

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

Fisica. — *Sulla luce polarizzata di fluorescenza.* Nota del dott. ANTONIO CARRELLI, presentata dal Socio M. CANTONE⁽¹⁾.

Dopo la pubblicazione dei lavori di Weigert⁽²⁾ e Schmidt⁽³⁾, che toglievano ogni dubbio sull'esistenza di una percentuale di luce polarizzata nella luce emessa per fluorescenza da una soluzione, iniziai ricerche per meglio stabilire alcune particolarità del fenomeno, specialmente per ciò che riguarda la dipendenza di esso dalla viscosità del mezzo. Avevo ottenuti alcuni risultati degni di rilievo quando è comparso il lavoro di Wavilow e Lewschin⁽⁴⁾ i quali, con analisi accurata e con grande abbondanza di mezzi, ponevano nettamente in luce tra l'altro alcune delle particolarità già da me riscontrate. Mi limito quindi in questa Nota a confermare alcuni punti importanti della questione che i precedenti autori hanno analizzata.

Insisto in primo luogo sulla possibilità di ottenere da soluzioni luce polarizzata di fluorescenza anche con eccitazione costituita solo da luce naturale con l'osservazione laterale del pennacchio fluorescente, sempre però facendo uso di un doppio di Stokes per eliminare la possibile polarizzazione dipendente da effetto Tyndall. È inoltre da porre principalmente in rilievo il fatto che non tutti i mezzi apparentemente viscosi si mostrano atti a fornire alle particelle fluorescenti quella speciale rigidità del mezzo che limita la depolarizzazione della luce emessa, poichè come anche trovano il Wavilow e il Lewschin la soluzione di collodio in alcool-etero pur presentandosi viscosa non produce una polarizzazione marcata della luce emessa da sostanze fluorescenti in essa disciolte, e analogo comportamento presenta la gelatina disciolta in acqua. Questo risultato è forse da porre in relazione con la notevole mobilità degli ioni elettrolitici in tali soluzioni. Si avrebbe infatti un valore poco diverso dal normale per la mobilità, dimostrante che le particelle disciolte si trovano come nelle maglie di una rete, ma in realtà si muovono in un fluido avente la stessa viscosità dell'acqua.

Ho notato però una ben marcata polarizzazione nel caso della fluorescina disciolta in una soluzione di glucosio in acqua, soluzione presentante una viscosità molto elevata. Il fatto scoperto da Weigert che al crescere della viscosità la polarizzazione aumenta sembra quindi che sia da limitare ad

(1) Presentata nella seduta del 16 dicembre 1923.

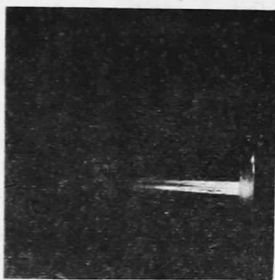
(2) Weigert, Phys. Zeit., XXIII, 232, 1922.

(3) Schmidt, Phys. Zeit., XXIII, 233, 1922.

(4) Wavilow und Lewschin, Zeit. für Phys., 16, 2, 135, 1923.

alcuni mezzi. Si è perciò indotti ad ammettere che esistono due specie di viscosità per quanto riguarda il comportamento ottico delle sostanze fluorescenti; e se è lecito generalizzare quanto avviene per la gelatina e per il collodio, si sarebbe condotti ad ammettere che la diversità di comportamento dipenda dall'esistenza di un sistema di molecole legate quasi rigidamente, nel quale l'altro sistema abbia la viscosità che le è propria.

Ho infine compiuta un'esperienza partendo dal concetto di stabilire se per azione di un fascio di luce eccitatrice polarizzata, si otteneva in una soluzione viscosa fluorescente una diversa intensità di emissione nelle direzioni parallele e normali al vettore elettrico della luce eccitatrice. Il fascio luminoso proveniente da una lampada ad arco veniva diviso in due a polarizzazione ortogonale mediante un Wollaston, e quindi questi due fasci venivano concentrati mediante una lente sulla parete laterale di una vaschetta di vetro contenente la soluzione. Disposto il Wollaston in modo d'avere le due immagini l'una al disopra dell'altra, e osservando perpendicolarmente alla direzione di propagazione dei due fasci, si riceveva luce di fluorescenza emessa in direzione parallela e in direzione normale al vettore elettrico. Con l'interposizione del doppio filtro di Stokes fu rilevato nel caso di soluzioni di uranina in glicerina e in glucosio sciolto in acqua, una netta differenza d'intensità fra i due fasci, essendo più luminoso quello eccitato con vettore elettrico perpendicolare alla direzione di osservazione.



