

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. — *Soluzione di argento colloidale ottenuta per azione dell'acqua distillata pura sull'argento metallico.* Nota di MARGHERITA TRAUBE-MENGARINI ed ALBERTO SCALA, presentata dal Socio P. BLASERNA.

Nel corso di alcune nostre ricerche sul grado di jonizzazione dell'acqua distillata, ci colpì grandemente la tendenza di questa a sciogliere, a caldo, tutte le sostanze con le quali viene a contatto, compresi alcuni metalli. Difatti, facendo bollire dei trucioli di rame purissimo con acqua distillata, ottenuta nel modo usato per le determinazioni di conducibilità elettrica, si ottiene un liquido nel quale i Leuciscus, pesci di acqua dolce, muoiono dopo poche ore, non ostante che quest'acqua sia stata in precedenza sufficientemente aereata. Gli stessi pesci erano stati nell'acqua distillata, che si cambiava ogni 12 ore, da più di 10 giorni, senza dar segno di malessere alcuno; e quelli rimastivi hanno continuato a vivere per altri 10 giorni ancora, per poi morire di inanizione in seguito.

Dunque il rame doveva essersi sciolto nell'acqua: rimaneva dubbio se esso vi si trovasse in soluzione vera, oppure allo stato colloidale.

Per conoscere se l'acqua distillata abbia il potere, nelle condizioni dette sopra, di sciogliere i metalli allo stato colloidale, abbiamo fatto esperienze con argento metallico, anzichè con rame, il quale è troppo facilmente ossidabile.

In una capsula d'argento di 15,5 cm. di diametro, abbiamo messo dei trucioli di argento puro, acqua distillata recente da riempire quasi interamente la capsula, e riscaldato a fiamma diretta, prima debolmente per qualche ora, poi facendo bollire fino a ridurre l'acqua ad un piccolo volume. Abbiamo buttato le prime acque, per depurare le superfici, e raccolte le susseguenti.

I liquidi singoli così ottenuti, presentano i caratteri seguenti:

Se una porzione ancora bollente, si passa in un tubo da saggio di vetro comune e si lascia raffreddare, si osserva un intorbidamento biancastro, che, dopo molte ore, volge ad un rosso violaceo, manifesto per trasparenza e per riflessione, che non si depone se non dopo alcuni giorni. Se il liquido si lascia raffreddare nella stessa capsula d'argento, non si ha intorbimento di sorta, e questo neppure ha luogo se, il liquido ancora caldo, si passa in una capsula di porcellana e si fa raffreddare.

Dopo tre o quattro giorni soltanto, si osserva sulle pareti della capsula un velo di sostanza di un color grigio con tendenza al bleu, che si scioglie con difficoltà nell'acido nitrico e non dà le reazioni dell'argento ma del ferro.

Se il liquido limpido, raffreddato nella capsula d'argento o di porcellana, si passa in un tubo di vetro comune e vi si lascia chiuso, non si ha intorbidamento nemmeno dopo molti giorni; se però lo stesso liquido si fa bollire nel tubo e poi raffreddare, si ha intorbidamento.

Questi fatti dimostrano che nel liquido vi ha un colloide, il quale floccula per azione delle sostanze che passano a caldo in soluzione nell'acqua dal vetro. Difatti, se lo stesso liquido si tratta a freddo con una piccola quantità di cloruro di sodio, si ha intorbidamento biancastro; se si tratta con una piccola quantità di acido cloridrico, si ha pure intorbidamento biancastro; e questo intorbidamento, nell'un caso e nell'altro, non è dovuto a cloruro d'argento, poichè si ha lo stesso se all'acido cloridrico si sostituisce l'acido nitrico puro, e se al cloruro di sodio si sostituisce il solfato di sodio puro. Abbiamo osservato anche che la flocculazione del colloide ottenuta nei vari modi, detti dianzi, sparisce a caldo sebbene incompletamente e riappare a freddo.

