

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCV.

1908

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1908

attività e l'ipotesi del Perrone ne rende conto, mentre non ne renderebbe conto p. es. l'ipotesi del Bechi riguardante i serpentini. Io non mi sono mai sognato di fare questo bel ragionamento; i graniti tormaliniferi sono attivi; i gas dei soffioni sono attivi; quindi questi derivano da quelli. Non sono ancor giunto — sebbene non più giovanissimo — a fare certi ragionamenti! L'ipotesi del Perrone non urta contro il ragionamento molto ovvio che, i gas essendo radioattivi si deve attribuire loro un'origine che spieghi la loro radioattività. Ma ci sono tante rocce radioattive che non sono graniti e ci sono tanti graniti che non sono radioattivi, e questo ben sa il chiarissimo Collega, il quale, leggendo i miei lavori, si persuaderà che questo da un pezzo sapeva anch'io per esperienze fatte su diverse diecine di minerali e di rocce!

Chimica — *Sopra l'ozonizzazione dell'aria per azione dei sali e dell'emanazione di radio*. Nota del Socio R. NASINI e di M. G. LEVI (1).

La questione se i sali di radio e l'emanazione che da essi proviene abbiano il potere di ozonizzare l'ossigeno e l'aria si ritiene in generale risolta in senso positivo, e in tutte quasi le pubblicazioni monografiche e riassuntive sull'argomento si dà come fatto ormai accertato che ozono si produce. Ora in realtà le cose stanno così dal punto di vista sperimentale: la sig.^{ra} Curie e il Giesel affermano che esso si forma, il Ramsay e il Soddy invece lo negano.

La sig.^{ra} Curie nella sua celebre Memoria, *Recherches sur les substances radioactives*, afferma (2) in base ad esperienze già eseguite con P. Curie (3) che i composti di radio ozonizzano l'aria; essa dice « I raggi che escono da una boccetta chiusa contenente del radio non producono ozono nell'aria che attraversano; al contrario un forte odore di ozono si sviluppa quando si apre l'ampolla. Generalmente l'ozono si produce nell'aria quando c'è comunicazione diretta tra questa e il radio. È sufficiente la comunicazione anche per un condotto estremamente stretto: sembra che la produzione di ozono sia connessa alla propagazione della radioattività indotta ».

Nella Memoria sopra citata i coniugi Curie così si esprimevano: « I raggi emessi dai sali di bario radiferi molto attivi sono capaci di trasformare l'ossigeno in ozono. Quando si conserva il sale radioattivo in una boccetta chiusa, si sente nettamente, aprendola, un odore di ozono. È il signor Demarçay che ha scoperto questo fenomeno con un cloruro di bario radifero molto attivo che noi gli avevamo mandato in una piccola boccetta

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Chimica generale dell'Università di Pisa.

(2) S. Curie, *Recherches sur les substances radioactives*, 2^a ediz. pag. 103.

(3) S. e P. Curie, *Comptes Rendus*, 1899, 129, 823.

chiusa per i suoi studi spettroscopici. Se la boccetta rimane aperta l'odore diminuisce; perchè esso riprenda la sue intensità primitiva basta richiudere la boccetta per una diecina di minuti ». Essi aggiungevano poi di essersi accertati anche colle carte reattive e che il fenomeno stesso si produce pure mettendo il cloruro di bario radifero sulle carte, ed inoltre che, sebbene tutti i prodotti che davano ozono fossero molto attivi e quindi luminosi, la loro azione non era in nessun modo in relazione colla luminosità.

Il Giesel (1) a proposito di queste esperienze dei Curie dice che le condizioni in cui si produce l'ozono non sono ben precisate. Egli, per parte sua, con un campione di un sale di radiobario in principio non potè apprezzare che un debole odore di bromo, ma però una volta potè accertarsi che l'aria, anche a una certa distanza dalla scatoletta di gomma indurita che era posta vicino a una stufa scaldata, aveva nettamente e fortemente odore di ozono. Il Giesel aggiunge che non può dire se la produzione di ozono fosse favorita dalla grande secchezza dell'aria in vicinanza della stufa.

