

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXIV.

1917

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVI.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1917

della sostanza ch'io ho trovata. D'altra parte, essa neppure assomiglia ai nitrosocomposti aromatici, i quali, se in particolari condizioni ⁽¹⁾ vengono anch'essi trasformati in β -idrossilammine per mezzo dell'acido cloridrico, non sono, però, stabili agli alcali, danno numerose reazioni di condensazione e ridotti cataliticamente non forniscono le β -idrossilammine, ma, come sopra si è dimostrato, le ammine. Il composto giallo, perciò, richiede ancora qualche ricerca.

Fisica. — *Sul doppio strato elettrico al contatto del mercurio con liquidi organici debolmente conduttori* ⁽²⁾. Nota I dei proff. V. POLARA ed A. MARESCA, presentata dal Socio RICCO ⁽³⁾.

1. Lo studio dei fenomeni elettrocapillari ha messo in evidenza la formazione d'un doppio strato elettrico al contatto fra il mercurio e gli elettroliti e, successivamente, con le ricerche di H. Pellat ⁽⁴⁾ e di Krouchkoll ⁽⁵⁾, al contatto rispettivamente fra amalgame liquide di zinco o di rame ed elettroliti, e fra elettroliti ed altri liquidi non miscibili.

Nessuna ricerca è stata fatta relativamente ai fenomeni elettrocapillari al contatto fra mercurio (od altri metalli liquidi) e liquidi organici debolmente conduttori, se si prescinde da un fugacissimo accenno fatto dal Reboul ⁽⁶⁾ per l'alcool, come preliminare alle sue ricerche sui liquidi isolanti ionizzati dall'azione dei raggi X. E comunque, nel lavoro del Reboul (che tende, come quello del Krouchkoll, a generalizzare i fenomeni elettrocapillari, inizialmente studiati solo al contatto mercurio-elettrolita) viene adoperato l'elettrometro capillare come strumento rivelatore e studiate quindi le variazioni della costante capillare.

Nell'intendimento di mettere *direttamente* in evidenza — e non per mezzo di variazioni nella costante capillare — il doppio strato elettrico al contatto, appare opportuno invece il dispositivo ideato dal Lippmann e modificato da H. Pellat ⁽⁷⁾, che rivela l'esistenza d'una corrente elettrica temporanea attraverso il circuito che collega due elettrodi di mercurio in contatto con il liquido in esame, quando si faccia variare l'estensione di uno di essi.

⁽¹⁾ Mählan, *ibid.*, 19, pag. 2013 (1886); Bamberger, Büsdorf, Szolayski, *ibid.*, 32, pag. 217 (1899).

⁽²⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisica della R. Università di Catania, diretto dal prof. G. P. Grimaldi.

⁽³⁾ Pervenuta all'Accademia il 25 luglio 1917.

⁽⁴⁾ Pellat, *Cours d'électricité*, tome III, pag. 151.

⁽⁵⁾ Krouchkoll, *Journal de Physique*, 1884, 3, pag. 303.

⁽⁶⁾ Reboul, *Journal de Physique*, 1908, 7, pag. 846.

⁽⁷⁾ Pellat, *Cours d'électricité*, tome III, pag. 141.

Tale dispositivo consiste (fig. 1) in un tubo di vetro due volte piegato ad angolo retto, che si svasa da un lato nel serbatoio A_1 e dall'altro, molto bruscamente, nel recipiente A_2 : il tubo ed il serbatoio A_2 contengono mercurio per modo che questo giunga nel punto a in cui il tubo si svasa bruscamente. Il liquido in esame è contenuto sia nel recipiente A_2 , sia nel largo recipiente B , nel quale è disposto sopra ad uno strato di mercurio b , e comunica col liquido in A_2 per mezzo del sifone S . I due elettrodi di platino α e β permettono di rilegare il mercurio contenuto nel tubo e nel recipiente B ai serrafili di un galvanometro G .

