

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

Fisica. — *Intorno all'azione della luce ultravioletta su d'uno spinterometro* ⁽¹⁾. Nota di B. MARZETTI, presentata dal Corrispondente A. BATTELLI.

1. I risultati dei vari sperimentatori, intorno all'azione dei raggi ultravioletti sulla scintilla elettrica, sono spesso in grave disaccordo, specie riguardo alla regione sulla quale l'azione si esercita.

L'opinione della gran parte dei fisici è, come trovarono Wiedemann ed Ebert ⁽²⁾, Elster e Geitel ⁽³⁾, e Stragliati ⁽⁴⁾, che i raggi ultravioletti agiscano solamente sul polo negativo, attribuendo alla riflessione della luce dall'uno sull'altro polo quei risultati che mostrerebbero un'azione sul positivo.

Tale supposizione, se può dare facilmente ragione delle esperienze di Hertz ⁽⁵⁾ e Swyngedauw ⁽⁶⁾, che trovarono azione su ambo i poli, non sembra, a prima vista, possa spiegare alcuni risultati di Sella e Majorana ⁽⁷⁾, e di Schincaglia ⁽⁸⁾, che trovarono, talvolta, un'azione sul polo positivo e non sul negativo.

D'altra parte, la supposizione che i risultati non conformi a quelli di Wiedemann ed Ebert, Elster e Geitel ecc., siano dovuti alla detta causa di errore, quantunque molto probabile perchè fondata sul fatto che, in altro ordine di fenomeni, non si conoscono azioni della luce ultravioletta sopra superficie elettrizzate positivamente, manca, tuttavia, di conferma sperimentale.

Allo scopo di provare che, quando sia eliminata la causa d'errore dovuta alla riflessione, i raggi ultravioletti agiscono soltanto illuminando il polo negativo, e che i risultati contraddicenti siano effettivamente dovuti a quella causa d'errore, ho istituite le esperienze che sto per esporre brevemente.

2. La disposizione sperimentale che ho adoperata consiste in uno spinterometro, caricato da una macchina elettrostatica, e del quale si può misurare il potenziale esplosivo con un elettrometro del Righi.

Per ottenere scintille esigue per quanto possibile, ed evitare, quindi, la necessità di pulire gli elettrodi dopo ogni scintilla, ho limitata la capacità

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto di fisica della R. Università di Pisa, diretto dal prof. A. Battelli.

⁽²⁾ Wied., Ann., 1888, v. 33, p. 241.

⁽³⁾ Wied., Ann., 1890, v. 39, p. 232.

⁽⁴⁾ Rivista Scientifico-Industriale, 10 e 20 maggio 1900.

⁽⁵⁾ Wied., Ann., 1887, v. 31, p. 983.

⁽⁶⁾ Compt., Rend., 1896, 1° Semestre, p. 1052.

⁽⁷⁾ Acc. Lincei, 1896, 1° Semestre, p. 323.

⁽⁸⁾ N. Cimento, 1904, 2° Semestre, p. 81.

del sistema a quella inevitabile dello spinterometro, elettrometro e conduttori che li collegano. Per ottenere la carica lenta d'una capacità così piccola, ho trovato necessario collegare la macchina allo spinterometro mediante una resistenza grandissima e facilmente regolabile, a seconda della distanza esplosiva dello spinterometro.

È costituita da un tubo di vetro, esternamente paraffinato; dalle due estremità aperte, attraverso tappi forati, penetrano i due conduttori che comunicano, l'uno con la macchina, l'altro con lo spinterometro. La parete interna del tubo di vetro costituisce la resistenza, che si può variare fra limiti molto vasti, variando lo stato igrometrico dell'aria racchiusa nel tubo.

Ho trovato anche opportuno regolare il potenziale del polo della macchina mediante una punta in comunicazione col suolo, postagli davanti, che può essere più o meno avvicinata; e mediante la velocità di rotazione della macchina stessa, che è mossa da un motore elettrico, nel circuito del quale è inserito un reostato a portata di mano di chi guarda sulla scala dell'elettrometro.

Sulle varie parti del sistema da caricare ho cercato di evitare superficie a grande curvatura. L'isolamento è fatto a zolfo o paraffina o vetro in ambiente secco.

Lo spinterometro è racchiuso in una cassa di legno che lo difende da eventuali radiazioni o altro agente che possa alterare il potenziale esplosivo. Le radiazioni delle quali si studia l'azione entrano per una finestra praticata su una delle pareti laterali della cassa.

Un polo dello spinterometro è a terra, l'altro comunica con l'elettrometro e, attraverso alla detta resistenza, con un polo della macchina elettrostatica. L'altro polo di questa e la campana dell'elettrometro sono a terra.

La sorgente di raggi ultravioletti è una lampada Nerst od un arco voltaico.

3. Con due elettrodi di ferro, sferici, del diametro di 4 cm. e per distanze esplosive da 2 a 10 mm., ho ottenuto sempre l'abbassamento del potenziale esplosivo, sia quando il polo illuminato era negativo, sia quando era positivo.

In queste esperienze delimitavo il fascio di raggi (diretto normalmente all'asse dello spinterometro) da una parte, perchè uno solo dei due poli fosse illuminato; precisamente come la gran parte degli sperimentatori precedenti, nella ricerca del polo influenzato.

I risultati ottenuti sono concordi con quelli di Hertz e di Swyngedauw.

Per evitare con sicurezza la causa d'errore dovuta alla riflessione o diffusione della luce dall'uno sull'altro elettrodo, ho dovuto ricorrere ad un artificio.

