipendenza di cui si dovrebbe tenere stretto conto nella trattazione teorica del fenomeno in base alla teoria elettronica.

Fisica. — *Sullo studio dei sistemi ottici col biprisma e gli specchi di Fresnel.* Nota di Vasco Ronchi, presentata dal Socio A. Garbasso.

Com'è noto, se una sorgente puntiforme P di luce di lunghezza d'onda λ si trova alla distanza y dalla retta AB di intersezione di una coppia di specchi di Fresnel, facenti fra loro un angolo θ, i raggi, dopo la riflessione, proseguono come provenienti da due sorgenti P′ e P″, pure distanti di y da AB, e distanti tra loro di un tratto

$$d = 2(\pi - \theta)\, y\,,$$

dando, sopra un piano γ, parallelo ad $\overline{AB}$ e a $\overline{P'P''}$, delle frangie d'interferenza parallele ed equidistanti, di frequenza

$$M = \frac{d}{\lambda x} = \frac{2(\pi - \theta)}{\lambda x}\, y\,,$$

dove x è la distanza comune di P′ e P″ da γ. Conteremo y a partire da AB, col senso positivo concorde con quello di propagazione della luce.

Supponendo fissi λ, θ e x, al variare di y si ha una variazione in M data da

$$dM = \frac{2(\pi - \theta)}{\lambda x} dy .$$

Il comportamento è del tutto paragonabile con quello di un reticolo passante per AB, parallelo a γ e di periodo

$$a = \frac{\lambda}{2(\pi - \theta)} .$$

Come abbiamo mostrato in precedenti Note ([1]), con un reticolo opportunamente disposto sul fascio di raggi partenti da una sorgente puntiforme o lineare e resi convergenti da un sistema ottico, si ottengono le *frangie d'ombra*, da cui è possibile dedurre gli errori e le aberrazioni del sistema stesso. Ne segue che lo stesso esame colle stesse regole può esser fatto usufruendo di una coppia di specchi di Fresnel.

Agli stessi risultati si perviene usando un biprisma; se φ è l'angolo rifrangente di ciascun prisma e n l'indice di rifrazione per la radiazione di lunghezza d'onda λ, si ha ancora

$$d = 2\varphi(n-1)\, y \quad , \quad M = \frac{2\varphi(n-1)}{\lambda x} y$$

con risultati paragonabili a quelli di un reticolo di periodo

$$a = \frac{\lambda}{2\varphi(n-1)} .$$

La forma e l'andamento delle frangie sono identici tanto col biprisma, quanto con gli specchi, come coi reticoli e, possiamo aggiungere, cogli interferometri ([2]); però, mentre con questi ultimi due mezzi le frangie appaiono in tutto lo spazio in cui vengono a sovrapporsi due coni di diffrazione o di riflessione, coi primi due le frangie si formano solo in quella zona dove si sovrappongono le due parti in cui è stato spezzato il cono luminoso. La larghezza angolare del campo in cui si formano le frangie, a partire dallo spigolo degli specchi o del biprisma, è appunto $\beta = 2(\pi - \theta)$

([1]) V. Ronchi, *Due nuovi metodi per lo studio delle superficie e dei sistemi ottici*. Ann. della R. Scuola normale superiore Univ., Pisa, vol. XVI, 1923. — Id., *Studio delle superficie e dei sistemi ottici mediante i reticoli*. Rend. Acc. Naz. dei Lincei, vol. XXXII, serie 5ª, 2° sem., 1923.

([2]) E. Waetzmann, *Interferenzmethode zur Untersuchung der Abbildungsfehler optischer Systeme*. Ann. der Phys., XXXIX, 1042, a. 1912. — F. Twyman, *Interferometers for the experimental study of optical systems from the point of view of the wave theory*. Phil. Mag., XXXV, 49, a. 1918.

o $\beta = 2\varphi(n-1)$ rispettivamente. Se la semiapertura angolare α del cono luminoso è maggiore di β, rimane una parte priva di frangie; ma se $\beta = \alpha$, queste si hanno in tutto il campo; non si ha più la sovrapposizione nemmeno parziale dei coni quando $\beta > 2\alpha$. Anche nel primo caso però si possono avere le frangie di tutto il campo, spostando lateralmente il biprisma o gli specchi.

