

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCI.

1904

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIII.

1° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1904

Fisiologia. — *L'azione fisiologica dell'alcool a grandi altezze.* Nota del Socio A. MOSSO e del prof. G. GALEOTTI.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Fisica. — *Esperienze col tubo caldo-freddo al forno elettrico.* Nota del Corrispondente R. NASINI e di F. ANDERLINI (1).

In questo Istituto qualche tempo addietro (2) fu oggetto di studio la combinazione dell'azoto coll'ossigeno. Da quel lavoro e dai lavori antecedenti quivi riassunti si desume che il fenomeno fu studiato seguendo due sistemi di sperimentazione e cioè: ossidazione di un gas combustibile in presenza di ossigeno e azoto, e ossidazione diretta dell'azoto in atmosfera di ossigeno col concorso della scintilla elettrica, e tanto seguendo una, come l'altra, furono determinate le condizioni più utili per ottenere i migliori risultati.

Le esperienze sottodescritte avevano per obbiettivo di stabilire se è possibile di determinare la combinazione diretta dell'ossigeno coll'azoto per effetto del solo calore ricorrendo all'azione del tubo caldo-freddo, azione paragonabile secondo il Sainte-Claire-Deville a quella della scintilla elettrica. In questo caso era necessario disporre tali esperienze in guisa di evitare possibilmente il fenomeno inverso, considerando che le combinazioni ossigenate dell'azoto sono composti endotermici, e perciò dovevano venire allontanati di mano in mano durante la eventuale loro formazione. A tale uopo furono eseguite delle esperienze a varie temperature fino a raggiungere quelle molto elevate che si possono raggiungere col forno elettrico, operando il riscaldamento entro tubi di carbone di diametro e lunghezza sufficienti.

Le esperienze furono eseguite nell'Istituto chimico di Roma. Porgiamo vivissimi ringraziamenti al prof. Cannizzaro per l'ospitalità dataci ed al prof. Helbig per aver messo a nostra disposizione gli apparecchi di sua invenzione e per gli aiuti di cui ci fu largo.

Il metodo sperimentale è fondato, come si è detto, sul principio del tubo caldo-freddo e le esperienze condotte in modo analogo a quelle di Sainte-Claire-Deville (3).

ESPERIENZA I. — In un tubo di porcellana di buona qualità verniciato esternamente e internamente *A*, fu introdotto un tubo di ottone *B* a pareti

(1) Presentata nella seduta del 10 aprile 1904.

(2) Salvadori R., *Sulla combustione dell'azoto* (Gazz. chim., tom. 30, parte II; 1900.

(3) *Leçons sur la dissociation*, Paris, Hachette, 1866.

sottili, pulite e argentate specularmente. Questo tubo era tenuto a posto da due turaccioli di gomma a due fori attraverso uno dei quali passava detto tubo e per l'altro un tubo di vetro per far circolare il gas. Onde evitare gli effetti della irradiazione del calore sui due turaccioli, furono questi riparati mediante due grossi tamponi di amianto. Questo doppio tubo veniva introdotto nel tubo *C* di carbone dalle cui estremità sporgeva per 10-12 centimetri; e per ciò queste porzioni potevano facilmente mantenersi fredde

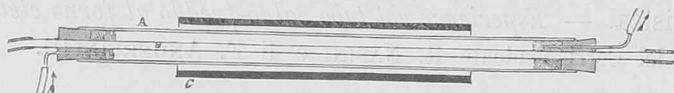


FIG. 1.

anche durante il più forte riscaldamento del tubo di carbone, il quale del resto non era riscaldato che per un tratto centrale di 15-20 centimetri, mentre le due estremità si mantenevano abbastanza fredde. Una rapida corrente di acqua fredda percorreva il tubo metallico il quale perciò si manteneva freddo, mentre nell'intercapedine fra questo e il tubo di porcellana circolava una corrente lenta d'aria più o meno ossigenata, entrante da una parte ed uscente dall'altra attraverso i due tubi di vetro applicati ai due turaccioli di gomma: l'aria uscente si faceva gorgogliare nell'acqua alcalinizzata prima di lasciarla disperdere. Il riscaldamento fu sostenuto sempre per un certo tempo, nelle varie fasi di inalzamento, andando dal rosso scuro fino alla temperatura di semifusione della porcellana.

Un'altra serie di esperienze fu eseguita con un dispositivo diverso allo scopo di togliere possibilmente il dubbio che, date le condizioni antecedentemente descritte, poteva sorgere sulla decomposizione susseguente dei composti ossigenati e sfuggire quindi la loro contestazione.

