

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI  
ANNO CCCXVI.

1919

---

SERIE QUINTA

---

RENDICONTI

---

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

---

VOLUME XXVIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

---

1919

dalla compressibilità delle soluzioni, mentre, per poter loro applicare con rigore la formula del Rice, sarebbe stato necessario che, prima di effettuare la compressione, si fosse aggiunto, caso per caso, tanto solvente che a compressione avvenuta il volume della soluzione fosse lo stesso come sotto la pressione iniziale.

Possiamo anche presentare la questione così: Nei casi finora sperimentati una compressione, oltre a far variare la costante di equilibrio nel senso che favorisce il sistema a volume totale minore, secondo che vuole il principio di Lechatelier-van 't Hoff, viene anche a operare un certo aumento della concentrazione in volume (a causa della compressibilità della soluzione). E questo aumento di concentrazione, pur non avendo influenza diretta sulla costante di equilibrio, favorisce però, come di regola generale, il sistema col numero di molecole minore, di cui aumenta così la quantità relativa, talchè, nella misura sperimentale, tale aumento figura come una ulteriore variazione della costante di equilibrio; onde è logico che la formula teorica, se vuol esser rigorosa, debba pure tenerne conto.

Fisica. — *L'« audion » come rivelatore di azioni elettrostatiche.* Nota del prof. RICCARDO ARNÒ, presentata dal Socio G. COLOMBO <sup>(1)</sup>.

È noto che negli « audion » l'emissione di elettroni (negativi) da parte del filamento incandescente dà luogo ad una vera e propria corrente elettrica (positiva) dall'elettrodo più freddo al più caldo, cioè dalla lamina al filamento stesso incandescente: la cui intensità di regime può essere di qualche milliampère, se si crea artificialmente tra filamento incandescente e lamina una differenza di potenziale elettrico di alcune decine di volt, mediante, per esempio, una batteria di accumulatori connessa col polo negativo al filamento incandescente.

Tra il filamento e la lamina è situata la cosiddetta griglia, cioè un conduttore a maglie metalliche, isolato; perciò il flusso di elettroni emanante dal filamento resta in un certo qual modo filtrato dalla griglia, e ne consegue che il segno e il valore del potenziale elettrico della griglia hanno influenza sul valore della corrente di ionizzazione.

Le esperienze che seguono <sup>(2)</sup> mostrano quale grande sensibilità possa

<sup>(1)</sup> Pervenuta all'Accademia il 26 luglio 1919.

<sup>(2)</sup> Gli esperimenti descritti nella presente Nota furono ampiamente discussi col chiarissimo prof. Quirino Majorana, al quale porgo vive grazie per il gentile interessamento a questi miei studi, che spero saranno l'inizio di nuove ricerche e tali da portare nuovi contributi sul funzionamento dell'« audion » anche per quanto riguarda la sua pratica applicazione nella telegrafia senza fili.

presentare l'« audion » come rivelatore di azioni elettrostatiche *brusche* agenti sulla griglia.

La disposizione sperimentale è la seguente: un « audion », tipo francese con filamento incandescente rettilineo, griglia costituita da un filo metallico avvolto a solenoide attorno al filamento incandescente, e lamina costituita da un tubetto metallico cilindrico, esterno alla griglia a solenoide e avente anch'esso per asse lo stesso filamento incandescente, è montato su una tavoletta isolante di ebanite in modo da poggiare su essa soltanto per mezzo di tre delle quattro prese di corrente, e cioè le due per la corrente di incandescenza del filamento e quella per la lamina. La presa della griglia conviene che resti sospesa in aria per la più rigorosa isolazione; ad essa viene connessa un'appendice metallica formante una specie di antenna.

Il filamento è portato all'incandescenza mediante un elemento doppio di accumulatore (volt 4, amp. 0,6).

Tra il filamento incandescente (negativo) e la lamina (positiva), si stabilisce un circuito esterno all'« audion », contenente una batteria di accumulatori (80 a 120 volt), un milliamperometro e un telefono. Il milliamperometro segnerà da tre a cinque milliampère.