Abbiamo iniziato la ricerca adoperando della glicerina pura bidistillata ritirata tempo fa dalla Casa Paganini, Villani e C.¹ dal Direttore di questo Laboratorio, e da lui gentilmente messa a nostra disposizione.

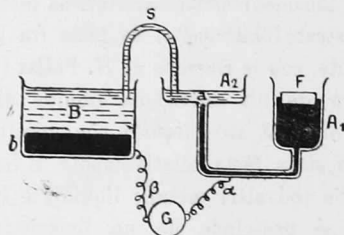


FIG. 1.

Intercalando nel circuito in G un galvanometro a magnete fisso Ayrton e Mather a grande (10000 Ohm) o a piccola (4 Ohm) resistenza, all'atto in cui si faceva variare la superficie dell'elettrodo di mercurio a , premendo sul galleggiante di legno F , non si notava alcuna deviazione al galvanometro. Sostituendo a tale galvanometro un *balistico* a magnete fisso della Casa Carpentier, si osservava invece una notevole deviazione verso i numeri rossi della scala (da 15 a 20 piccole divisioni della scala posta a circa m. 1,20 dallo specchietto, a seconda la diversa pressione esercitata sul galleggiante e la rapidità con cui avveniva la variazione di superficie dell'elettrodo di mercurio a) che andava aumentando a misura che il mercurio occupava una più larga estensione nella vaschetta A_2 : successivamente l'equipaggio, dopo aver compiuto un certo numero di oscillazioni, ritornava, alla sua posizione iniziale d'equilibrio.

Il senso della deviazione, esplorato direttamente, indicava un passaggio d'elettricità da β verso α attraverso il galvanometro, cioè, conformemente a quanto accade nel caso degli elettroliti, dall'elettrodo rimasto invariato a quello la cui superficie veniva accresciuta.

L'opportunità dell'uso del balistico appare evidente se si considera che, data la grande resistenza del liquido (glicerina, alcool ecc.), la corrente tem-

poranea variabile che si stabilisce, all'atto della variazione di superficie del piccolo elettrodo di mercurio a , nel circuito è di piccolissima intensità media, mentre la quantità d'elettricità che circola complessivamente in tutto il tempo per cui varia la superficie del mercurio in a , in rapporto alla durata, non brevissima, con cui il mercurio invade la vaschetta A_2 ($q = i_m t$) è più notevole: occorre quindi un galvanometro che dia l'indice della quantità d'elettricità che attraversa complessivamente il circuito, cioè un balistico, il quale abbia inerte l'equipaggio in rapporto al tempo complessivo impiegato dal mercurio per invadere tutta la vaschetta, in guisa che esso possa ricevere, sensibilmente, tutti gli impulsi mentre trovasi ancora nella posizione di riposo.

La spiegazione del fenomeno, perfettamente analoga a quella data dal Pellat ⁽¹⁾ per il caso degli elettroliti, è da ricercare nella formazione d'un doppio strato elettrico al contatto fra mercurio e glicerina, essendo il mercurio elettrizzato positivamente e la glicerina negativamente: aumentando la superficie dell'elettrodo di mercurio a , diminuisce la densità del corrispondente doppio strato (dovendo una stessa carica distribuirsi su una più vasta estensione) e corrispondentemente, per la diminuzione di potenziale dell'elettrodo α rispetto a β , una quantità d'elettricità $q = X \cdot \Delta S$ (X densità del doppio strato, ΔS variazione della superficie) circolerà nel senso precedentemente indicato per ristabilire l'equilibrio dei potenziali fra i due elettrodi, temporaneamente turbato dalla variazione di superficie di a .

Abbiamo voluto allargare il campo della ricerca, malgrado le gravissime difficoltà cui si va incontro in questo periodo eccezionale nel procurarsi prodotti puri, ed abbiamo sottoposto ad esperimento l'alcool etilico e la benzina resa lievemente conduttrice con l'aggiunta di piccola quantità d'alcool.

