

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCIV.

1897

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VI.

1° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1897

**Fisica.** — *Dell'azione dell'ozonatore sui gas attivati dai raggi X.* Nota del Socio EMILIO VILLARI (1).

È ormai noto che i gas attraversati dai raggi X acquistano la proprietà di scaricare i conduttori elettrizzati. In una Nota letta il 6 di agosto al R. Istituto d'incoraggiamento di Napoli io, per ispiegare tale azione, accoglievo con la massima riserva l'ipotesi già fatta da altri, che gl' X attraversando i gas ne dissociassero le molecole; e le loro particelle divenute più numerose e leggiere, meglio si prestassero a dissipare l'elettricità. D'altra parte si sa, che l'effluvio elettrico o la così detta pioggia di fuoco degli ozonatori, ha la virtù di trasformare parzialmente l'ossigeno,  $O_2$ , in ozono,  $O_3$ . Così che l'effetto dell'effluvio sull'ossigeno sarebbe di associare gli atomi, e perciò contrario a quello supposto degl' X. Onde a me venne l'idea di studiare insieme l'azione dei raggi e dello effluvio sui gas.

Ed avanti tutto, l'ozono essendo ossigeno condensato non dovrebbe avere la proprietà scaricatrice, che si osserva nell'ossigeno attraversato dagl' X. Per verificare una tale supposizione costruii un ozonatore, indicato in sezione dalla fig. 1. Esso era fatto da una canna di vetro  $3 \times 60$  cm., rivestita parzial-

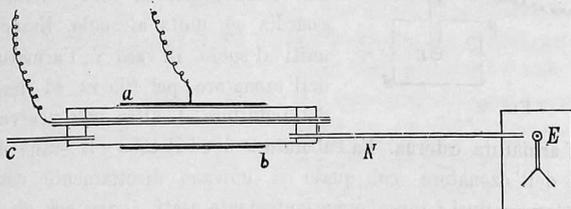


FIG. 1.

mente da un'armatura esterna *aa*, di stagnola. L'armatura interna, fatta da un filo di ferro, era incamiciata da un tubo di vetro, fissato alla canna con turaccioli di gomma. Pel tubo *c* si spingeva l'aria o l'ossigeno nell'ozonatore, e per *N* si conduceva all'elettroscopio *E*, chiuso nella sua gabbia di guardia unita al suolo. Riunendo con un forte induttore in attività le armature dell'ozonatore vi si produceva una energica pioggia di fuoco.

Assicuratomi contro ogni azione perturbatrice sull'elettroscopio, vidi che questo non si scaricava punto, spingendovi contro una corrente di aria o di ossigeno, disseccata al cloruro di calcio e fortemente ozonata dall'ozonatore. L'esperienza fu più volte ripetuta anche col gas-luce e sempre con risultato negativo, onde può dirsi:

(1) Presentata nella seduta del 20 dicembre 1896.

Che l'ozono non ha la proprietà di scaricare i conduttori elettrizzati, e che l'effluvio elettrico non ha l'attitudine di destare tale proprietà nell'aria, nell'ossigeno e nel gas-luce<sup>(1)</sup>.

Ma assai più importante è di studiare l'azione condensante dell'effluvio sui gas, già supposti dissociati dagli X. Perciò disposi l'apparecchio come è indicato schematicamente nella figura 2. ZZ indica la parte anteriore di un'ampia cassa di zinco chiusa ed unita al suolo, contenente il Crookes C, chiuso in una cassa grosse lastre di piombo, ed il rocchetto induttore, non figurato. Così all'esterno delle due casse non manifestavansi punto induzioni o radiazioni perturbatrici. Le due casse avevano, ciascuna, un foro di 10 a 12 cm. in corrispondenza del fondo anticatodico di C: e lo esterno era ben chiuso dal vaso di zinco V (12 × 30 cm.) il cui fondo rivolto a C era di lastra d'alluminio di 0,3 mm. trasparentissima. Il gas da provare, spinto per la tubulatura *a* del vaso V e per l'ozonatore *bc*, perveniva pel tubo di piombo *cE* allo elettroscopio E, chiuso nella gabbia di guardia *gg*, unita al suolo. Erano, del pari, uniti al suolo, il vaso V, l'armatura interna dell'ozonatore pel filo *cs* ed uno dei poli dell'induttore. L'altro polo veniva pel filo *b*