30 o 40 cmc. dello stesso liquido limpido, trattati con acido nitrico concentrato, sono stati portati a secco in bagnomaria. Il residuo è stato ripreso con acqua distillata, ed una parte della soluzione è stata trattata con piccola quantità di acido cloridrico in un tubo da saggio. Abbiamo ottenuto un intorbidamento bianco forte, che, dopo poco, si è risolto in precipitato raccolto nel fondo del tubo, ove ha preso un colore grigio, proprio del cloruro d'argento. La parte residua della soluzione è stata evaporata in bagnomaria, per cacciare tutto l'acido nitrico; poi ridisciolta di nuovo e di nuovo evaporata. La soluzione neutra è stata acidificata con acido acetico e trattata con ferrocianuro di potassio. Abbiamo avuto una colorazione rossa debole, la quale dimostra, che insieme coll'argento era passata nell'acqua distillata anche una piccola quantità di rame che sicuramente faceva parte della capsula.

Se, finalmente, all'acqua, contenente in soluzione il colloide, si aggiunge qualche goccia di soluzione di acido solfidrico, si ha colorazione nerastra evidentissima, dovuta alla facile trasformazione dell'argento e del rame in solfuri.

La stessa soluzione di argento è stata osservata all'ultramicroscopio di Zeiss, e ci ha mostrato l'aspetto caratteristico delle soluzioni colloidali: cioè corpuscoli splendidi dotati di movimento browniano vivacissimo.

Oltre a ciò, la soluzione decomponete l'acqua ossigenata. Difatti in un matraccio di vetro di Jena abbiamo messo 10 cmc. di una soluzione diluitissima di acqua ossigenata (1 cmc. di soluzione neutra circa 3% in 500 cmc. di acqua distillata) e 5 cmc. della soluzione colloidale d'argento, ed in un altro matraccio identico abbiamo pure messo 10 cmc. della soluzione di acqua ossigenata e 5 cmc. di acqua distillata purissima.

Ambedue i matraccini sono stati messi in luogo poco illuminato, protetti dal pulviscolo mediante un pezzettino di carta da filtro posto sulla bocca,

e lasciati per 30 ore, non essendo possibile avere effetti misurabili e non dubbi in tempo minore con soluzioni d'argento sempre relativamente poco concentrate. Abbiamo titolato dopo questo tempo l'acqua ossigenata esistente ancora nei liquidi dei due matraccini, aggiungendo subito ad ambedue 0,5 cmc. di acido solforico diluito 1:3 e susseguentemente ad ognuno una soluzione N_{100} di permanganato di potassio fino a colorazione rosa persistente. Abbiamo avuto i risultati seguenti:

Prova in bianco	cmc. di soluz. di permang. N_{100} consumati:	3,1 = H_2O_2 gr.	0,0001054
" con argento	" " " " "	0,9 = H_2O_2 "	0,0000306
Acqua ossigenata decomposta	" " " " "	2,2 = H_2O_2 "	0,0000748

Se la soluzione di argento si riscalda prolungatamente in bagnomaria tra 35° e 40° per concentrarla maggiormente, aggiungendo anche altre acque contenenti poco argento, si ha lenta deposizione, nelle parti della capsula, di un velo grigio, con tendenza al bleu, e la soluzione si colora debolmente in giallo sporco. Oppure, se la soluzione di argento si porta a secco alla temperatura detta or ora, ed il residuo si ridiscioglie in poca acqua, si ottiene un liquido limpido, decisamente colorato in giallo sporco. Cotesta colorazione pare che provenga da una leggera solforazione dell'argento, perchè il liquido, trattato a freddo con pochissimo acido nitrico, non perde la sua colorazione, come avrebbe dovuto accadere nel caso che si fosse trattato di ossido.

