

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVI.

1909

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1909

Chimica-fisica. — *Sulla tecnica delle ricerche di trasporto elettrico (e di dialisi) dei colloidi organici* (1). Nota del Corrispondente F. BOTTAZZI.

Credo che possa tornare utile, a chi voglia eseguire esperimenti di « trasporto elettrico » (« cataforesi ») di colloidi organici, conoscere la tecnica che ora io seguo, perchè reputo migliore, dopo avere fatto numerose ricerche nel corso di due anni, e dopo avere superato non poche difficoltà ed eliminato non pochi inconvenienti.

PRIMA DISPOSIZIONE.

Se si ha piccola quantità di liquido (liquidi di animali di piccola mole, secreti ecc.), si può usare l'apparecchio rappresentato dalla fig. 1, e che può

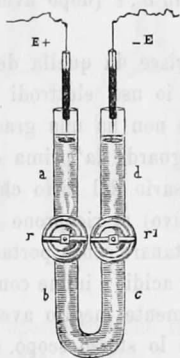


FIG. 1.

esser fatto costruire di dimensioni piccole quanto si vuole. È un tubo ad U, le cui branche, fra loro molto vicine, portano a metà della loro lunghezza una chiavetta (r, r_1), tale da non produrre un restringimento del lume del tubo, il quale deve avere identico lume in tutti i suoi punti. Ordinariamente è bene che il lume del tubo sia di 1 cm. di diametro, e che le branche a e d siano un poco più lunghe delle branche b e c . La soluzione colloidale da esaminare, perfettamente dializzata, è introdotta in b, c fino a riempire anche il lume delle chiavette. Girate queste, in modo da separare la parte inferiore dalla superiore del tubo, si lavano le branche a e d con acqua distillata, e quindi vi si versa acqua distillata, tanta da avere in esse una colonna di

(1) Dall'Istituto di Fisiologia sperimentale della R. Università di Napoli.

liquido di altezza eguale alla colonna del liquido che si trova nelle branche *b* e *c*. Ciò fatto, si fissa l'apparecchio su un sostegno, in modo che non subisca poi spostamenti di sorta; s'introducono nelle branche *a* e *d* i due elettrodi dischiformi di lamina di platino *E* ed *E*₁, in guisa che essi vengano a trovarsi sempre allo stesso livello; si mettono gli elettrodi in comunicazione con due serrafili, ai quali giungono i reofori portanti la corrente stradale (110 o 220 Volta); e finalmente si aprono le chiavette *r*, *r*₁.

Mediante una disposizione adeguata, si fa passare la corrente per un Milliamperometro, intercalato in serie nel circuito, per vedere, di tanto in tanto, la frazione di Milliampère che passa per il sistema. L'intensità della corrente non dev'essere superiore a 0,0001 Ampère, con una caduta di potenziale di circa 5 Volta per centimetro, quando si sperimenta sopra soluzioni di colloidi organici. Dopo che s'è fatta passare la corrente elettrica per 12, 24 o 48 ore, s'interrompe il circuito, si chiudono le chiavette *r* ed *r*₁, e si esaminano separatamente il *liquido positivo* (quello in cui era immerso l'anodo) e il *liquido negativo* (quello in cui era immerso il catodo). Si può anche raccogliere il liquido contenuto in *b*, *c* (dopo aver lavato con acqua le branche *a*, *d*), ed esaminarlo.

Questa disposizione differisce da quella descritta da P. Cernovodeanu e V. Henri⁽¹⁾ solo in ciò: che io uso elettrodi non saldati nella parete del tubo ma liberi, e che il tubo non ha una graduazione in millimetri incisa sul vetro. Ora, per quanto riguarda la prima differenza, io credo che l'usare elettrodi liberi sia reso necessario dal fatto che talora le lamine di platino (più spesso l'elettrodo negativo) si ricoprono di una materia, su esse depositata, che non è facile allontanare senza portare le lamine all'incandescenza, e poi lavarle con alcali o con acidi, e infine con acqua. E per quanto riguarda la seconda differenza, è certamente meglio avere il tubo direttamente graduato, ma si può raggiungere lo stesso scopo, con minore spesa, incollandovi sopra una scala di carta con divisione in millimetri. Con questo apparecchio si possono fare determinazioni quantitative.

SECONDA DISPOSIZIONE.