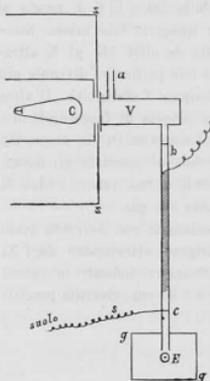


FIG. 2.

unito all'armatura esterna. La tubulatura *b* ed il tubo *cE* erano dello stesso diametro dell'ozonatore, col quale si univano direttamente con tubi di gomma. Così, esclusi i tappi precedentemente usati, i gas per gli ampi tubi fluivano più abbondantemente. Il cannello che involgeva l'armatura interna era con fili legato alla canna.

Dopo essermi assicurato, con osservazioni preliminari, che E non veniva turbato da azioni perturbatrici di nessuna maniera, misurai la durata delle scariche prodotte dalla corrente gassosa attivata in V dagli X; ed ottenni i tempi seguenti espressi in secondi:

TABELLA I.

	Medio	Tempo di scarica di 10°
E perde 2° in 12"; 13"; 11"; 11"	12"	5",4
5° 28"; 28"; 25"; 26"	27"	5",4

Indi attivai l'ozonatore, e ricaricai l'elettroscopio, vi spinsi contro la corrente d'aria, attivata dagli X, od Xata; e vidi che ogni minima scarica elettrica era soppressa, tanto che E rimase immobile per oltre i 180°, du-

(1) Il prof. Naccari fino dal 1888 aveva osservato che l'ozono non scarica i conduttori elettrizzati.

rante i quali l'ozonatore erasi mantenuto in attività. Questo fatto, moltissime volte confermato, mostra che la virtù scaricatrice acquistata dall'aria in V pei raggi X viene annullata dalla sua ozonizzazione in O. Interrotta in seguito la corrente attivante l'ozonatore, ottenni le durate delle varie scariche di E come appresso:

TABELLA II.

Scarica di E	Tempo di scarica	Tempo di scarica di 1°
1°	5',25"	5',25"
2	5 55	30
2	6 12	17
4	6 25	13
5	6 40	15
6	6 45	5
7	7 4	19
8	7 10	6
9	7 20	10
10	7 25	5
11	7 35	10
12	7 45	10
13	7 55	10
14	8 00	5
15	8 10	5

} Media  
10" per 1°

I numeri qui sopra mostrano, che dopo interrotta la corrente dell'ozonatore esso serbò, per un certo tempo, la proprietà d'annullare la virtù scaricatrice dell'aria. L'elettroscopio rimasto fermo per più minuti, perdè il primo grado in più di 5'. Indi l'attività residua dell'ozonatore s'andò man mano perdendo, e l'aria arrivando sempre più attiva su di E ne accelerò la scarica. Il secondo grado di scarica s'esegui in soli 30": e poscia la perdita di 1° s'ebbe in circa 10", come rilevasi dalla terza colonna ('). Ma neanche alla fine delle esperienze precedenti l'ozonatore era ritornato al suo stato neutro o normale; difatti ricaricai subito E e, senza riattivare O, ripetetti le due serie di misure seguenti:

TABELLA III.

Scariche di E	Tempo di scarica per 1°
2° in 19"	9"
3	26
4	33
5	39
6	45
2	51
8	57
9	62
10	68

} Media 6",1

TABELLA IV.

Scariche di E	Tempo di scarica per 1°
1°	8",8
2	15 0
3	20 0
4	25 5
5	31 0
6	36 5
7	41 0
8	46 0
9	52 0
10	57 0

} Media 5",6

(') I numeri di questa colonna sono un poco saltuari perchè, oltre ad essere le scariche abbastanza rapide, devo osservarle insieme al cronometro e scrivere le osservazioni fatte. In seguito adoperai un cronografo puntatore a quinti di secondo, ed i numeri ottenuti furono più esatti e concordi.