Inoltre il biprisma dà frangie solo quando è in posizione ultrafocale, cioè è investito da un fascio divergente di raggi: perchè, quando è intrafocale, non si possono produrre interferenze, divergendo le parti in cui viene spezzato il cono luminoso. Si vedono così due semilunette separate da una zona oscura, la cui grandezza angolare è ancora β, e la cui forma può dare indizii sulle aberrazioni in esame, ma secondo i criteri del metodo di Foucault, funzionando lo spigolo del biprisma da semplice « coltello ». Il fenomeno assume un aspetto particolare quando, in caso di aberrazioni notevoli, lo spigolo viene a essere intrafocale per alcune zone e ultrafocale per altre; le frangie appaiono solo nelle regioni corrispondenti a queste ultime, essendo quelle relative alle prime diventate nere. Così non si hanno mai frangie chiuse ad anello, come si ottengono coi reticoli o coll'interferometro.

Gli specchi si comportano ugualmente se $\theta < \pi$; però dànno frangie anche quando sono intrafocali, facendo $\theta > \pi$.

La sensibilità della prova è proporzionale all'angolo β; la massima praticamente si ottiene quando $\beta = \alpha$. Volendo così usufruire delle migliori condizioni, è necessario un biprisma per ogni apertura angolare data; mentre cogli specchi si ha il grande vantaggio di poter regolare a piacere la sensibilità, variando l'angolo.

Altro vantaggio di questi dispositivi è la notevole luminosità, venendo la luce, specie nel biprisma, quasi tutta concentrata nella regione delle frangie; si ottiene ancora qualche vantaggio usando una fenditura, in luogo di una sorgente puntiforme. La bontà delle superficie ha poca importanza, dal momento che se ne utilizza una porzione limitatissima.

È d'altra parte necessario l'uso della luce monocromatica, essendo la larghezza delle frangie proporzionale alla lunghezza d'onda per gli specchi, e dipendente in più dalla dispersione del vetro per il biprisma. Ciò rende un po' più complicato lo studio delle aberrazioni cromatiche.

I reticoli sono pratici per la messa in opera; specie per l'aberrazione cromatica, dando frangie d'ombra acromatiche, sono utilissimi; ma, non potendone regolare la frequenza, ne occorre uno per ogni data apertura angolare se si vuole usufruire della massima sensibilità in ogni caso. Il fatto poi che la luce viene suddivisa in molti coni di diffrazione, oltre a rendere meno luminoso il dispositivo, rende in qualche caso, con frequenze lontane dal massimo, difficile l'analisi delle frangie per la reciproca sovrapposizione di parecchi coni.

Questi semplici dispositivi sono poi evidentemente preferibili all'interferometro, che è meno pratico nell'uso, e di costo molto superiore, col risultato poi di ottenere la stessa qualità di frangie [1].

Anche usando combinazioni di biprismi o coppie di specchi con reticoli, si ottengono delle frangie la cui frequenza M è data da una espressione della forma

$$M = \frac{1}{x} \left\{ my - \frac{\beta}{\lambda} (y + \delta) \right\}$$

dove m è la frequenza del reticolo e δ la distanza fra questo e lo spigolo del biprisma o degli specchi.

Evidentemente, anche con queste combinazioni si possono studiare i sistemi ottici colle stesse regole valide per i soli reticoli, con una sensibilità proporzionale a $\left(m - \frac{\beta}{\lambda}\right)$; ciò che in qualche caso può permettere di ottenere buone condizioni di esame con reticoli e biprismi che, presi separatamente, non darebbero buoni risultati.

Chimica. — *Acido tartarico attivo idrato.* Nota di MARIO AMADORI, presentata dal Corrisp. N. PARRAVANO [2].

Nella letteratura chimica l'acido tartarico è descritto nella sola forma anidra che è la comune forma dell'acido tartarico del commercio, e che cristallograficamente, per i suoi cristalli monoclini sfenoidali, costituisce uno degli esempî più noti e citati di sostanze appartenenti alla classe sfenoidale.

Non è descritta altra forma dell'acido tartarico, nè anidra polimorfa, nè idrata.

In alcune esperienze di cristallizzazione da soluzioni acquose, ho notato che a bassa temperatura l'acido tartarico si separa in una forma diversa dalla comune, come risulta tanto dall'aspetto cristallografico, quanto dal comportamento al calore. Ho creduto perciò opportuno di studiare questa modificazione dal punto di vista chimico e cristallografico.

Se si fa cristallizzare una soluzione acquosa di acido tartarico a temperature inferiori a circa 5°, si separano cristalli in forma di prismi rombici schiacciati. Questi cristalli, tolti dal liquido, sono stabili fino a che

[1] Il più grave difetto dell'interferometro è quello di permettere lo studio di sistemi ottici di dimensioni non superiori a quelle delle superficie ottiche dell'apparecchio: oltre il fatto di richiedere larghi pezzi di vetro otticamente perfetti sia per lavorazione delle superficie, sia per l'omogeneità.

[2] Presentata nella seduta del 18 maggio 1924.