

RE
A T T I
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXVII.
1920

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIX.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1920

tali che $\frac{d\eta}{dy}$ e $\frac{d^2\eta}{dy^2}$ risultino positive e quindi, come risulta subito dall'equazione differenziale, $\frac{d^3\eta}{dy^3}$ negativa.

Analogo procedimento, con opportune modificazioni, vale se $c(x, y)$ è negativo.

Il teorema di unicità resta così dimostrato.

I teoremi di unicità per l'equazione (I) della Nota I, e per l'equazione (II), possono estendersi a campi estendentisi all'infinito, purché la soluzione dell'equazione, nei punti all' ∞ , sia infinitesima di un certo ordine.

Fisica. — *Potenziale di eccitazione per gli elettroni nella miscela di vapori di potassio e sodio* (¹). Nota del prof. A. CAMPETTI, presentata dal Socio A. NACCARI.

1°) Sono ben note le esperienze di Frank ed Hertz (²) relative alla eccitazione ed ionizzazione in un gas o vapore per opera degli elettroni (generalmente emessi da un filo incandescente), accelerati da un'opportuna caduta di potenziale: i detti A, sperimentando col vapore di mercurio, trovarono che, colla caduta di potenziale di circa 4,9 Volt, l'energia ceduta dagli elettroni agli atomi è emessa, almeno in parte, come radiazione monocromatica di lunghezza d'onda $\lambda = 2536,72$, u. Å, radiazione di cui la frequenza ν soddisfa alla nota relazione della teoria dei quanti $h\nu = eV$.

L'interpretazione data da Franck ed Hertz alle loro esperienze fu in parte modificata in successivi lavori, tra cui conviene specialmente ricordare quelli di Mac Lennan e Henderson (³), Goucher (⁴), Tate e Foote (⁵), ecc. Dall'insieme di queste esperienze apparirebbe dimostrato che per molti vapori metallici vi sono due potenziali critici di eccitazione; il primo (*potenziale di prima eccitazione o di risonanza senza ionizzazione*) soddisfa alla relazione $h\nu = eV$, essendo ν la frequenza dell'unica radiazione eccitata; il secondo (*potenziale di eccitazione completa o di ionizzazione*) soddisfa pure alla relazione $h\nu = eV$, quando al posto di V si ponga la *frequenza limite* della serie eccitata.

2°) Nel presente lavoro ho voluto iniziare l'esame del comportamento di miscugli di vapori: per ora mi sono limitato alla miscela di vapore di

(¹) Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisica della R. Università di Torino.

(²) Franck ed Hertz, Verh. der D. Phys. Geselt., 16, 1914.

(³) Proc. Roy. Soc., 91, 1915; 92, 1916.

(⁴) Phys. Rev., 8, 1916; 10, 1917.

(⁵) Phys. Rev., 10, 1917; Wash. Acad. Sciences, 1917; Bureau of Standards, 14, 1918.

sodio e potassio. L'apparecchio adoperato, analogo a quello adoperato da Franck ed Hertz, Tate e Foote ecc., consiste in un largo tubo (diametro circa 4 cm.) lungo circa 50 cm., disposto verticalmente e circondato per circa metà della sua lunghezza da un tubo di rame riscaldato mediante una stufa elettrica a due sezioni, in guisa da poter avere una differenza di temperatura nelle varie parti della zona riscaldata. Un tappo di fibra, fissato con mastice all'apertura inferiore del tubo, porta sei grossi fili che sostengono il cilindro, la rete e il filamento di tungsteno della solita camera di ionizzazione; dalla parte superiore, mediante giunto a smeriglio, si stabilisce la comunicazione colla pompa di Gaede e si introduce un vasetto cilindrico di nichel, nel quale si pone il metallo da ridurre in vapore; la camera di ionizzazione è a temperatura più alta della zona ove si trova il metallo, di cui il vapore va poi a condensarsi sulle pareti fredde del tubo emergente.

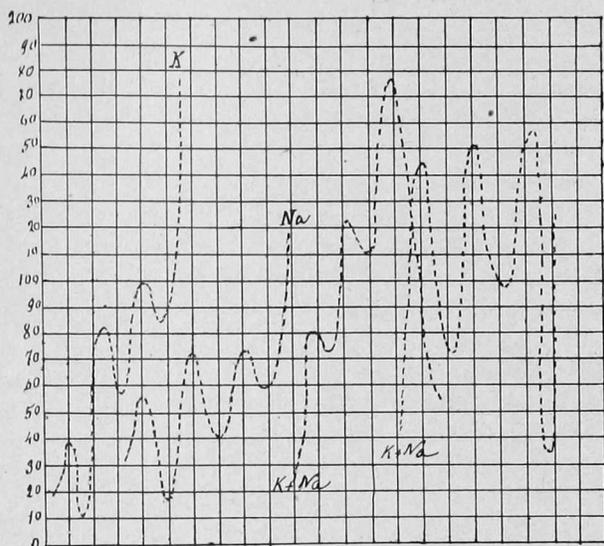
La determinazione dei due potenziali critici si fa segnando le curve che danno, in funzione del potenziale stabilito tra il filamento e la rete, la intensità della corrente che raggiunge il cilindro esterno, malgrado un campo ritardatore (in queste esperienze in generale corrispondente a un Volt) applicato tra la rete e il filamento. La seconda di queste curve presenta allora parecchi massimi e minimi successivi; l'ascissa del primo massimo rappresenta il potenziale di prima eccitazione o di risonanza più il potenziale corrispondente alla velocità iniziale degli elettroni emessi dal filamento incandescente; l'ascissa del secondo massimo il doppio del potenziale di risonanza più il potenziale iniziale: per conseguenza la differenza fra le ascisse di due massimi consecutivi dà il potenziale di risonanza.