A proposito di questa formazione di ozono, come dicemmo generalmente accettata nelle pubblicazioni monografiche e nei trattati, il Rutherford (2) così si esprime: « I raggi che provengono da preparazioni attive di radio cambiano l'ossigeno in ozono. La sua presenza può essere svelata all'odore e all'azione sulle carte di ioduro di potassio. Questo effetto è dovuto ai raggi α e β del radio e non ai raggi luminosi che esso emette. Poichè si richiede dell'energia per trasformare l'ossigeno in ozono, questa deve provenire dalla energia delle radiazioni ».

Il Ramsay invece ha sempre negato tale formazione di ozono, ed anche nel suo più recente lavoro la nega in base alle seguenti esperienze (3). « Una boccetta contenente 70 milligrammi di bromuro di radio sciolti nell'acqua venne saldata a un piccolo tubo od U contenente una soluzione di ioduro potassico debolmente acida e amidata. Per sette giorni delle bolle di gas passarono a traverso la soluzione, ma non si vide apparire alcuna colorazione bleu neanche scaldando l'ampolla in modo da poterne estrarre tutto il bromo messo in libertà. Ciò escludeva ugualmente la presenza di ozono. Si è potuto notare che aprendo una capsula contenente del bromuro di radio si sente odore di ozono: io ho aperto diverse capsule, ma non ho mai potuto controllare questo fatto. Di più le esperienze fatte per più di due anni consecutivi confermano questa conclusione. I gas provenienti da 212 milligrammi di bromuro di radio sono stati estratti ogni due o tre giorni per mezzo di una pompa di Töpzer. Il mercurio non presentava nessuna traccia di ossi-

(1) F. Giesel, *Ueber radioactive Substanzen* etc. Collezione dell'Ahrens. Enke. Stuttgart, 1902, pag. 16.

(2) Rutherford, *Radioactivity*. 2^a ediz., pag. 213. Cambridge, 1905.

(3) Sir W. Ramsay, *The chemical action of the radium emanation*. Part I. *Action on distilled Water*. Trans. Chem. Society, 91, 931, anno 1907.

dazione: non era assolutamente diventato opaco e non aveva nessuna tendenza ad aderire alle pareti della pompa. Ora è noto che una traccia di ossigeno ozonizzato basta per rendere il mercurio aderente alle pareti e mettere la pompa fuori di uso. Si può ritenere come sicuro che ozono non si produce per azione di bromuro di radio sull'acqua, non essendo presenti sostanze organiche. Mi mancano esperienze per mostrare se la presenza di sostanze organiche non conduca alla sua formazione ».

Anche il Soddy ⁽¹⁾ si mostra dubbioso circa la produzione dell'ozono. Egli dice: « Anche la produzione di ozono dell'ossigeno sembra un po' dubbia. Certo esso non si forma in molti casi, in cui si protrebbe aspettare. Ma non vi è dubbio che l'ossigeno sotto l'influenza del radio e della emanazione diventa molto attivo e alla temperatura ordinaria produce sotto questa azione delle ossidazioni di cui non è capace nelle circostanze usuali. Il mercurio viene cambiato in ossido giallo e si forma anidride carbonica quando l'emanazione accumulata nell'ossigeno viene in contatto con sostanze contenenti carbonio ». E il Soddy aggiunge che si potrebbe ammettere che la molecola dell'ossigeno venisse dissociata dai raggi e i singoli atomi provocassero queste ossidazioni come fa l'ossigeno nascente. « Per l'unione di un atomo e di una molecola si produrrebbe ozono, ma certo questo non si ha in tutti i casi. La produzione di ozono, se pure ha luogo, si può quindi considerare come un caso speciale del processo generale, cioè della formazione di ossigeno atomico ».