Questi numeri mostrano che la proprietà residua dello ozonatore s'era pressochè annullata alla fine delle ultime misure, essendosi allora la scarica di 1° eseguita in 5 o 6', come accade nelle esperienze della tabella I, ad ozonatore non per anco stato attivato.

I singolari fenomeni descritti pare rispondano alla ipotesi avanzata. L'ossigeno dell'aria dissociato in parte dagl' X scarica l'elettroscopio; ma condensato e ritornato allo stato naturale, ed in parte anche trasformato in ozono dall'ozonatore, perde la sua virtù scaricatrice. E cotesta proprietà dello ozonatore acquista maggiore importanza quando si considera, che essa non è limitata alla sola aria atmosferica.

Le mie ricerche si estesero al gas-luce, che spinto in grosso getto (alla pressione di 36 a 40 mm. d'acqua) e disseccato da una lunga colonna di cloruro di calcio veniva Xato in V, e per O soffiato contro di E. Le esperienze furono fatte come le precedenti ed i risultati medi di due serie di misure sono qui di seguito riportati:

TABELLA V.

I Scarica di E	II Tempo di scarica		III Tempi medi di scarica	IV Tempo di scarica di 1°
	Prima serie	Seconda serie		
1°	19",0	18",1	18",6	18",6
2	36 6		34 6	16 0
3	50 0	44 2	47 1	12 5
4	64 8	58 4	61 6	14 5
5	78 2	72 0	75 6	13 5
6	91 0	84 0	87 5	12 4
7	103 4	95 8	99 6	12 1
8	117 0	108 0	112 0	12 4
9	129 8	120 0	124 9	12 9
10	141 8	132 4	137 1	12 12

} Media 12",8

Dalla IV colonna si scorge che la scarica di 1° di E, per effetto del gas Xato, s'è eseguita in circa 13", in media. È vero che in sulle prime la scarica fu più lenta, ma ciò deve attribuirsi al gas inattivo che riempiva l'apparecchio e che dovette prima essere eliminato: fenomeno che si riscontra sempre in queste misure.

In seguito attivai l'ozonatore per 10', e spingendo sempre il gas attivato dagl' X, osservai che E, in detto tempo, perdè circa  $\frac{1}{2}$  grado, per effetto, naturalmente, dell'ordinaria sua dispersione. Perciò possiamo affermare, che anche il gas-luce attivato dagl' X perde la sua proprietà scaricatrice passando per l'ozonatore O in attività.

Interrotto dopo 10' la corrente di O, e seguitando l'efflusso del gas, attivato sempre dagl' X, si ebbero i seguenti tempi per le scariche dei primi 10° di E:

TABELLA VI.

Scarica di E	Tempo di scarica	Tempo di scarica di 1°
1°	21' 18"	21' 18"
2	23 00	1 52
5	24 01	1 01
4	24 47	46
5	25 28	53
6	26 6	36
7	26 40	34
8	27 9	29
9	27 38	29
10	28 9	31

Si vede che dopo l'interruzione della corrente dell'ozonatore, la scarica del primo grado di E impiegò oltre 21' di tempo. Indi la scarica s'accelerò subito, ed il secondo grado s' eseguì in circa 2' e l'ultimo, fra 9° e 10°, in soli 30", ad un dipresso. Ma l'ozonatore, neanche dopo tutte le misure precedenti, era tornato al suo stato neutro normale, come mostrano i risultati seguenti, di esperienze fatte subito dopo le precedenti. Per brevità, di queste esperienze successive, do soltanto i numeri relativi alle scariche di 1°, 5° e 10°, includendovi, per confronto, anche quelli della tabella precedente V.

Senza attivare l'ozonatore, per corrente gas Xato:

		Tempo di scarica di 1°	
E perde	1° in	18", 6	18"
	5°	75", 6	13", 5
	10°	137", 1	12", 1
Dopo attivato l'ozonatore per 10':			
E perde	1°	21' 18"	21' 18"
	5°	25' 28"	62"
	10°	28' 09"	32"
Senza riattivare l'ozonatore e ricaricato E:			
E perde	1° in	35"	35"
	5°	2' 17"	26"
	10°	4' 6"	22"
	1°	28"	28"
	5°	1' 45"	19"
	10°	3' 14"	18"
	1°	25"	25"
	5°	1' 35"	18"
	10°	2' 53"	16"
Ripetute le misure dopo 20':			
E perde	1° in	17"	17"
	5°	1' 15"	12"
	10°	2' 20"	13"