Se invece si ha grande quantità di liquido, si può usare l'apparecchio rappresentato dalla fig. 2, che serve solamente per ricerche qualitative. Si prendono tre pesafiltre della capacità di circa 30 cm³; in I e in III si mettono 15 cm³ di acqua bidistillata, in II si mettono 15 cm³ della soluzione colloidale da esaminare. Quindi si riempiono di acqua bidistillata, tenendoli per il manico, i due tubi ad U di vetro 1 e 2, aventi un diametro interno di circa 1 cm; si applicano sulle aperture di ciascuno di essi due vetrini co-

(¹) Compt. Rend. Soc. de Biol., LXII, n. 13, 26 avril 1907, pag. 669; Vedi anche: Henri, Bioch. Zeitschr., XVI, 473 (1909).

prioggetti rotondi, di diametro un poco maggiore, e si rovesciano i tubi, immergendo le branche del tubo 1 nei liquidi I e II, e quelle del tubo 2 nei liquidi II e III. Ci si assicura che, avvenuta l'immersione, i vetrini coprioggetti si sono staccati dalle estremità dei tubi e sono caduti al fondo dei tre pesafiltri; se non si sono distaccati, con un bastoncino di vetro o di platino ben pulito, li si butta giù. Così i tre liquidi sono messi in comunicazione fra loro, in guisa che l'acqua di I si prolunga per il tubo *a 1 b*, e l'acqua di III si prolunga per il tubo *d 2 c*, fino a toccare la soluzione colloidale.

S'immergono gli elettrodi laminari E ed E₁, lunghi 5-6 cm., larghi circa 7 mm., nei vasi I e III, e si fa passare la corrente. Ai tubi 1 e 2 si dà una lunghezza tale da ottenere una caduta di potenziale fra I e III di circa 5 Volta per centimetro.

Terminato l'esperimento, s'interrompe il passaggio della corrente, e si tolgono via i tubi 1 e 2, con velocità tale da evitare caduta del liquido in essi

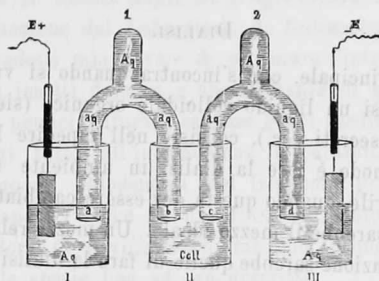


FIG. 2.

contenuto nei tre pesafiltri, operazione che riesce benissimo dopo qualche esercizio. Si esaminano finalmente i liquidi I, II e III separatamente.

Naturalmente si possono usare quattro pesafiltri e tre tubi ad U, o cinque pesafiltri e quattro tubi a U, immergendo sempre gli elettrodi nei vasi estremi contenenti acqua distillata, e mettendo nei vasi intermedi, o in tutti e due (o tre) soluzione colloidale o alternativamente acqua e soluzione colloidale ecc.

Questa disposizione differisce da quella descritta da W. Pauli ⁽¹⁾, essenzialmente in ciò, che egli usava tubi a U chiusi in alto con tubo di caoutchouc e una pinza a pressione, e li riempiva aspirando i liquidi contenuti nei vasi sottostanti e poi stringendo la pinza. Egli poteva far ciò perchè usava mettere in tutti e tre i vasi soluzione colloidale, e quindi, riempiendo i tubi per aspirazione, era sempre lo stesso liquido che montava in essi. Ma l'immergere gli elettrodi nella soluzione colloidale in esame,

⁽¹⁾ Hofmeister's Beiträge, VII, 531 (1906).

come faceva Pauli, è assolutamente da evitarsi; e d'altro canto, se si vuole mettere acqua nei vasi I e III e soluzione colloidale nel vaso II, non si può più riempire i tubi ad U per aspirazione, perchè in questo modo è quasi impossibile evitare che una parte del colloide passi nei vasi I e III. Inoltre, il colloide può venire a contatto del caoutchouc, il che non è bene. Operando nel modo che ho detto, invece, se colloide si trova dopo l'esperimento nel liquido I o in III, è certo che esso vi è giunto per trasporto elettrico.

Recentemente, L. Michaelis ⁽¹⁾ ha adoperato per ricerche di cataforesi un tubo ad U, che però si restringe molto a livello delle due chiavette, ed elettrodi impolarizzabili. Ma V. Henri ⁽²⁾, gli ha fatto osservare che l'uso di elettrodi impolarizzabili è inutile, perchè se il liquido esaminato non è perfettamente dializzato, « es entstehen beim Stromdurchgange Säure und Alkali an den Grenzflächen zwischen Wasser und der untersuchten Lösung », e « die Benutzung unpolarisierbarer Elektroden, wie es Michaelis anwendet, kann diese Bildung nicht vermeiden ».

DIALISI.