In relazione con alcune nostre indagini, che miravano a spiegare la presenza dell'ozono in vicinanza di rocce fortemente radioattive e di acque cariche di emanazione ⁽²⁾, noi ci siamo occupati di questo argomento ed abbiamo più volte potuto osservare con sicurezza che ozono si produce nelle seguenti condizioni. Una boccetta contenente 5 milligrammi di bromuro di radio disciolti in 30 c. c. di acqua veniva introdotta aperta in un pallone di 5 litri di capacità pieno di aria, che veniva lasciato a sè a temperatura ordinaria per alcune ore, avendo cura di chiudere il pallone, colla boccetta in esso sospesa, con un vetro smerigliato. Si notava nettissimo l'odore caratteristico dell'ozono e si potevano avere anche, un po' lente, ma sicure, le reazioni caratteristiche dell'ozono su carte reattive preparate di fresco con joduro potassico e salda di amido, con joduro potassico e fenoltaleina. Ripetendo le esperienze, chiudendo però il pallone con tappo di sughero o di gomma, non si osservava più la produzione di ozono, nè all'odore nè alle carte reattive: parrebbe quindi che esso venisse distrutto.

E nemmeno abbiamo mai osservato l'odore di ozono aprendo la boccetta, che, per essere assai piccola, era quasi ripiena della soluzione del sale.

⁽¹⁾ Soddy, *Die Radioaktivität*, pag. 135. Leipzig, 1904.

⁽²⁾ R. Nasini e M. G. Levi, *Studio chimico-fisico sulla sorgente di Fiuggi presso Anticoli di Campagna*. Gazz. chimica italiana, XXXVIII, pag. 190, 1908.

Abbiamo anche cercato di stabilire se l'emanazione di per sè poteva produrre l'ozonizzazione. L'esperienza si conduceva nel seguente modo. Si arricchiva di emanazione, per mezzo della solita soluzione di bromuro di radio, l'aria contenuta in un grande pallone: poi, dopo aver tolto il bromuro di radio, si spingeva quest'aria in un altro pallone pieno di acqua, aspirandola facendo uscire l'acqua: l'aria passava da un pallone all'altro dopo aver traversato lentamente un tubo scaldato e questo allo scopo di distruggere l'ozono formatosi: il pallone era chiuso con tappo foderato di stagnola. In questo modo non abbiamo mai potuto osservare formazione di ozono. Non oseremmo però affermare che l'esperienza sia decisiva. Potrebbe darsi che, concentrando l'emanazione molto più di quello che noi abbiamo potuto fare, essa di per sè sola ozonizzasse l'aria nelle condizioni che abbiamo indicato.

Ci sembra, concludendo, che non sia dubbia la produzione dell'ozono in presenza di sali di radio in soluzione tenendo aperto il recipiente in una atmosfera di aria o di ossigeno. La differenza sostanziale tra le nostre esperienze e quelle del Ramsay consiste in ciò, che noi abbiamo agito in presenza di molta aria.

Chimica-fisica. — *Ricerche chimico-fisiche sui liquidi degli animali.* - III. *Variazioni della conduttività elettrica, viscosità e tensione superficiale del siero del sangue durante la dialisi* ⁽¹⁾.

Nota del corrisp. F. BOTTAZZI, G. BUGLIA e A. JAPPELLI.

Queste ricerche sono state fatte ciascuna volta sullo stesso siero di sangue; ma le condizioni in cui aveva luogo la dialisi furono diverse. In alcuni casi ci si servì di dializzatori di pergamena artificiale, in altri di dializzatori di « viscosi » (Leune); a volte il liquido interno fu agitato, a volte no; a volte i campioni tolti a intervalli determinati furono filtrati, altre volte no; anche l'acqua esterna qualche volta fu cambiata, per lo più no, ecc. Gli effetti del variare di alcune di queste condizioni sono brevemente esposti qui appresso.

Del siero di sangue abbiamo determinato la conduttività elettrica ⁽²⁾, la viscosità ⁽³⁾ e la tensione superficiale ⁽⁴⁾; naturalmente, abbiamo anche

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisiologia sperimentale della R. Università di Napoli.

⁽²⁾ Metodo di Kohlrausch.

⁽³⁾ Propriamente nel testo sono riferiti i valori del tempo di deflusso (t) del siero, sempre per il medesimo viscosimetro di Ostwald (il volume del liquido, la temperatura era sempre la stessa), in minuti, secondi e quinti di secondo.

⁽⁴⁾ Propriamente nel testo sono riferiti i valori del dislivello del liquido (petrolio bollito) nelle due branche del manometro. Per il metodo, ved. G. Fano e M. Mayer, Arch. di Fisiol., IV, 1907, pp. 165-177.