Arroventati alla soffieria i due elettrodi di ferro, con che si sono coperti d'uno strato d'ossido aderente ed uniforme e suscettibile, anche, d'un

buon pulimento, mi sono accertato, rimontandoli sullo spinterometro, che, per tale ossidazione della loro superficie, erano diventati insensibili alla luce ultravioletta. Poi, con carta smerigliata, ho tolto l'ossido all'elettrodo in comunicazione con la macchina, riportandolo nelle stesse condizioni di prima. In tal modo lo spinterometro risulta costituito di due poli, l'uno sensibile, l'altro no, ai raggi ultravioletti.

Illuminando l'elettrodo sensibile, anche senza curarmi dei raggi diretti o riflessi sull'altro elettrodo, ero sicuro di agire solamente sull'elettrodo sensibile.

Con tale disposizione ho ottenuto un abbassamento del potenziale esplosivo, soltanto quando, all'elettrodo sensibile e illuminato, davo una polarità negativa. Ciò per distanze esplosive comprese fra 2 e 10 mm.

Confrontando questi risultati con quelli ottenuti operando come gli sperimentatori precedenti, si può indurre che, in quel caso, l'effetto ottenuto illuminando il polo positivo, è dovuto alla riflessione della luce da questo sul negativo.

Sempre con la disposizione adoperata generalmente dagli sperimentatori precedenti, ho potuto ottenere anche risultati analoghi a quelli di Sella e Majorana e di Schincaglia.

Allontanando gradatamente la sorgente luminosa, per diminuire l'illuminazione del polo, a un certo punto, l'abbassamento del potenziale esplosivo, si otteneva solamente quando l'elettrodo illuminato direttamente aveva la polarità positiva.

Di questo risultato si può dar ragione osservando che, la luce diffusa dall'elettrodo direttamente colpito dai raggi, può illuminare l'altro elettrodo con una intensità maggiore di quella con cui la luce diretta illumina il primo. Infatti, mentre sull'elettrodo direttamente colpito dai raggi, questi arrivano con una incidenza piccolissima (sulla regione interessata), sull'altro elettrodo, i raggi diffusi o riflessi, arrivano con una incidenza vicina alla normale. Perciò, diminuendo l'intensità dei raggi, si può giungere ad un punto pel quale, l'illuminazione dell'elettrodo direttamente colpito è insufficiente a produrre effetto sensibile, mentre l'illuminazione dell'altro elettrodo è ancora capace di produrre un effetto apprezzabile. Quindi, per una tale intensità dei raggi, illuminando l'elettrodo negativo direttamente, non si ottiene effetto, mentre illuminandolo per riflessione sul positivo, l'effetto si manifesta.

Che la riflessione o diffusione della luce dall'uno sull'altro polo, possa essere di tale entità, sono indotto a credere anche dai risultati che ho avuti in un primo tentativo per eliminare la detta causa d'errore.

Delimitavo un sottile fascio di raggi, dirigendolo sulla regione interessata di uno dei poli, con una incidenza tale che il fascio riflesso non incontrasse la superficie dell'altro polo. Il pulimento delle due sfere di ferro è fatto con carta smerigliata finissima: perciò credevo di poter ritenere di tra-

scurabile effetto la luce diffusa in direzione diversa da quella della riflessione. Invece, anche in questo caso, ho ottenuto l'abbassamento del potenziale esplosivo, sia quando il polo illuminato era positivo, sia quando era negativo. Ciò è dovuto, senza dubbio, alla diffusione della luce dall'uno sull'altro polo, luce che, malgrado le precauzioni usate per evitarla, si mostra ancora capace di produrre effetto.

In quelle esperienze di Sella e Majorana e di Schincaglia, nelle quali questi fisici ottennero un effetto soltanto illuminando il polo positivo, è probabile si verificassero le stesse condizioni che nelle mie esperienze hanno dato risultati analoghi.

Con la disposizione dei due poli, l'uno sensibile, l'altro no, ho ripetute le esperienze variando le dimensioni, la forma degli elettrodi e la distanza esplosiva.

Aumentando la distanza esplosiva sino a 20 mm., fra le due sfere di ferro di 4 cm. di diametro, ho ottenuto sempre un abbassamento del potenziale esplosivo, per opera degli ultravioletti agenti sul polo negativo.

Con sfere del diametro di 15 mm., gli stessi risultati: e così pure sostituendo un disco ad una delle sfere di 4 cm. o di 15 mm.

Ho ottenuto l'effetto impendente, cioè un innalzamento del potenziale esplosivo, per opera degli ultravioletti, con un disco di zinco amalgamato e sfera di 15 mm., per una distanza esplosiva di 20 mm., illuminando il disco con un arco voltaico, mentre, in tutte le altre esperienze, avevo adoperata una lampada Nerst. Anche in questo caso l'effetto si ottiene solo quando il polo illuminato è negativo.

4. Dai risultati sperimentali che ho esposti, credo di poter concludere:

1) L'azione della luce ultravioletta su uno spinterometro, sia favorente che impendente, si esercita soltanto sul polo negativo.

2) Quando l'azione della luce appare esercitarsi anche sul polo positivo, e talvolta sul positivo soltanto, ciò è dovuto alla riflessione o diffusione della luce dall'uno sull'altro polo.

Stabilire su quale regione dello spinterometro si esercita l'azione degli ultravioletti, era indispensabile prima d'intraprendere uno studio sistematico, che ho già iniziato e i risultati del quale mi riprometto di pubblicare in una prossima Nota.