Questi risultati sono analoghi e più estesi di quelli ottenuti con l'aria. Essi mostrano che l'inizio della scarica di E, dopo attivato l'ozonatore per 10', cominciò tardissimo, tanto che il primo grado di scarica impiegò oltre 21' di tempo per verificarsi. Subito dopo la scarica s'accelerò man mano, come meglio vedesi dalla terza colonna; e nelle ultime misure la scarica di 1° s'esegui in 12 o 13", come ad ozonatore affatto neutro. Se si sommano tutti i tempi delle varie serie di misure eseguite, insieme a quelli perduti fra una serie e l'altra, si troverà che l'ozonatore ha perduta la sua attività residua in una ora e mezza, circa.

Questa attività susseguente dell'ozonatore è dovuta, come vedremo, alla sua carica residua prodotta dall'effluvio, e deve naturalmente dipendere, dalla durata di questo. Per mettere in evidenza tale fatto, spingevo l'aria secca a velocità costante pel vaso V e per l'ozonatore O, ed attivavo questo con diverso numero di scintille. Indi attivavo il Crookes e misuravo il tempo delle scariche di E, grado per grado, fra 1° e 10°. Qui sotto do, per brevità, solo i risultati relativi alle scariche di 1°, 5° e 10°.

TABELLA VII.

N. scintille date all'ozonatore	Valore della scarica	Tempo della scarica	Tempo della scarica in 1°
0	1°	19"	19"
	5	1',18	15
	10	2 29	14
1	1	1 48	1',48
	2	1 58	10
2	1	2 6	2 6
	5	2 50	13
	10	3 31	8
3	1	2 33	2 33
	5	3 21	12
	10	4 2	8
10	1	3 7	3 7
	5	3 58	13
	10	4 42	9
30	1	4 1	4 1
	5	5 00	15
	10	5 43	9

Si vede che col crescere del numero delle scintille con cui si è attivato l'ozonatore se ne è prolungata l'attività residua. Però l'influenza è solo sensibile nei primi gradi della scarica, per essere stata brevissima la eccitazione dell'ozonatore.

Per ripetere ed estendere queste indagini, operai sul gas luce secco alla pressione di circa 40 mm. d'acqua, e caricai l'ozonatore facendovi andare, per un diverso numero di secondi, le scintille dell'induttore attivato dal consueto interruttore a mercurio, rapidamente oscillante. Così ottenni i numeri che seguono per le scariche di 1°, 5° e 10°.

TABELLA VIII.

N. d'ordine	Tempo di carica dell'ozonatore	E perda	Durata della scarica	Tempo della scarica di 1°
1	0	1°	21"	21"
		5	1' 23	15
		10	2 34	14
2	30"	1	7',35"	7',35"
		5	9 26	28
		10	11 00	19
3	1',00	1	9',30"	9',30"
		5	11 42	33
		10	13 30	22
4	3',00	1	12',53"	12',52"
		5		
		10	16 40	25
5	6',00	1	17',40"	17',40"
		5	20 48	47
		10	23 4	27
6	0',00	1	22"	22"
		5	1 25	16
		10	2 35	14
7	10',00	1	18',26"	18',26"
		5	22 2	53
		10	24 40	31
8	15',00	1	19',22"	19',22"
		5	23 46	66
		10	26 50	37
9	25',00	1	19',48"	19',48"
		5	24 10	66
		10	27 5	35

Le esperienze fino alla 5<sup>a</sup> inclusa furono fatte in un giorno, e le altre nel giorno seguente. Le misure 1 e 5, eseguite nei due giorni successivi, e ad ozonatore neutro mostrano, per l'identità dei risultati, che le condizioni erano identiche, e che i risultati sono tutti comparabili fra loro. Da essi risulta, come s'era veduto, che l'attività residua dell'ozonatore cresce con la durata della sua carica; ma in principio più rapidamente che in seguito; tanto che parrebbe probabile, che nella durata della attività residua vi debba essere un massimo. In queste esperienze, di maggior durata della carica dell'ozonatore, l'influenza della sua attività residua si estende a tutta la durata della scarica, da 1° a 10°.

