

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCV.

1898

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VII.

1° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1898

con tutte le sue risorse, le mie ricerche sarebbero state più facilmente comprese; ma avrei trattata la questione dei principi della matematica e in particolare della geometria da un punto di vista più ristretto. Pur riconoscendo l'importanza di tali indirizzi e dei risultati con essi ottenuti, quanti postulati ad es. non si ammettono coll'applicare direttamente l'analisi ai primi elementi della geometria? E questi postulati sono essi i più propri alla natura del problema? Analisti insigni, compreso Klein, insegnano che deve preferirsi per la trattazione dei principi della geometria il metodo sintetico, ma questo metodo per sè e ancora più colle nuove forme assunte dall'intuizione geometrica che urtano vecchie abitudini e radicate convinzioni, è oggidì meno seguito e riesce a molti più difficile del metodo analitico.

Un'altra difficoltà sta nella scomposizione dei postulati nelle loro parti semplici, essendo preferibile, come dice il Klein stesso, un sistema di postulati più semplice di un altro più complicato. Ma tale metodo, quando sia applicato il più possibile ad ogni postulato, ha lo svantaggio di far perdere di vista facilmente i concetti generali che presentano qualche novità. Tuttavia mi lusingo che quando la teoria dei segmenti infiniti e infinitesimi attuali sarà riconosciuta esatta, si riconoscerà pure che essa è svolta nei miei *F. G.* sufficientemente e nel modo che meglio corrisponde alla sua natura geometrica.

Fisica. — *La criptoluminescenza dei metalli.* Nota del Corrispondente A. RÖTTI.

§ 1. — Nella mia Nota ⁽¹⁾ presentata all'Accademia in agosto 1897, ho riferito delle esperienze che stabiliscono come il potere emissivo dei metalli pei raggi X vada di pari passo col peso atomico. In quelle esperienze un piattello d'alluminio chiudeva il tubo davanti al catodo leggermente convesso, ed era coperto all'interno per metà con un metallo A e per l'altra metà con un metallo B, ed all'esterno era coperto in corrispondenza di B con A e in corrispondenza di A con B, in maniera che le grossezze dei vari strati da attraversare fossero per tutto uguali. E pure lo schermo criptoscopico, applicato contro tale sistema, s'illuminava di più su quella metà che toccava il metallo di minor peso atomico, e così il metallo di peso atomico maggiore mostrava maggior potere emissivo pei raggi X.

In queste osservazioni la difficoltà maggiore è di distribuire uniformemente i raggi catodici sul piatto anticatodico: ed ho trovato qualche vantaggio sostituendo al tubo allora usato, il palloncino qui rappresentato nella

(1) *Se i raggi X esistano già nel fascio catodico che li produce.* Rendiconti, Vol. VI, pag. 129.

fig. 1. ed applicando entrambi i metalli da cementare sulla faccia interna del piatto che è grosso 1 mm. circa. Il fondo del criptoscoPIO C è una sottilissima lamina pure di alluminio, coperta col platinocianuro di bario e protetta



da un diaframma di piombo PP' forato nel mezzo. La coppia metallica indicata in AB, vien posta per queste esperienze, come ho detto, nell'interno del palloncino e non all'esterno com'è segnato nella fig. 1. È costituita da due dischi (fig. 2) tagliati lungo un raggio ed abbracciatisi in maniera che il semicerchio A copra B', ed il semicerchio A' sia coperto da B. Le due lamine sono premute l'una contro l'altra, e non tenute discoste come fu segnato nello schema della fig. 1.

Con siffatta disposizione mi sono accertato che l'argento fine ha maggior potere emissivo dell'argento a $\frac{800}{1000}$. Di più ho potuto mettere in evidenza che il platino ha un potere emissivo compreso fra quello di due leghe contenenti l'una 8 e l'altra 27 grammi di stagno per 100 grammi di piombo, e quindi aventi i loro pesi atomici medi uno maggiore e l'altro minore di quello del platino. Le leghe furono composte dal dott. G. Ercolini fondendo



FIG. 2.

FIG. 1.

insieme nel vuoto di una tromba di Geissler quantità pesate dei due metalli dati per puri dalla Casa Merck di Darmstadt.

