**SE LA PRESENZA DEL PULVISCOLO NELL'ARIA AMBIENTE
SIA CONDIZIONE NECESSARIA NEL FENOMENO DI RADIOATTIVITÀ INDOTTA
PER EFFLUVIO ELETTRICO.
G. MARTINELLI.**

In una serie di ricerche pubblicate nei Rendiconti dell'Accademia dei Lincei (1° Semestre 1902) il compianto Prof. Sella aveva constatato l'efficacia di un effluvio elettrico sulla intensità di attivazione di una lastra esposta alcun tempo in un ambiente chiuso contenente l'emanazione dell'ossido di torio ¹⁾.

Il fenomeno avveniva come se l'effluvio elettrico condensasse sulla lastra l'emanazione diffusa nell'ambiente, od anche l'aria ed il pulviscolo atmosferico resi attivi dall'emanazione stessa.

Miss H. Brooks in un suo lavoro sulla caduta della radioattività indotta (The Decay of the excited Radioactivity from Thorium, Radium and Actinium. Philosoph. Magaz.: Septemb. 1904) non esitò ad accettare l'ultima ipotesi attribuendo quasi esclusivamente il fenomeno alla presenza nell'ambiente del pulviscolo atmosferico attivato dall'emanazione.

Tale ipotesi d'altra parte non sembrava confermata dall'andamento delle numerose esperienze eseguite dal Sella su tali fenomeni di attivazione per effluvio e, pure ammettendosi a priori una sensibile influenza del pulviscolo atmosferico sull'intensità di attivazione, il Prof. Sella credette opportuno istituire una serie di ricerche intese a dimostrare come la presenza del pulviscolo atmosferico non fosse condizione necessaria perchè il fenomeno avesse luogo, e ne affidò a me

1) Pubblicando questa ricerca, che così strettamente si riannoda alla produzione scientifica del prof. Sella, sento il bisogno di esprimere l'affetto e la gratitudine che mi lega alla memoria di lui, che mi fu maestro amatissimo e guida amichevole in ogni mio studio.

l'incarico. Le esperienze eseguite nell'Istituto fisico della R. Università di Roma nel 1904 non furono pubblicate essendomi dovuto dedicare negli anni successivi a studi di natura diversa.

Solo pochi mesi or sono presentai i risultati delle mie ricerche al Sella, e se ne decise la pubblicazione, che avrei fatto sotto la sua guida se la morte non lo avesse così immaturamente colpito.

Il problema propostomi era di mostrare come anche in aria priva di pulviscolo l'effluvio elettrico favorisse l'attivazione di una lastra esposta all'emanazione del torio, ed eventualmente studiare l'influenza del pulviscolo sul fenomeno.

Premesso che il concetto di aria priva di corpuscoli in sospensione è un concetto praticamente ben poco preciso, considereremo come pura dell'aria che sia stata sottoposta a tutti quei mezzi fisici più generalmente in uso a tale scopo.

I mezzi adoperati consistevano nel fare mediante un potentissimo aspiratore ad acqua gorgogliare l'aria in due lavaggi di acido solforico, e attraverso tubi ripieni di ovatta o lana, di vetro, alla massima compressione possibile, condurla in un filtro elettrico, costituito da una campana di vetro (vol: circa 6500 cm³) *a* ove si faceva avvenire un effluvio mediante una punta isolata e collegata all'armatura esterna *b* di un condensatore, di cui l'armatura interna *b'* era congiunta mediante una resistenza ad acqua ad un piatto metallico *c*, sul quale si faceva infine scoccare la scintilla di un rocchetto di induzione con l'altro polo a terra. Tale filtro elettrico sembrò molto adatto allo scopo perchè sottoponeva in precedenza l'aria allo stesso processo usato nella attivazione delle lastre (V. figura).

La disposizione sperimentale era poi la seguente:

In una grossa campana di vetro della capacità di circa cm³ 25930 era posta una capsula di vetro contenente ossido di torio e ricoperto a chiusura ermetica con carta bibula, sì da essere permeabile alla emanazione ed impedire alle particelle solide dell'ossido di spargersi per la campana. In posizione simmetrica rispetto al torio su due sostegni isolanti due dischi di zinco (diam. cm. 11) verticali, e ad uno di essi alla

distanza di cm. 0,5 affacciati tre aghi orizzontali saldati come i vertici di un triangolo equilatero ad un dischetto metallico portato anche esso da un piede isolante. Il disco e le punte affacciate comunicano rispettivamente col polo positivo e negativo di una macchina elettrostatica mediante fili che penetrano nella campana attraverso un tappo di paraffina. I fili poi nell'interno della campana erano accuratamente rivestiti di sostanze isolanti per evitare dannosi effluvi accidentali. Il tappo di paraffina era anche attraversato da due tubi di vetro che permettevano la circolazione della corrente di aria proveniente dai filtri.

Le esperienze si eseguivano in questo modo: Ricoperti i dischi di zinco con dischi di stagnola, si chiudeva ermeticamente la campana, spalmandone il bordo inferiore, che poggiava sopra una lastra di vetro, con un miscuglio di cera vergine e colofonio, si faceva indi circolare attraverso di essa per un determinato tempo variabile da una esperienza all'altra la corrente d'aria proveniente dai filtri, indi interrotte mediante rubinetti le comunicazioni coll'esterno, si lasciava chiusa la campana per un certo numero di ore, anche esso variabile, e infine si faceva avvenire l'effluvio per 5' sulla lastra affacciata alle punte.

Ciò fatto, rapidamente si portavano successivamente le due lastre all'apparecchio di misura. Con ciò per ogni esperienza si facevano misure tanto sulla lastra sottoposta ad effluvio, quanto sull'altra, la quale non solo col suo andamento doveva garantirci nel normale processo dell'esperienza, ma alla sua volta ci permetteva di esaminare nelle condizioni speciali di ogni esperienza, anche l'attivazione ottenuta per semplice esposizione.

