**FOSFORESCENZA DEL VETRO ED EMISSIONE DI RAGGI CATODICI
CESSATA L'AZIONE ECCITATRICE DEL TUBO.**

Nota di A. SANDRUCCI.

Nel corso di una lunga e non ancora compiuta serie di esperimenti, rivolti a studiare l'azione di un campo magnetico potente sulla direzione e sulla produzione dei raggi catodici e di Röntgen nei tubi di Crookes, essendo il più delle volte costretto a lavorare nella oscurità perfetta, mi è occorso di osservare assai di frequente il già noto fenomeno della luminosità conservata dal tubo anche dopo cessata l'azione eccitatrice. Per la notevole durata del fenomeno (un tubo è rimasto visibile nell'oscurità perfetta per ben otto minuti primi) ho creduto non priva di interesse la ricerca delle cause fattrici.

Evidentemente, date le apparenze del fenomeno, tre ipotesi potevano a priori presentarsi alla mente :

1^a Il vetro, reso fluorescente dalla scarica, cessata questa, seguita a mandar luce per un fenomeno di vera e propria *fosforescenza*. L'emissione dei raggi catodici, causa della fluorescenza ordinaria, cessa appena ridotta a zero la differenza di potenziale fra i due elettrodi.

2^a Cessata la scarica, il vetro per conto suo non emetterebbe più luce; ma continua invece, benchè con molto minore intensità, la emissione di raggi dal catodo e prosegue di conseguenza anche la fluorescenza del vetro.

3^a La fosforescenza del vetro e l'emissione di raggi catodici dopo finita l'eccitazione, avvengono contemporaneamente, sommando per ciò i loro effetti.

Per decidere quale delle tre ipotesi, egualmente probabili, corrisponda in realtà ai fatti, ho ricorso alla ben nota azione deviatrice che i forti campi magnetici esercitano sui raggi catodici, o almeno sopra una buona parte del fascio catodico totale. Una forte elettrocalamita a ferro di cavallo era situata coi poli assai vicini al tubo Crookes, ed il campo magnetico

diretto in modo da aversi non solo una bella deviazione dei raggi catodici, ma un concentramento notevole di essi in una porzione ristretta della superficie del tubo e quindi vivo splendore di fluorescenza.

Posto ciò: 1° Ho lasciato contemporaneamente in attività il rocchetto d' induzione ¹⁾ ed il magnete per alcuni minuti: e quando l' area colpita dai raggi catodici si era, passi l' espressione, ben imbevuta di essi, ho contemporaneamente interrotto l' azione del campo magnetico ed il funzionamento del tubo.

2° Riattivato il rocchetto per alcuni minuti, senza produrre il campo magnetico, ho interrotto il funzionamento del tubo, lanciando immediatamente dopo la corrente nell' elettrocalamita e osservando accuratamente la luminosità residua del tubo.

3° Riattivato questo, ho rigenerato il campo magnetico per confrontare l' azione di lui sulla luminosità ordinaria del tubo con quella precedentemente osservata sulla luminosità residua.

I tubi con cui ho sperimentato sono stati quattro (tutti quelli di cui disponevo) e cioè:

N. 1 — tubo sferico a quattro elettrodi, catodo a disco di 0^m,025 di diametro, anodi filiformi. Rimane luminoso per più di 1'; emette debolmente raggi X e solo in determinate circostanze.

N. 2 — tubo a pera; catodo a calotta sferica di 0^m,025 di diametro, anodo piano. Emette X in abbondanza e rimane luminoso per più di 8'.

N. 3 — tubo a pera, catodo a calotta sferica di 0^m,012 di diametro; anodo a calotta sferica. Emette X in discreta quantità e rimane luminoso per 3 o 4 minuti.

N. 4 — tubo cilindrico, catodo a superficie semicilindrica, anodo piano. Emette X in buona quantità e rimane luminoso per 4' o 5'.

Ecco ora i risultati, corrispondenti a ciascuno dei tre periodi sperimentali summenzionati:

1) Lo stesso descritto nella Nota " Sull' azione fotografica dei raggi del Röntgen ecc. ecc. " (Fascicolo di Luglio 1896). La corrente primaria raggiungeva questa volta 9 $\frac{1}{2}$ ampères.