Ciò posto, se all'antenna di griglia si avvicina *bruscamente* una bacchetta di ebanite elettrizzata, all'atto stesso dell'avvicinamento la corrente di ionizzazione cade istantaneamente a zero. Avvicinando la bacchetta con grande lentezza, non si nota alcun effetto.

Una spiegazione probabile dell'azione è la formazione, per induzione elettrostatica di cariche elettriche positive sul filamento incandescente. Il filamento incandescente rappresenta infatti la parte del circuito (filamento, accumulatori ecc.) più vicina alla griglia, la quale rappresenta alla sua volta la parte più lontana di un conduttore (antenna-griglia) sul quale agisce per induzione la carica elettrica negativa della bacchetta di ebanite elettrizzata. Cosicché, essendo negativa la carica inducente, è positiva la carica indotta nell'antenna della griglia e negativa quella indotta nella griglia; positiva quella indotta dalla griglia sul filamento e negativa quella indotta da essa sulle parti lontane del circuito di alimentazione.

Una carica positiva del filamento incandescente ha per effetto la neutralizzazione locale, sul filamento stesso, degli elettroni che altrimenti contribuirebbero a formare l'intensità di corrente di regime; tale intensità perciò ne risulta ridotta, e, per sufficiente valore della carica indotta, addirittura annullata.

La spiegazione probabile della non apprezzabile azione nel caso di avvicinamento *lento* della bacchetta di ebanite elettrizzata all'antenna di griglia si ha nella esiguità delle masse elettriche positive, in tal caso generate per induzione elettrostatica in ogni tempuscolo sul filamento incandescente; sicché tali masse positive possono risultare subito neutralizzate dall'emissione negativa del filamento incandescente e restare praticamente senza azione.

Con una bacchetta di vetro elettrizzata (carica positiva), si ha annullamento della corrente di ionizzazione nell'« audion » all'atto dell'allontanamento, anzichè all'atto dell'avvicinamento: e ciò è in armonia col segno inverso della carica inducente, rispetto a quella dell'ebanite.

Anche in questo caso il fenomeno si constata solo per spostamenti bruschi della carica inducente.

Ma una variazione brusca del potenziale elettrico sulla griglia (la quale, com'è detto, agisce per induzione elettrostatica sul filamento incandescente) si può ottenere anche modificando, anzichè la distanza di una determinata massa elettrica inducente dall'antenna di griglia, la capacità elettrica del sistema induttore: ed infatti l'esperienza consente di dimostrare che mantenendo, per esempio, una bacchetta di ebanite o di vetro elettrizzata in posizione fissa rispetto all'antenna di griglia, basta interporre e togliere *bruscamente* tra la bacchetta di ebanite elettrizzata e l'antenna di griglia, oppure introdurre *bruscamente* tra la bacchetta di vetro elettrizzata e l'antenna di griglia, un corpo conduttore qualsiasi, per esempio una lastrina metallica o una mano, perchè la conseguente variazione nella distribuzione delle linee di forze elettriche, e quindi nel potenziale elettrico del corpo induttore, si ripercuota esattamente sulla corrente di ionizzazione.

L'« audion » rileva piccolissimi spostamenti del corpo induttore o piccolissime variazioni della sua capacità elettrostatica, tanto che è possibile d'influenzarlo anche a distanza di parecchi metri, e seguire per esempio su un milliamperometro a lettura diretta con gli spostamenti dell'indice sulla scala anche i tremolii della mano che regga la bacchetta elettrizzata.

Tutti i fenomeni ora descritti cambiano segno se, invece di agire sull'antenna di griglia, si agisce su una parte qualsiasi dei conduttori connessi col filamento incandescente. Ciò non ha bisogno di spiegazione.

Un particolare interessante dell'esperienza, in favore della spiegazione probabile sopradata, consiste in una specie di isteresi che presenta l'« audion », dopo azioni elettrostatiche energiche, per riprendere il valore di regime nella corrente di ionizzazione. Ciò evidentemente dipende dal tempo necessario al filamento incandescente per saturare, con la limitata emissione di elettroni di cui esso è capace, le cariche positive indotte su esso.