§ 2. — Provai a collocare la coppia metallica AB esternamente al palloncino, in contatto col piatto d'alluminio e collo schermo criptoscopico: e feci questa prova quantunque (1) nell'agosto 1896 non fossi riuscito, servendomi del mio attinometro (2), a riscontrare che l'opacità di un sistema di due lamine aventi criptocrosi diversa mutasse al mutare dell'ordine col quale erano sovrapposte e però attraversate successivamente dai raggi X; perchè tale insuccesso mi aveva lasciato pur sempre il dubbio che i raggi X, penetrando nei vari corpi, vi eccitassero dei nuovi raggi diversi, presentassero cioè un fenomeno che si può chiamare *criptoluminescenza*. Il dubbio, oltre che dalla insufficiente sensibilità del metodo allora usato, era avvalorato dalla circostanza che fra la superficie d'emissione ed il sistema delle due lamine, e fra queste e l'attinometro col platinocianuro di bario, erano di necessità interposti parecchi centimetri d'aria la quale poteva esercitare un assorbimento elettivo.

Mi riuscì di accertare la criptoluminescenza fin dai primi d'ottobre 1897, e ne feci poi l'oggetto di una lunga serie d'osservazioni che credo non sia

(1) Un'altra esperienza di criptocrosi. Rendiconti, vol. V, pag. 155.

(2) Un attinometro per raggi X. L'Elettricista, anno V, n. 9.

superfluo di far conoscere, malgrado le belle esperienze che nel frattempo G. Sagnac ha riferite all'Accademia di Francia.

Lo schermo crioscopico, toccando la coppia metallica AB è in generale un poco più luminoso per una metà, poniamo per quella che tocca B: e mi assicuro che la differenza non deriva da cause fortuite se essa persiste nel medesimo senso capovolgendo la coppia, facendola rotare nel proprio piano rispetto al palloncino, o facendo rotare rispetto ad essa lo schermo crioscopico. Dico in tal caso che il metallo A è più efficace se primo riceve i raggi X, e scrivo:

$$A > B;$$

Se la differenza è piccolissima scrivo:

$$A \geq B;$$

Se è incerta:

$$A = B.$$

Registro qui sotto i risultati ottenuti coll'assistenza del dott. F. Chiavassa, ordinando i vari metalli per peso atomico decrescente, e notando davanti ai loro simboli la grossezza in centesimi di millimetro delle lamine cimentate:

4 Pb > 4 Au			
13 Pb > 1,2 Pt	8 Pb > 1,2 Pt	4 Pb > 1,2 Pt	5 Pb > 5 Pt
8 Pb > 12 Sn			
10 Pb > 10 Ag	10 Pb = 4 Ag	7 Pb > 10 Ag	7 Pb > 4 Ag
		4 Pb > 10 Ag	4 Pb = 4 Ag
7 Pb > 5 Pd		4 Pb > 5 Pd	
8 Pb > 10 Cu			
13 Pb > 17 Fe			
13 Pb > 10 Al			
13 Pb > 24 Mg			
4 Au = 5 Pt	4 Au = 3 Pt	4 Au > 1,2 Pt	
4 Au > 5 Pd			
4 Au = 10 Cu	4 Au = 7 Cu	4 Au > 5 Cu	
4 Au > 10 Co			
4 Au > 8 Ni			
1,2 Pt = 12 Sn			
5 Pt > 10 Ag	5 Pt > 4 Ag	1,2 Pt = 10 Ag	1,2 Pt = 4 Ag
5 Pt > 5 Pd	3 Pt > 5 Pd	1,2 Pt > 5 Pd	
5 Pt = 10 Cu	5 Pt = 3 Cu	3 Pt = 10 Cu	3 Pt = 3 Cu
		1,2 Pt = 3 Cu	1,2 Pt = 10 Cu
3 Pt > 8 Ni	1,2 Pt = 8 Ni		
12 Sn > 10 Ag	12 Sn > 10 Ag	12 Sn > 4 Ag	5 Sn = 10 Ag

12 Sn < 10 Cu	12 Sn = 3 Cu	5 Sn = 10 Cu	5 Sn = 3 Cu
12 Sn = 17 Fe			
8 Cd = 10 Ag	8 Cd ≥ 4 Ag		
8 Cd ≥ 5 Pd			
8 Cd ≤ 7 Cu			
10 Ag ≥ 5 Pd	4 Ag = 5 Pd		
10 Ag < 10 Cu	10 Ag = 3 Cu	4 Ag < 10 Cu	4 Ag = 3 Cu
10 Ag < 8 Ni	4 Ag < 8 Ni		
10 Ag = 8 Al	4 Ag = 8 Al		
10 Ag > 10 Mg	4 Ag > 10 Mg		
10 Zn > 6 Al			
5 Pd < 10 Cu	5 Pd = 3 Cu		
10 Cu = 10 Co	7 Cu = 10 Co	5 Cu ≤ 10 Co	
10 Cu = 8 Ni	5 Cu ≥ 8 Ni		
10 Co ≥ 8 Ni			
10 Co > 12 Fe			
8 Ni = 12 Fe			
12 Fe = 10 Al	10 Fe ≥ 6 Al		

Il piombo mi fu favorito dal prof. Giacomelli che l'ha preparato da sè; l'oro e l'argento fini ed il rame elettrolitico mi sono stati forniti dalla Casa Caplain Saint André et Rondeleux di Parigi, gentilmente indicatami dal prof. Cornu; il platino fu dato come chimicamente puro da H. Deibel di Hanau; lo stagno fu dato come puro dalla Casa Merck di Darmstadt; il cadmio, lo zinco, il palladio, il cobalto ed il nichel dati per purissimi dalla Casa Schuchardt di Goerlitz; gli altri metalli sono d'ignota provenienza.