Con l'alcool etilico abbiamo avuto al galvanometro, all'atto in cui s'è fatto variare la superficie dell'elettrodo di mercurio a , da 8 a 12 piccole divisioni verso i numeri rossi della scala, con le solite lievi incertezze dovute alle inevitabili irregolarità della pressione esercitata sul galleggiante.

Il miscuglio di benzina ed alcool conteneva 30 parti in volume di benzina e 10 di alcool: il balistico, perfettamente fermo inizialmente, segnava ancora in questo caso, in cui il liquido ha una conducibilità elettrica ben piccola, una netta deviazione dalla parte dei numeri rossi della scala di 2 o 3 piccole divisioni, quando si faceva variare la superficie del mercurio in a .

Interessante sarebbe forse adoperare dell'etere etilico reso debolmente conduttore con lo sciogliervi piccole quantità d'acido cloridrico anidro, giacchè, secondo le ricerche del Cattaneo ⁽²⁾, tale soluzione presenta una conducibilità elettrica minima. Ma siamo stati costretti a rinviare a tempi migliori

⁽¹⁾ Pellat, *Cours d'électricité*, tome III, pag. 145.

⁽²⁾ Cattaneo, *Rend. R. Acc. Lincei [V]*, 2, pag. 295.

la ricerca per l'impossibilità di procurarci, in quantità sufficiente, i prodotti che ci sarebbero occorsi.

Abbiamo infine tentato di mettere in evidenza il fenomeno adoperando dell'olio di vasellina commerciale (poichè non ne abbiamo trovato puro) e sottoponendolo all'azione ionizzante dei raggi X per renderlo debolmente conduttore. Ma si è constatato che delle cariche, o per induzione — malgrado si sia rinchiuso il tubo generatore in una cassa foderata di piombo in comunicazione col suolo, e si sia tappato il foro d'uscita dei raggi X (¹) si determinano nel circuito comprendente il balistico: tali cariche, all'atto della variazione di superficie dell'elettrodo di mercurio a , si mettono in circuito, per la variata capacità di questo elettrodo, e turbano l'osservazione della deviazione al galvanometro dovuta eventualmente alla variazione di densità del doppio strato. Occorre quindi ritentare la prova adoperando più opportuni mezzi ionizzanti.

Meccanica celeste. — *Ricerche sopra le perturbazioni del satellite di Nettuno.* Nota III di G. ARMELLINI, presentata dal Socio T. LEVI-CIVITA (²).

1. Come fu detto, noi ci proponiamo di esaminare se le perturbazioni del satellite di Nettuno possano essere prodotte — come sembra supporre lo Struve — dall'attrazione di un secondo satellite perturbatore, rimasto ancora sconosciuto a cagione della sua piccola massa. A tale scopo abbiamo indicato con m, a, n, ω, i , la massa, la distanza e il moto medio, il nodo e l'inclinazione del satellite noto e con le medesime lettere accentate, m', a', n', ω', i' , i corrispondenti elementi dell'ipotetico satellite perturbatore. Abbiamo poi adottato come unità di misura il giorno solare medio, il semidiametro equatoriale e la massa di Nettuno, e come piano di riferimento (rispetto al quale contiamo i nodi e le inclinazioni) quello che nella teoria del Tisserand si considera come piano equatoriale di Nettuno, e che, nell'ipotesi in cui ci siamo posti, è invece il piano invariabile del sistema formato dal pianeta e dai due satelliti.

Riferendoci al caso II in cui il satellite perturbatore si supponeva esterno, avevamo posto $\alpha = \frac{a}{a'}$, donde $\alpha < 1$.

2. Ritenendo sempre l'eccentricità trascurabile e l'inclinazione non grande (p. es. $i' \leq 30^\circ$) vedemmo nella Nota II che il massimo valore di α ,

(¹) Righi, Rend. Acc. Bologna, 9 febbraio ed 8 marzo 1896.

(²) Pervenuta all'Accademia il 30 agosto 1917.