La novità del fenomeno mi costrinse, per assicurarmi contro possibili errori inavvertiti, di ristudiarlo con un nuovo apparecchio. Costruii un nuovo ozonatore fatto con una canna di vetro come la precedente di 3 × 60 cm. In esso, al cannello che portava l'armatura interna, aperto da ambo i capi,

(1) In realtà la scarica dell'ultimo grado nelle successive serie di esperienze è un po' più rapida che nella prima serie, rispondente all'ozonatore neutro; e ciò credo debba attribuirsi all'aumentata attività del Crookes.

ne sostituii uno chiuso ad un estremo. L'armatura esterna la feci con un filo di ferro di 1 mm. avvolto a spire assai fitte, e la legai ad un elettrodo dell'induttore, mentre l'altro elettrodo e l'armatura interna dell'ozonatore comunicavano col suolo. Le esperienze fatte al solito modo dettero dei risultati, che riassumo qui sotto.

Esperienze col gas luce, solo Xato :

E perde 1° in 9",5  
5° " 43",0

Attivato O per 60" (E rimasto fermo); indi interrotto l'ozonatore si ebbe col gas Xato che :

E perdè	1° in	Prima serie	Seconda serie	Terza serie	IV serie
5	20',40"	1',39"	54"	33"	
9	96 42	3 25	2',17	1',37	
10	99 52	4 50	3 28	2 28	
		5 11	4 44	2 51	

Dopo S'

E perde 1° in 10"  
5° " 43"  
10° " 1'20"

Nelle ultime misure soltanto, l'ozonatore aveva ripreso il suo stato neutro o naturale; e ciò avvenne dopo più di 2 ore che era stato caricato. Del resto, i risultati ultimi, simili agli altri, mostrano solo, che l'attività residua di questo nuovo ozonatore fu di maggior durata dell'ozonatore precedente.

Questo fenomeno dell'attività residua dell'ozonatore è, come si disse, dovuto alle sue cariche elettriche penetrate ed ammassate nel vetro. Esse sono energiche perchè l'ozonatore si carica, con le sue armature, come un vero condensatore; esse aumentano con la durata dell'efflusso, disperdendosi lentamente come in tutti i coibenti elettrizzati, e danno così luogo alla attività residua dell'ozonatore.

Per mettere in evidenza queste cariche interne degli ozonatori, ne ho costruito uno con due lastre di ebanite, viste in sezione in A e B, fig. 3, grosse 5 mm., affacciate e distanti fra loro 5 a 10 mm.

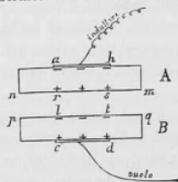


FIG. 3.

Supponiamo che ad *ab* si comunichi una carica negativa —; essa penetra un po' nell'ebanite sottostante e richiamerà sulla faccia inferiore, e pro-

priamente in *rs*, dall'aria, una carica positiva +. La lastra inferiore B, sotto l'influenza di A riceverà in *cd*, dal suolo e dall'armatura, carica +; e questa attrarrà in *lt*, per influenza, elettricità negativa —. Così che, se fra le due lastre non fossero scattate scintille, esse, dopo un certo tempo,

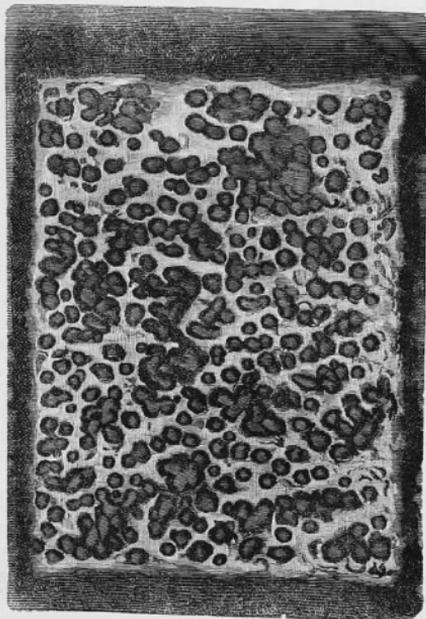


FIG. 4.