L'apparecchio era anche in questo caso un tubo doppio di ottone *A* a superficie argentata specchiante. Il tubo più stretto è saldato al più largo da cui è circondato, ed è chiuso ad una estremità penetrante fino oltre a metà lunghezza dell'altro più largo, mentre da questo sporge per 10 cent. coll'altra estremità libera.

I due tubi sono congiunti per un certo tratto della loro lunghezza da sei tubicini trasversali *a, a, a, ...*, in guisa che la cavità interna del tubo centrale può comunicare all'esterno anche del largo senza però che ci sia comunicazione collo spazio anulare, essendo i tubicini trasversali saldati a forte sui due tubi. Rimane quindi una intercapedine nella quale può circolare dell'acqua entrando ed uscendo attraverso due imboccature *b, b'*. In tal modo il gas può penetrare nel tubo interno attraverso le sei aperture ed essere

aspirato da questo alla sua estremità esterna libera seguendo la via indicata dalle frecce.

Per eseguire le esperienze, questo doppio tubo veniva introdotto in uno di porcellana verniciata *B* ed anche in questo caso si poteva far circolare del gas nell'intercapedine in modo analogo al dispositivo precedente. Il tubo di porcellana a sua volta poteva introdursi in uno di carbone *C* per il riscaldamento nel forno elettrico, disponendo i vari tubi in modo che le sei aperture venissero a trovarsi nella zona più calda dal sistema. Durante il riscaldamento graduato il miscuglio di aria e ossigeno circolava molto lentamente, arrivando nel tubo di porcellana, e all'uscita del tubo metallico centrale doveva gorgogliare nell'acqua alcalina.

Anche in queste esperienze si raggiunsero temperature molto elevate e cioè fino alla fusione della porcellana, la quale si trovò in qualche caso adagiata sul tubo metallico, senza aderenza però con questo in causa della sua bassa temperatura. Infatti si trovò sempre che l'acqua all'uscita non segnava che due o tre gradi in più che all'entrata, e non si constatarono mai soluzioni di continuità nel tubo di porcellana.

Le temperature massime raggiunte nel corso di queste esperienze si aggirarono intorno ai 2000°, temperatura che non poteva essere sostenuta che per qualche istante in causa della fusibilità della porcellana.

Dopo il completo raffreddamento in tutte e due le serie di esperienze, i tubi metallici venivano esaminati accuratamente, lavati con acqua pura e questa raccolta. In nessuna esperienza fu possibile riscontrare alterazioni sulla superficie speculare dei tubi metallici. L'acqua di lavatura, come pure le soluzioni alcaline vennero saggiate coi reattivi più sensibili dei composti superiori dell'azoto, senza però ottenere nessuna reazione che attestasse la loro presenza. Venne pure esaminato anche il gas all'uscita del tubo caldo-freddo, ma neppure in questo si riscontrò la presenza, forse possibile, di protossido di azoto.

Queste esperienze tendono a dimostrare che la combinazione diretta dell'ossigeno coll'azoto non si effettua col solo sussidio del calore alle temperature da noi raggiunte e che in questo caso il tubo caldo-freddo non agisce come la scintilla elettrica.

Se poi si tengono presenti le condizioni delle esperienze nelle quali avviene la combinazione dell'azoto, risulterebbe necessario o l'intervento della scintilla elettrica, o un processo chimico di combustione, o una temperatura oltrepassante i limiti da noi raggiunti in tempo e intensità.

Sull'assorbimento dell'argo col magnesio.

In una Nota da tempo pubblicata fu accennato che l'argo viene assorbito in un tubo di Geissler con poli di magnesio dopo un prolungato pas-

saggio della scintilla, e nella stessa Nota viene confermato che una certa quantità di argo viene assorbita dal magnesio scaldato al rosso in un tubo di vetro poco fusibile.

Le ricerche che qui vengono riferite ebbero per scopo di constatare se l'assorbimento dell'argo col magnesio fosse in funzione della temperatura. Le difficoltà che si presentavano non erano lievi, ma principale era quella di trovare un materiale che resistesse a temperature molto elevate, fosse impermeabile e nello stesso tempo poco attaccabile dal magnesio.

Le esperienze finora eseguite coll'argo non ci permettono di stabilire se esso possa formare dei composti, e, dato che questi siano possibili, se siano o no endotermici e da ciò si comprende come il problema sperimentale riesciva difficile.