La difficoltà principale, che s'incontra quando si vuole dializzare per più settimane o mesi un liquido colloidale organico (siero di sangue, soluzione di glicogeno, secreti ecc.), consiste nell'impedire la putrefazione del liquido. Assai incomodo è fare la dialisi in ambiente sempre sterile, con acqua distillata sterile, quando questa dev'essere cambiata una o due volte al giorno; ma questo sarebbe il mezzo ideale. Un mezzo relativamente semplice per evitare la putrefazione sarebbe quello di fare la dialisi nella stufa a 55° C; ma questo mezzo non si può usare per il siero di sangue, i secreti ecc., le cui proteine a quella temperatura, sebbene non coagulino, subiscono tuttavia alterazioni notevoli (formazione di alcaliproteine nel siero di sangue, e forse anche nei secreti, e quindi denaturazione dei fermenti ecc.), per cui per es. le sieroglobuline non precipitano, o solo in piccolissima quantità, durante la dialisi ⁽³⁾.

Non resta quindi che adoperare sostanze le quali, aggiunte all'acqua, impediscano lo sviluppo dei germi nel colloide. Di questo mezzo io mi sono servito. Io fo la dialisi (in budelli di pergamena artificiale, o in dializzatori sacciformi di « viscose » che fornisce la casa Leune di Parigi, o in dializzatori di collodion) entro grandi vasi cilindrici, chiusi con tappi smerigliati che portano sulla faccia inferiore un uncino, pure di vetro, al quale viene appeso il dializzatore, e aggiungo all'acqua distillata (mai al liquido contenuto nel dializzatore) tanto cloroformio che l'acqua, agitata di tanto in

⁽¹⁾ Biochem. Zeitschr., XVI, 81 (1909).

⁽²⁾ Biochem. Zeitschr., XVI, 473 (1909).

⁽³⁾ Ciò risulta da mie ricerche personali, ancora inedite.

tanto, ne rimanga sempre satura. Pauli, oltre al cloroformio, aggiungeva ⁽¹⁾ anche toluolo, così che l'acqua si trovava fra uno strato di cloroformio sotto, e uno di toluolo sopra. L'aggiunta del toluolo, però, è inutile se i vasi rimangono ben chiusi con tappi smerigliati, e l'acqua viene agitata più volte al giorno. In tali condizioni, l'acqua rimane sempre satura di cloroformio, e lo sviluppo dei germi è assolutamente impedito. Il solo toluolo, aggiunto al liquido che dializza e all'acqua esterna, è anche capace d'impedire in modo assoluto la putrefazione ⁽²⁾.

Zoologia agraria — *Notizie e descrizioni preliminari di insetti parassiti della *Diaspis pentagona**. Nota del Corrispondente F. SILVESTRI.

Fin dal 1904 quando io, dopo la nomina a professore di zoologia generale e agraria nella R. Scuola superiore d'agricoltura in Portici, fui anche incaricato della Direzione del Laboratorio di Entomologia agraria, annesso a quella Scuola, credetti mio dovere di procurare l'introduzione in Italia di insetti parassiti, di insetti dannosi e specialmente di quelli, che introdotti da noi senza i loro nemici naturali, causano gravi perdite all'economia nazionale. Pensai innanzi tutto all'introduzione di parassiti animali e vegetali della *Diaspis pentagona* chiedendoli nel Giappone prima e poi in Nord America, dove si sapeva ⁽³⁾ che fin dal 1902 era stato introdotto il *Chilocorus*, chiamato allora *C. similis* Rossi, ma che in questa Nota credo dover ritenere distinto dalle specie fino ad ora descritte.

Per circostanze diverse non potei aver nulla dal Giappone prima del corrente anno, mentre nel 1907 ricevevo, per gentilezza del prof. L. O. Howard rametti infetti da *Diaspis pentagona*, dai quali ottenni un buon numero del suo parassita, *Prospaltella Berlesei* How. che fu da me distribuita ad Acerra (Caserta), Grottamare (Ascoli Piceno) e Palombina (Ancona), dove si è egregiamente acclimatata ⁽⁴⁾.

L'anno scorso, grazie anche al generoso sussidio che questa R. Accademia mi concesse, potei visitare varie regioni degli Stati Uniti del Nord America e le isole Hawaii, dove raccolsi anche insetti parassiti di Coccidi-

⁽¹⁾ Loc. cit.

⁽²⁾ Hardy, Journ. of Physiol., XXXIII, 251, 1905-6.

⁽³⁾ C. L. Marlatt, *Preliminary Report on the importation and present status of the asiatic ladybird*. U. S. Department of Agriculture. Divis. of Entomology. Bull. n. 37, New Series, pagg. 78-84.

⁽⁴⁾ Cfr. Martelli, *Acclimatazione della *Prospaltella* parassita endofago della *Diaspis pentagona* in quel di Acerra*, Rivista Agraria di Napoli XVIII, n. 49; e *L'acclimatazione della *Prospaltella* anche nelle Marche*, Ibidem n. 50 (1908).