Abbiamo tentato contemporaneamente di ottenere una soluzione simile col platino, facendo bollire l'acqua distillata, sempre di recente preparazione, in una capsula di platino, ove era stata messa, ripiegata più volte, anche una lamina di platino. L'acqua si faceva concentrare nel platino fino a ridurre 15 o 20 cmc.; poi si passava in una capsula di porcellana ove si faceva concentrare in bagnomaria. Abbiamo ottenuto così, da un complessivo volume di un litro e mezzo di acqua distillata divisa in 20 porzioni, pochi centimetri cubici di liquido, che era debolmente colorato in verdastro. In questo liquido abbiamo ricercato il platino e non ci è stato possibile riscontrarlo per il rame che era passato in soluzione. Allora abbiamo tolta la lamina, nella supposizione che il rame fosse in questa, ed abbiamo ripetuta l'esperienza colla sola capsula.

Abbiamo ottenuto un piccolo residuo, che è stato attaccato con acqua regia, per trasformare il platino in cloruro: la soluzione è stata evaporata a secchezza, il residuo ripreso con poca acqua ed una piccolissima porzione acidificata con acido acetico, è stata trattata con soluzione di ferrocianuro di potassio: non si è avuta affatto reazione del rame. La soluzione residua è stata trattata con piccola quantità di cloruro di potassio, portata a secco, ed il residuo, visibilmente colorato in giallo, è stato prolungatamente lavato con alcool 95° . La parte non disciolta cristallina, sciolta dopo nell'acqua, acidificata debolmente con acido cloridrico e trattata con acqua solidifica,

ha dato una nettissima colorazione bruna, che apparentemente non può essere data che dal platino. Ma su questo torneremo tra breve con dati analitici più sicuri.

Dalle esperienze riferite emerge chiaramente che l'acqua distillata pura attacca a caldo facilissimamente il rame, facendolo passare in soluzione anche dalle leghe con altri metalli; attacca modicamente l'argento facendolo passare in soluzione allo stato colloidale, ed attacca pochissimo il platino. Notiamo per ora i fatti, senza spiegarli e senza farne delle applicazioni, poichè è nostra intenzione di tornare, tra breve, su questo importante argomento.

Patologia — Nodi, treccie e convoluti vasali nel cervello senile. Nota del dott. UGO CERLETTI, presentata dal Socio B. GRASSI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Patologia vegetale. — Un'esperienza sopra il valore del chemotropismo nell'azione parassitaria dei funghi. Nota di L. PETRI, presentata dal Socio G. CUBONI.

Una recentissima pubblicazione di E. W. Smith ⁽¹⁾ sopra la parte che il chemotropismo ha nel determinare l'azione infettiva nei funghi parassiti, mi decide a pubblicare alcuni risultati di una serie di ricerche, che, sino dal 1905, avevo iniziato allo scopo di definire la vera natura del meccanismo della resistenza naturale contro dati funghi in alcuni vegetali superiori. Non avendo potuto ancora terminare tali ricerche, perchè assorbito da altri lavori, credo opportuno descrivere in questa Nota un'esperienza che, a quanto mi consta, non fu ancora tentata da alcun altro studioso di patologia vegetale.

Nelle ben note esperienze di Miyoshi ⁽²⁾, come in quelle di altri osservatori (Büsgen, Reinhardt, Smith) sopra il chemotropismo dei funghi, l'ostacolo, interposto fra il micelio in esame e la sostanza stimolante, è costituito generalmente da lamine di celloidina, di mica o metalliche. Miyoshi ha anche adoperato delle foglie viventi, separate dalla pianta, di *Tradescantia discolor*, *T. procumbens* e *T. variegata*, iniettate con soluzioni nutritive.

⁽¹⁾ Smith, E. W., *Ueber den Parasitismus der Pilze*. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. XIX, 1909, pag. 129.

⁽²⁾ Miyoshi M., *Ueber Chemotropismus der Pilze*. Bot. Zeitg., 1894, pag. 1.