LO SPETTRO DELL'AZOTO NEL CAMPO MAGNETICO.*Nota di NICCOLÒ VACCARO.*

§ 1. Il sig. P. Zonta compì lo scorso anno in questo Istituto una serie di ricerche sperimentali su lo spettro emesso dai tubi di Geissler nel campo magnetico ¹⁾; egli trovava che le forze magnetiche producono quasi sempre delle modificazioni cospicue nel numero e nella luminosità relativa delle righe costituenti lo spettro, e verificava altresì che effetti in tutto analoghi si possono ottenere con l'introduzione di una capacità nel circuito di scarica.

Avendo avuto agio di assistere a queste esperienze, e di verificare i risultati nettamente positivi che se ne ricavavano, mi riusciva interessantissima la circostanza, accennata anche dallo Zonta, che ad uno sperimentatore dell'abilità del Preston non fosse occorso invece di riscontrare nessuna azione sensibile del magnetismo su lo spettro dei tubi a vuoto ²⁾.

Un disaccordo così stridente mi faceva dubitare che il fenomeno potesse essere assai più complicato che non appariva a prima vista, nel senso che da qualche circostanza non bene stabilita, e diversa nei due casi, dipendesse il verificarsi o meno degli effetti riscontrati dallo Zonta. Riflettendo d'altra parte che così quest'ultimo come il Preston avevano impiegato dei tubi, per i quali la pressione del gas non era conosciuta, mi venne in mente che appunto dalla differenza delle pressioni dovesse derivare la differenza dei risultati.

Per la quale interpretazione mi pareva di poter addurre un argomento di qualche peso. Il sig. Berndt ³⁾, che pure si occupò di questi fenomeni, fece notare, senza avere del resto la pretesa di costruire una teoria esauriente, che l'azione del

1) P. Zonta. N. Cim. (5), 7, 321, 1904.

2) Th. Preston. Phil. Mag. 45, 325, 1898.

3) G. Berndt. Drud. Ann. 8, 625, 1902.

magnetismo su lo spettro è legata secondo ogni probabilità con la variazione di resistenza, che appunto nel campo magnetico subiscono i tubi a vuoto. Se fosse realmente così, non sarebbe difficile rendersi conto dei risultati negativi del Preston, e anzi prevedere un fenomeno nuovo, reciproco in certo modo di quello che lo Zonta studiò.

Perchè l'azione del magnetismo su la resistenza dei tubi *non si esercita sempre nel medesimo verso*.

Senza entrare adesso in un esame minuto di codesto fenomeno, studiato già da numerosi sperimentatori, mi accontenterò di accennare che, dopo le ricerche di Melani ¹⁾, Birkeland ²⁾, Almy ³⁾ e Willows ⁴⁾, si può ritenere come un fatto sicuro che un campo normale alle linee di corrente del tubo favorisce od ostacola la scarica secondo che la densità del gas è piccola o grande. Propriamente il Willows avrebbe trovato nullo l'effetto per una pressione di 0,7 mm. di mercurio.

Mettendo in rapporto questi risultati con l'ipotesi accennata innanzi del Berndt si sarebbe indotti a supporre che il campo magnetico accresca a volte la luminosità dello spettro e favorisca la comparsa di nuove righe, come accadeva nelle esperienze dello Zonta, in causa della pressione relativamente elevata.

All'incontro nei tubi del Preston i gasi si sarebbero trovati all'incirca a quella densità per la quale l'influenza del magnetismo è nulla.

A pressioni ancora più basse si può sperare che il fenomeno si inverta, così che per l'eccitazione del campo lo spettro apparisca meno luminoso e magari talune righe debbano spegnersi completamente.

Mi sono proposto di verificare l'esattezza di queste mie ipotesi e dirò subito che, almeno per il caso dell'azoto (o per essere più precisi dell'aria) l'andamento del fenomeno fu quello per l'appunto che avevo preveduto.

1) P. G. Melani. N. Cim. (4), 5, 329, 1897.

2) K. Birkeland C. R. 126, 586, 1898.

3) J. E. Almy. Cambridge Proc. (3), 11, 183, 1901.

4) R. S. Willows. Phil. Mag. (6), 1, 250, 1901.

§ 2. Nelle ricerche, delle quali riferisco i risultati, la disposizione dell'apparecchio e il procedimento sperimentale furono quelli stessi impiegati dallo Zonta, rimando quindi per i dettagli al suo lavoro già citato. Anch'io ho preferito fotografare di volta in volta gli spettri piuttosto che limitarmi ad osservarli direttamente con lo spettroscopio, tanto più che, almeno per certi valori della pressione, le variazioni ottenute non erano molto sensibili.

Il tubo, della forma semplice ordinaria, con due bolle agli estremi, due elettrodi rettilinei di platino e un tratto di capillare, rimaneva costantemente collegato con una pompa a

mercurio, per mezzo della quale si faceva procedere di mano in mano la rarefazione. Dopo una prima serie di esperienze, avendo riconosciuto l'esistenza del punto di effetto nullo ad una pressione di mezzo millimetro circa, divisi l'intervallo fra la comparsa della prima scarica (75 mm.) e l'apparizione della fluorescenza sul vetro in due tratti: il primo da 75 mm. a 0,5 mm., il secondo da 0,5 mm. in giù. Ognuno di questi tratti fu poi spezzato in dieci intervalli uguali, e per ogni punto di divisione si presero due fotografie dello spettro: una senza campo e l'altra col campo.

Raccolsi così in tutto 42 prove dello spettro dell'azoto, delle quali riporto solamente sei coppie. Fra queste la figura 4

si riferisce alla pressione critica di 0,5 mm.; mentre le altre rappresentano le tre coppie che la precedono nella serie completa e le due che la seguono immediatamente.

§ 3. Nei clichés, riprodotti in zinco dalla ditta Ciglia di Genova, molte finezze delle negative sono perdute, ma ad ogni modo credo che se ne possano dedurre con pieno diritto questi risultati:

a) per pressioni relativamente alte lo spettro, emesso da un tubo con aria rarefatta, cresce in luminosità e in ricchezza di righe sotto l'influenza di un campo magnetico trasversale;

b) per pressioni molto basse l'effetto è nettamente invertito;

c) per una pressione critica di mezzo millimetro di mercurio all'incirca non si riscontra nessuna influenza sensibile delle forze magnetiche.

Genova, Istituto Fisico della R. Università
Dicembre 1905.