si troverebbero con le cariche indicate dalla figura. Ma quando opera il rocchetto e l'influenze sono energiche, si producono fra le lastre delle piccole scintille, che neutralizzano quei punti delle lastre dai quali saltano. E, se molte ne sono scattate, si avrà in *rs* una superficie con carica positiva +, intarsiata da macchie o spazi neutri; ed in *lt* una superficie negativa intarsiata da macchie neutre. Soffiando le polveri sulla faccia inferiore di A, sarà attratto il solfo nelle regioni + di *rs*, e nelle plaghe neutre vi accorrerà minio, attrattovi dalla carica negativa sottostante all'armatura superiore *ab*. Le figure che così s'ottengono (fig. 4) sono spesso assai vaghe e di bello aspetto, ed alcune ricordano quasi la pelle della pantera, figurando come un intarsio

a fondo giallo di solfo intramezzato da macchie rosse di minio, in dischi di qualche centimetro, isolati o riuniti in parecchi. Naturalmente il solfo, che qualche volta è un po' dentellato, riman separato dal minio da zone o contorni neutri, privi di polveri. Intorno intorno alla regione *rs* vi è una

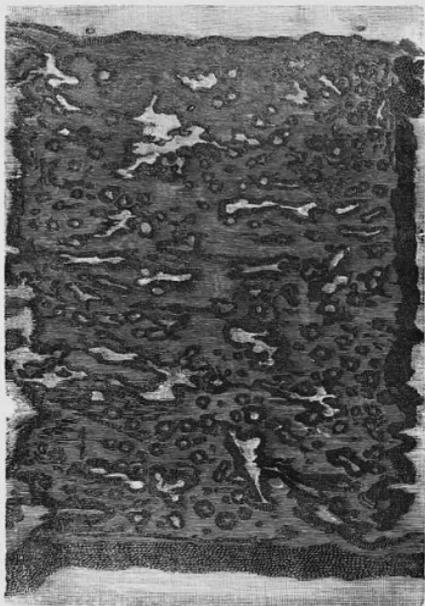


FIG. 5.

zona o cornice tersa o neutra, e più all'esterno ve n'ha una più ampia coperta di minio e degradata, attrattovi sempre dalla carica negativa — di *ab*.

La fig. 5, che si forma sulla faccia superiore della lastra B, è in un certo modo simile alla precedente, ma meno bella, forse per essere la sua armatura *cd* unita al suolo; e le sue tinte sono come rovesciate, rispetto alla precedente. Il fondo della figura è di minio, attrattovi dalla carica — di *ll*; gli spazi neutri si ricoprono di solfo per la carica + sottostante alla stagnola *cd*; ed esso è separato dal solfo da sottili zone neutre. Tutta la figura è incorniciata da una fascia neutra irregolare; e quindi da una zona degradata, coperta di poco solfo, attrattovi dalla carica + di *cd*.

Questa interpretazione, assai semplice e naturale, è simile a quella di analoghe figure prodotte sui condensatori e già studiate altra volta da me (1). Essa viene confermata dal fatto, che le figure d'una medesima coppia di lastre sono, per così dire, reciproche l'una dell'altra. Cioè a dire dove sulla faccia *rs* di A ci è solfo, in corrispondenza su *lt* di B ci è minio, per le loro rispettive cariche proprie positive e negative. Nei siti dove in *rs* vi è minio, rispondente alle parti scaricate dalle scintille, corrisponde precisamente, nella regione *lt* della lastra opposta B, una figura simile, neutra anche essa, ma coperta di solfo. Lo che ci dice, che i punti dai quali scattarono, sopra e sotto, le scintille, si corrispondono perfettamente. Essi devono essere neutri perchè scaricati dalle scintille; e perciò sono atti a subire la influenza delle cariche penetrate al disotto delle armature rispettive.

Su lastre d'ebanite grosse 10 a 15 mm. ottenni delle figure simili alle precedenti, salvo quella prodotta su *lt*, della lastra B unita al suolo. Tale figura era formata di solo minio disposto come in larga rete a maglie quasi rotonde e terse, rispondenti alle regioni neutre, scaricate dalle scintille; nelle quali regioni, forse per la spessezza della lastra, la non forte carica di *cd*, unita al suolo, fu insufficiente ad attrarvi il solfo.