Il potenziale di ionizzazione può essere poi ricavato pure dalla stessa curva, osservando quando in essa si ha un cambiamento brusco di andamento, cioè l'ordinata sale rapidamente senza più massimi e minimi: ovvero può essere determinato mediante l'ascissa del punto in cui la curva che rappresenta la corrente totale del filamento ha un subito aumento nell'ordinata (sempre tenuto conto della velocità iniziale).

3°) Per quanto le esperienze con vapori di sodio e potassio isolatamente fossero già eseguite da Tate e Foote, era opportuno ripeterle, sia per controllo, sia per stabilire le eventuali differenze rispetto alle esperienze con miscela dei due vapori. Nelle esperienze sotto riferite ed eseguite con sodio e potassio purificati coi soliti procedimenti, si avevano risultati molto precisi pel potenziale di risonanza (con errore non superiore a 2 centesimi di Volt), meno esatti pel potenziale di ionizzazione, verisimilmente perchè il vuoto non era così elevato, come quello che si può raggiungere colla pompa di Langmuir.

Le due tabelle che seguono si riferiscono: la prima alle esperienze con potassio e sodio puri; la seconda alle esperienze con miscela dei due vapori. In esse s rappresenta la sostanza adoperata, t la temperatura della espe-

rienza; p_r e p_i i potenziali di risonanza e di ionizzazione osservati: i potenziali corrispondenti calcolati in base alla teoria dei quanti sarebbero per il sodio 2,10 e 5,13 Volt e pel potassio 1,60 e 4,30 Volt. I risultati dalle esperienze I, IV, VII e X sono rappresentati in modo più evidente dalle curve della figura, nella quale le ascisse corrispondono ai potenziali in Volt,



le ordinate rappresentano le intensità di corrente, in unità arbitrarie, tra rete e cilindro esterno.

TABELLA 1^a.

	s	t	p_r	p_i
I	K	332	1,54	4,40
II	"	318	1,55	—
III	"	328	1,55	4,43
IV	Na	419	2,13	5,14
V	"	437	2,12	—
VI	"	425	2,13	5,2

TABELLA 2^a.

	s	t	p_r
VII	K + Na	299	1,61
VIII	"	329	1,61
IX	"	379	1,59
X	"	416	2,19
XI	"	336	1,61
XII	"	380	2,19

Le esperienze VII, VIII, IX, X furono eseguite con lega liquida di potassio e sodio a pesi circa uguali, le XI e XII con sodio e potassio tenuti separati.

Convieni notare che, data la disposizione necessariamente adottata per le esperienze, per cui il sodio e il potassio erano riscaldati alla stessa tem-

peratura, da principio si ottiene una curva con massimi *circa* corrispondenti a quelli del potassio (che ha tensione di vapore più elevata); poi, riscaldando a temperatura più alta, quando cioè nel vapore è presente poco potassio e molto sodio, appare una curva con *massimi* circa corrispondenti per distanza a quelli del sodio.

È però da notare che la distanza fra i massimi, cioè il rispettivo potenziale di risonanza, è di poco, ma in modo non dubbio aumentata di fronte al corrispondente pel metallo puro. Poco si può per ora concludere circa il potenziale di ionizzazione, del quale tuttavia (come appare dalla forma delle curve) la modificazione, per effetto della miscela, sembra dover essere più profonda.

4°) Queste esperienze, da considerare come preliminari, dovranno essere proseguite ed estese in migliori condizioni. Un difetto della disposizione adottato è questo che, essendo il sodio e potassio vaporizzati a pari temperatura e la tensione di vapore del potassio assai superiore a quella del sodio, accade che nella camera di ionizzazione è in grande prevalenza, a seconda della temperatura, uno dei due vapori. A questo inconveniente si potrà ovviare stabilendo due camere di riscaldamento a diversa temperatura, in guisa che nella camera di ionizzazione i vapori delle due sostanze figurino con concentrazioni dello stesso ordine. Questo mi propongo di fare in prossime esperienze.

Meccanica celeste. — *Sopra le perturbazioni secolari dell'inclinazione del pianetino Hungaria.* Nota di G. ARMELLINI, presentata dal Socio T. LEVI-CIVITA.

1. È noto che Leverrier ⁽¹⁾ studiando le perturbazioni secolari dell'inclinazione dei piccoli pianeti, in funzione della loro distanza dal Sole, ha indicato l'esistenza di una *distanza critica*, uguale a circa 1,95. Essa differisce pochissimo da quella del pianetino *Hungaria*; ed infatti se noi calcoliamo le perturbazioni secolari della sua inclinazione facendo uso delle equazioni lineari di Lagrange, troviamo che esse raggiungono l'enorme valore di *cinquantatre gradi* ⁽²⁾, cosa veramente eccezionale nella Meccanica celeste.

2. Recentemente il prof. Charlier ⁽³⁾ ha ripreso lo studio delle perturbazioni secolari di *Hungaria* tenendo conto anche dei termini di terzo ordine nella funzione perturbatrice.

⁽¹⁾ Cfr. Annales de l'Observatoire.

⁽²⁾ Charlier, *Mechanik des Himmels*, vol. I, pag. 435.

⁽³⁾ Op. cit., pag. 427 e Bulletin Astronomique 1900.