Dal punto di vista sperimentale si comprende subito quali difficoltà dovesse presentare, come sopra è accennato, il trovare un materiale capace di resistere a temperature elevate. Tutto sommato e date le condizioni nelle quali si doveva sperimentare, ci sembrò che dei tubi di porcellana verniciata potessero servire a fornirci un qualche criterio per esperienze ulteriori.

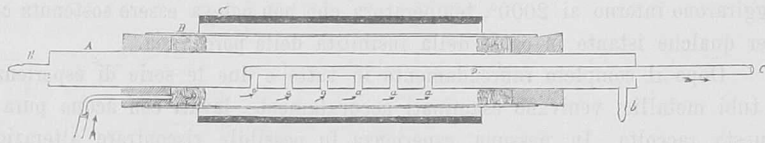


Fig. 2.

L'apparecchio consisteva in un tubo di porcellana introdotto in uno di carbone, disponendo le cose come nella fig. II, meno, bene inteso, il tubo metallico.

Incominciammo coll'espellere tutta l'aria dal sistema mediante dell'argo proveniente dall'aria, che in precedenza avevamo constatato puro. Questo gas era contenuto in recipiente cilindrico ed era spostabile per mezzo del mercurio. Nel tubo di porcellana fu introdotto del magnesio in nastri, l'argo proveniva da un tubo della capacità d'oltre un litro e veniva spostato per mezzo del mercurio, per modo che era possibile mantenere sempre un'atmosfera di argo, le cui variazioni di volume potevano essere apprezzate qualora avessero assunto un certo valore.

Il tubo di porcellana portava due turaccioli di gomma attraversati da due tubi di vetro che servivano a mettere detto tubo in comunicazione da una parte con un gasometro, e dall'altra col serbatoio contenente l'argo puro. L'aria contenuta nel tubo venne spostata con questo gas e poi chiusa la comunicazione col gasometro, il quale serviva anche da aspiratore.

La temperatura fu elevata gradamente, mentre il livello del mercurio col quale l'argio veniva spostato, si teneva continuamente in osservazione. Intorno ai 1500° la temperatura fu sostenuta per circa un'ora, e le temperature superiori si mantennero pure costanti per tempi abbastanza lunghi, ma ad un certo punto il tubo di porcellana finì col fondersi e bucarsi. Dalla temperatura di 1500° fin a 2000° in nessun momento fu possibile verificare sensibili spostamenti di livello del mercurio nel serbatoio dell'argio, ad eccezione dei movimenti causati dai salti di temperatura. Queste esperienze non risolvono certo la questione; in ogni modo fino ai limiti di temperatura, ai quali fu possibile arrivare, si può concludere che il magnesio non assorbe l'argio, ritenendo che il limite massimo non sia stato inferiore ai 2000°. La difficoltà maggiore che si incontra è quella del materiale refrattario, perchè la silice e l'allumina che formano la base dei materiali coi quali si ottengono recipienti o tubi impermeabili, vengono molto attaccati dai metalli alcalini, dal magnesio, ecc. a temperature elevate, e sono facilmente perforati. Al platino non si può pensare per questa stessa ragione.

In ogni modo da queste esperienze e da quelle citate, sembra che l'assorbimento dell'argio per mezzo del magnesio non avvenga a temperature non molto elevate che in misura molto limitata, e perchè possa effettuarsi è necessario forse spingere la temperatura oltre i limiti finora raggiunti.

Fisica. — Se le emanazioni radioattive siano elettrizzate.

Nota del Corrispondente A. BATTELLI e di F. MACCARRONE.

Gli studi fatti finora sulle emanazioni radioattive non hanno ancora portato ad una opinione sicura intorno alla loro costituzione.

È sembrato probabile a taluni fisici che esse siano formate dai resti degli atomi che abbiano emesso dei raggi α . Se ciò corrispondesse alla realtà, le emanazioni radioattive dovrebbero essere elettrizzate negativamente.

Si vede quindi subito l'importanza di uno studio indirizzato a scoprire se tale elettrizzazione esista.

Invero una esperienza indiretta del Rutherford (!) condurrebbe a ritenere che le emanazioni del radio non trasportino cariche elettriche. Avendo egli introdotta dell'emanazione di torio fra due cilindri concentrici, mantenuti a una differenza di potenziale di 270 Volta, osservò che le emanazioni non si movevano con velocità maggiore di cm. 0,00001 per secondo, e per un gradiente di un Volta per cm.; il che escluderebbe che le emanazioni portassero carica elettrica.

(!) Phil. Mag. 5ª Serie, vol. 49, pag. 1 (1900).