La prima curiosità che si prova davanti a questo prospetto è di vedere se, trovandosi la coppia metallica esterna al palloncino, vale ancora la regola stabilita quand'era interna, che cioè lo schermo s'illumini più dove riceve i raggi che hanno attraversato primo il metallo di maggior peso atomico. E ciò si verifica nel maggior numero dei casi. Tolti quelli nei quali non mi fu possibile accertare una differenza in senso costante, tutti gli altri che fanno eccezione si dividono in due gruppi: nel primo entra costantemente il rame, e nel secondo l'argento ed il nichelio.

Non saprei se imputare l'anomalia ad impurità dei metalli: il rame è elettrolitico e l'argento è fine, ma ciò non esclude che possano contenere tracce di altri metalli.

Ad ogni modo il contegno dei metalli è profondamente diverso secondo che sono colpiti dai raggi catodici o dai raggi X: quando sono colpiti dai raggi catodici, e si può parlare del loro potere emissivo, le differenze di splendore sono molto più accentuate, ed anche il rame e l'argento, tali e quali sono a mia disposizione, rientrano decisamente nella regola suddetta; allorchè

invece sono colpiti dai raggi X, ed il fenomeno ha più stretta analogia colla luminiscenza, s'incontrano numerosi casi nei quali non è dato accertare differenza di splendore, e poi si presentano i casi eccezionali testè segnalati. Ma v'ha di più: la diversa emissione dei raggi X si osserva ancora attraverso al piatto d'alluminio ed a parecchi centimetri d'aria, mentre non mi fu possibile riscontrare attraverso ad uno strato d'aria di 5 cm. una differenza di splendore assegnabile a criptoluminescenza.

In questa prova mi sono servito d'una coppia piombo-alluminio, e fra lo schermo criptoscopico e la coppia ho disposto un tubo d'ottone di 5 cm. con grosso setto longitudinale (fig. 3).

Messa poi da parte la coppia metallica e chiuso il tubo d'ottone, come indica la fig. 3, con una lamina per metà ad un capo e per l'altra metà al capo opposto, lo ho collocato fra il piatto del palloncino e lo schermo del criptoscopico, ed ho riconosciuto con certezza che questo è più luminoso dove tocca la lamina. Ciò porta a ritenere che i raggi di criptoluminescenza sieno assorbiti dall'aria più dei raggi X che li eccitano.



FIG. 3.

E si noti che i mezzi attraversati dall'interno del palloncino sino al criptoscopio, sono solamente l'aria e l'alluminio, e che nelle ultime osservazioni il platinocianuro di bario era depositato sopra una lastra di vetro ed era rivolto all'anticatodo.

Questo fatto, lo incontrai già fino dalle primissime esperienze relative ai raggi di Röntgen, e mi parve così strano da enunciarlo con tutte le riserve nei seguenti termini (1):

« Da alcune osservazioni fatte colla fotografia, mi è parso di rilevare che il grado di trasparenza di certe lamine variasse al variare della loro distanza dalla superficie d'emissione dei raggi X. Ma ripeto che di questo fatto non ho ancora prove sufficienti per escludere che non si sia insinuata nell'osservazione qualche circostanza perturbatrice ».

Ora il fatto che la trasparenza apparente dipenda dalla distanza dallo schermo esploratore, è accertato; e trova un'interpretazione semplicissima.

Matematica. — *Sui numeri transfiniti.* Nota di TULLIO LEVICIVITA, presentata dal Corrispondente VERONESE.

In un lavoro, pubblicato alcuni anni or sono (2), mostrai come, con opportune convenzioni, si riesca a costruire un sistema di numeri finiti, infiniti ed infinitesimi, per cui valgono tutte le ordinarie regole di calcolo. Fui condotto a tale sistema, cercando di svolgere con indirizzo puramente

(1) *Alcune esperienze coi tubi di Hittorff e coi raggi di Roentgen.* Seduta del 1° marzo 1896. Rendiconti, Vol. V, pag. 162.

(2) *Sugli infiniti ed infinitesimi attuali quali elementi analitici.* Atti dell'Istituto Veneto, 1893.