Su lastre di vetro grosse 1 a 2 mm. possono ottenersi figure consimili, ma sono a maglie più piccole, più fitte e delicate. Esse s'ottengono di preferenza sulla lastra ad armatura isolata; ed occorre che le lastre sieno asciutte e verniciate di fresco. Con alcune lastre state più volte adoperate e riscaldate, per iscaricarle, non fu possibile ottenere le figure.

Riprendendo lo studio coll'ultimo ozonatore di canne di vetro, dirò che le sue cariche residue possono parzialmente distruggersi, inviandovi delle correnti elettriche di segno contrario. Difatti, dopo averlo caricato con 30 scintille indotte di una certa direzione, che dirò destra D, vi inviai un diverso numero di scintille contrarie o sinistre, S. Spinsi poscia per esso, ed alla maniera consueta, il gas luce attivato dagl' X, ed ottenni i dati qui riassunti:

N. delle scintille		E perde	Tempo di scarica	Tempo di scarica di 1°
D	S			
30	0	10	4', 1"	4', 1"
		5	5 00	15
		10	5 43	9
30	1	1	3 31	3 31
		5	4 13	11
		10	5 1	10
30	2	1	3 2	3 2
		5	4 7	16
		10	5 3	11
30	4	1	3 4	3 4
		5	4 3	15
		10	4 52	10

(1) E. Villari, *Sulle figure elettriche dei condensatori*. Atti d. Acc. d. S. di Bologna, 1882.

I numeri della quinta colonna mostrano che i tempi delle scariche, e con essi la durata della attività residua dell'ozonatore decrebbe, quando lo si fece attraversare da scintille contrarie a quelle che lo avevano caricato; e tanto più quanto più numerose furono le scintille contrarie. Le esperienze seguenti vennero eseguite col primo ozonatore, che caricai per 10' con scintille D, e poscia con diverso numero di scintille S.

N. d'ordine	N. scintille contrarie	E perde	Tempo di scarica	Tempo di scarica di 1°
1	0	1°	24', 35"	24', 5"
		5	29 8	76
		10	32 18	38
2	15	1	20 14	20 24
		5	24 12	60
		10	26 48	31
3	60	1	16 40	16 40
		5	23 35	1 11
		10	26 42	37
4	200	1	13 24	13 24
		5	16 47	1 21
		10	19 10	33
5	400	1	16 12	16 12
		5	21 46	1 24
		10	25 31	45

Questi risultati, simili ai precedenti, sono più completi. La durata della scarica di E, e l'attività residua dell'ozonatore scemarono, fino ad un certo limite, col numero delle scintille contrarie inviate per l'ozonatore medesimo. Così la durata di 10° di scarica, da 32' 18" si ridusse a 19' 10", per 200 scintille contrarie; risalì a 25' 39" per 400 scintille contrarie. Lo che ci conduce ad ammettere, che le scintille contrarie, in parte annullano la carica residua ed in parte caricano per loro conto le superficie dell'ozonatore. Per piccolo numero di esse scintille contrarie prevale il primo effetto, e per un numero maggiore prevale il secondo.

Nelle esperienze precedenti, con le scintille D e S, ho sempre inviate per l'ozonatore le due indotte, di chiusura e di interruzione; giacchè l'efficacia della indotta di chiusura era affatto trascurabile, come si vede dai seguenti numeri riassuntivi.

Inviata nell'ozonatore la sola indotta diretta di D si ebbe con la corrente di gas luce Xato che

E perdè 10° in 55', 8"

Dopo circa un quarto d'ora l'ozonatore si ridusse quasi allo stato neutro ed

E perdè 10° in 1', 43"

Inviata nell'ozonatore la sola indotta inversa di D si ebbe col gas luce Xato che

E perdè 10° in 1', 55"

Così che per la indotta inversa la durata della scarica di 10° s'accrebbe da 1' 43" ad 1', 55" cioè di soli 12"; e perciò la sua influenza nei fenomeni studiati è pressochè nulla.