L'apparecchio di misura, racchiuso completamente in una gabbia al suolo, consisteva in un isolatore, che ricorda molto da vicino il tipo Mascart, formato da un piatto di ottone il cui sostegno pure di ottone penetrava per un foro in una scatola metallica cilindrica e andava a poggiare sopra un blocco di solfo, il quale era poi difeso dalle impurità, che potevano penetrare attraverso il foro, da una specie di cappello metallico portato dal sostegno stesso del piatto, e sul fondo della scatola ad essicare l'ambiente si metteva del carburo di calcio, ottenendosi così un perfetto isolamento. Il piatto dell'isolatore, su cui poggiava la lastra da cimentare, era congiunto attraverso un condensatore ad una coppia di quadranti di un elettrometro a quadranti (Dolezalek) a filo di quarzo, con l'altra coppia al suolo e l'ago carico a 20 Volta con elementi ad acqua. Al piatto metallico era affacciata una rete metallica mantenuta al potenziale costante di circa $+ 80$. Lo strato d'aria fra la rete ed il piatto reso conduttore dalla presenza della lastra attivata comunicava all'elettrometro una carica. Si osservava così il tempo necessario perchè l'immagine luminosa del filo di una lampadina ad incandescenza proiettata sopra una scala si spostasse di un dato numero di divisioni, avendosi per 1 Volta una deviazione di circa 50 cm.

Numerose esperienze si eseguirono variando non solo la durata della corrente di aria purificatrice, ma soprattutto il tempo di esposizione della lastra prima dell'effluvio. I risultati confermano pienamente la previsione come anche in aria priva di pulviscolo un effluvio elettrico giovi all'attivazione della lastra, essendosi sempre delle due lastre chiuse nella

campana in presenza dell'emanazione quella, su cui si era fatto avvenire l'effluvio, mostrata più attiva dell'altra.

Riporto i risultati di due esperienze in condizioni diverse delle lastre, assumendo come misura dell'attività il tempo impiegato dall'elettrometro a percorrere 4 cm. della scala:

Corrente per purificare 2 ^h	{	Lastra con effluvio	2' 20"
— Esposizione 2 ^h		Lastra senza effluvio	3' 25"
Corrente per purificare 6 ^h	{	Lastra con effluvio	0' 40"
— Esposizione 16 ^h		Lastra senza effluvio	2' 30"

Altri risultati interessanti si sono poi potuti osservare sull'andamento della cerca, e prima di ogni altro si è constatato (come era da prevedersi) che la presenza del pulviscolo (senza esserne condizione necessaria) giova grandemente alla attivazione per effluvio:

Corrente di aria filtrata	Esposizione	Attività
0 ^h	2 ^h	0 ^m 38 ^s
0 ^h	16 ^h	0 ^m 7 ^s
1 ^h	2 ^h	2 ^m 20 ^s
6 ^h	16 ^h	0 ^m 40 ^s

ed a ciò si trova una facile spiegazione se si pensi come la emanazione, che rapidamente trasformandosi non sarebbe più in grado di attivare la lastra, attiva invece appena prodotta i corpuscoli atmosferici, i quali gittati dall'effluvio contro la lastra ne aumentano l'attivazione.

Altra constatazione non priva di importanza, ma che, presentandosi di meno facile spiegazione, meriterebbe conferma da uno studio diretto e preciso, si è l'effetto dannoso della presenza del pulviscolo nell'attivazione per semplice esposizione; cito a tale proposito qualche risultato:

Corrente di aria filtrata	Esposizione	Attività
0 ^h	2 ^s	6' 13 ^s
0 ^h	16 ^s	1' 18 ^s
1 ^h	2 ^s	3' 25 ^s
6 ^h	16 ^s	0' 59 ^s

Concludendo: anche in aria priva di pulviscolo atmosferico l'effluvio elettrico favorisce l'attivazione; la presenza poi del pulviscolo mentre è condizione favorevole nel caso di attivazione per effluvio, è dannosa nel caso di semplice esposizione.

Fu eseguita anche una serie di esperienze nel caso di attivazione prodotta dalla emanazione del radio.

La disposizione sperimentale fu lievemente modificata. Una piccola capsula contenente una soluzione di bromuro di radio era posta sotto una piccola campana di vetro comunicante per mezzo di tubi di gomma e attraverso filtri di ovatta, con la campana grande contenente le lastre da attivarsi. La corrente di aria priva di pulviscolo attraversava dopo la grande anche la piccola campana contenente la soluzione emanante. Mediante apposita distribuzione di rubinetti, dopo un certo tempo, questo ultima veniva esclusa dal circuito della corrente di aria e rimaneva chiusa onde accumulare una sensibile quantità di emanazione. Cessata la corrente di purifica nella campana grande vi si trascinava per mezzo di un aspiratore di Mariotte l'emanazione e si lasciavano come nelle esperienze col torio, per un certo determinato tempo le due lastre in presenza di questa. Dopo aver fatto avvenire l'effluvio sopra una lastra, si eseguivano al solito le misure di attività.

Dalla ispezione dei risultati di qualche esperienza:

Corrente di aria filtrata	Esposizione	Lastra effluviata	Lastra non effluviata
7 ^h	3 ^h	0' 5"	0' 26"
8 ^h	2 ^h 1/2	0' 5"	0' 17"
5 ^h	1 ^h	0' 27"	0' 55"

Risulta anche in questo caso evidente come la presenza del pulviscolo non sia condizione necessaria nel fenomeno di attivazione per effluvio.