1° Per tutti e quattro i tubi la porzione di parete colpita dai raggi catodici concentrati, cessata l'azione eccitatrice e quella del campo magnetico, è rimasta molto più luminosa del rimanente. In specie il N. 2 ha dato un distacco di luminosità più pronunciato. La detta area però ha perduto col tempo in maggior proporzione la luce che il rimanente della parete del tubo; perchè il rapporto di luminosità non si è mantenuto costante e qualche tempo prima della completa estinzione di ogni luce si è fatto eguale ad uno, non potendosi più distinguere dal rimanente della parete il luogo in cui l'azione catodica è stata più energica.

2° Nei tre primi tubi e più marcatamente nel N. 1 e nel N. 2, ho notato ad ogni eccitamento od estinzione del campo magnetico (alternati a lungo), *visibili spostamenti* nella fluorescenza residua. Il N. 4 non me ne ha dato alcuno.

3° Nei primi tre tubi, gli spostamenti della fluorescenza normale sono stati esattamente nel medesimo senso di quelli notati nella luminosità residua.

Da questi risultamenti concludo che la 3^a ipotesi è quella che veramente corrisponde ai fatti. Il vetro colpito dai raggi catodici diviene non solo *fluorescente* come il platinocianuro di bario, ma anche *fosforescente* come il solfuro di calcio sotto l'azione dei raggi solari. *Il catodo poi può seguitare ad emettere raggi catodici, deviabili dalla calamita, per un tempo abbastanza lungo dopo cessata la scarica elettrica nel tubo.*

Mi sembra che quest'ultimo fatto possa militare in favore della teoria di Goldstein sull'origine e sulla natura dei raggi catodici. Ammesso infatti col Crookes e con J. J. Thomson ¹⁾ che l'elettrodo negativo elettrizzasse le molecole del gas che lo toccano e comunicasse loro un aumento di velocità, producendo quella corrente di materia elettrizzata che costituirebbe i raggi catodici, come si spiegherebbe il persistere così a lungo del fenomeno, cessata l'elettrizzazione del catodo, cioè

1) Anche recentissimamente (Philosophical Transaction of the r. Society. London, Aprile 1897) A. A. C. Swinton suppone che i raggi catodici consistano di molecole caricate negativamente, le quali vengano respinte dal catodo caricato dello stesso nome, con una velocità iniziale dipendente dal grado di eccitazione elettrica del catodo.

la causa fattrice? Data invece l'idea del Goldstein (appoggiata da Hertz, E. Wiedemann, Lenard) che i raggi cathodici abbiano la loro sede nell'etere e non nel mezzo materiale che attraversano, si può ben comprendere come la scarica elettrica per trasformazione di energia possa mettere il catodo nelle condizioni di essere sede e punto di partenza d'un tipo di vibrazioni eterree speciali, cioè cortissime e come il catodo possa seguitare ad emettere queste, anche cessata l'azione della causa eccitatrice: allo stesso modo che una corda prosegue ad emettere onde sonore cessata l'azione che l'ha tolta dalla quiete, rendendo lentamente e sotto altra forma l'energia assorbita: o meglio come un corpo, luminoso per calorescenza, può seguitare ad emettere luce, finita l'azione riscaldatrice. Come le vibrazioni eterree calorifiche nella calorescenza, non potrebbero le vibrazioni eterree elettriche subire nelle condizioni speciali della scarica attraverso i tubi Crookes un accorciamento straordinario di lunghezza in modo da cambiarsi in radiazioni cathodiche?

Messina, Laboratorio fisico del R. Liceo
13 Novembre 1897.

UN APPARECCHIO PER ILLUSTRARE LA TEORIA DELL'ARCOBALENO.

Nota del Dott. SALVINO MARCUCCI.

Questo apparecchio venne da me ideato collo scopo di mostrare il massimo o il minimo di deviazione cui vanno soggetti i raggi emergenti dalle gocce sferiche d'acqua nella formazione dell'arcobaleno, rendendo così molto facile la spiegazione dei *raggi efficaci*.

Quando non voglia considerarsi il fenomeno assai complicato delle iridi sopranumerarie, è questo nella teoria dell'arcobaleno il punto più interessante e nello stesso tempo quello che richiede per esser compreso nozioni abbastanza estese di calcolo differenziale, tantochè della meteora così frequente e sempre maravigliosa è d'uopo limitarsi nei corsi di fisica elementare a dare solo pochi cenni descrittivi.