Pennacchio superiore: vettore elettrico *normale* al piano della figura.
Pennacchio inferiore: vettore elettrico *parallelo* al piano della figura.

La figura rappresenta l'andamento del fenomeno relativo ad una soluzione di uranina in glicerina⁽¹⁾. Da questa esperienza risulta che effettivamente l'emissione di fluorescenza polarizzata è un fenomeno primario, non dipendente da un assorbimento di uno dei due vettori da parte della soluzione o da una diffusione della stessa luce di fluorescenza emessa. L'emissione nell'interno di una soluzione viscosa quando la fluorescenza è eccitata da

⁽¹⁾ Un accenno a questo lavoro è già stato fatto nella Nota: *Ueber polarisierte Phosphoreszenz*, A. Carrelli und P. Pringhseim. *Zeit. für Phys.*, 7, 287, 1923.

luce polarizzata è anch'essa polarizzata ma solo parzialmente, dipendentemente dalla depolarizzazione minore quanto più grande è la viscosità del mezzo; la emissione di questa luce depolarizzata avviene in tutti gli azimut, ed ho potuto riscontrare che ha luogo con la *stessa intensità*: osservando infatti il doppio fascio della fig. 1 con un nicol la cui diagonale minore sia perpendicolare al vettore elettrico del fascio più intenso, ogni diversità fra questi scompare.

Concludendo:

1° si è ulteriormente confermato quanto è stato asserito da Weigert e Schmidt per ciò che riguarda l'influenza del solvente sulla polarizzazione della luce emessa per fluorescenza da una soluzione;

2° si è mostrato che l'emissione si origina polarizzata dalla particella, e la polarizzazione quindi non dipende da un dicroismo della soluzione o da un fenomeno di diffusione luminosa.

Fisica. — *Sullo studio delle superficie e dei sistemi ottici colle frangie tra reticoli scentrati.* Nota di VASCO RONCHI ⁽¹⁾, presentata dal Socio A. GARBASSO ⁽²⁾.

Nella presente Nota sono riportate alcune ricerche sulle frangie di combinazione tra reticoli scentrati, le quali nello studio delle superficie e dei sistemi ottici si sono rivelate assai più sensibili che non quelle tra reticoli centrati ⁽³⁾.

a) RETICOLI RETTILINEI. — Ricordiamo che due tali reticoli si dicono *paralleli* quando lo sono i piani in cui giacciono, e si dicono *centrati* quando i tratti dell'uno sono paralleli ai tratti dell'altro. In quanto segue li supporremo sempre paralleli.

Già il Righi ⁽⁴⁾ e l'Occhialini ⁽⁵⁾ studiarono le frangie che si ottengono con reticoli scentrati; ma più rapidamente si può giungere agli stessi risultati nel seguente modo.

Si chiami frequenza *principale* m del reticolo quella contata in direzione normale ai tratti; secondo un'altra direzione inclinata di un angolo α

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel R. Istituto di Fisica in Arcetri (Firenze).

⁽²⁾ Pres. nella seduta del 16 dicembre 1923.

⁽³⁾ V. Ronchi, *Due nuovi metodi per lo studio delle superficie e dei sistemi ottici.* Annali della R. Scuola normale superiore univ. di Pisa, 1923; *Le frangie di combinazione nello studio delle superficie e dei sistemi ottici*, Rivista d'ottica e mecc. di prec., II, 4, 1923.

⁽⁴⁾ Nuovo Cimento, III serie, XXI, 1887, pag. 203.

⁽⁵⁾ Rivista d'ottica e mecc. di prec., I, 6, 1920, pag. 99.