
**SULLA LUCE DEL FOSFORO ALLA TEMPERATURA ORDINARIA. ES-
PERIENZE FATTE NEL LABORATORIO DELLA R. UNIVERSITA' DI PI-
SA SOTTO LA DIREZIONE DEL PROF. *P. TASSINARI* ; DAL DOTT.
G. PETTERUTI .**

Dalle memorie di Marchand (1) e di Schrötter (2) sulla luce del fosforo pubblicate nell'annuario di chimica Kopp e Will, si rileva esistere ancora discordanza di opinioni sulla causa di essa poichè tutte e due queste memorie conducono a conclusioni differenti; anche A. Wurtz nel suo trattato di chimica medica, non ha guari pubblicato, a proposito della luce del fosforo scrive: « son queste delle particolarità non per anco « spiegate e la causa del fenomeno di cui si tratta è ancora « oscura ». Questa differenza di opinioni m'indusse a fare ricerche sullo stesso soggetto, il risultato delle quali forma l'oggetto di questo scritto .

Si trattava dunque di sapere se la luce del fosforo al bujo era prodotta dall'atto dell'evaporazione o dalla sua ossidazione in contatto dell'ossigeno dell'aria. Berzelius, e Marchand tra i più recenti, erano della prima opinione; Schönbein e Schrötter dell'altra . Ecco le mie esperienze su questo proposito .

(1) Jahresbericht 1850. p. 260.

(2) Id. id. 1852. p. 532.

1. (1) Un'ampollina di vetro chiusa alla lampada all'uno ed all'altro estremo, unitamente ad un pezzetto di fosforo a superficie ben netta, fu introdotta in un fiaschetto di vetro della capacità di circa 300^{cc} il quale poscia fu chiuso nello stesso modo. Il fosforo trovandosi in quella limitata quantità d'aria, per un giorno solo diede luce visibile al bujo, e cessò di luccicare il giorno appresso, mentre la sua superficie erasi ricoperta di una leggiera crosta simile a quella di cui esso stesso si ricopre quando è tenuto lungo tempo nell'acqua. Cessata la luce il fiaschetto fu raffreddato con ghiaccio, e, stando nel bujo, fu immerso nell'acqua prima tiepida, poi bollente fino al punto di determinare la fusione del fosforo. Durante tutto questo tempo non si osservò punto di luce; agitai poscia il fiaschetto fino a rompere l'ampollina che vi si conteneva (piena d'aria), ed allora solo apparve una luce istantanea e ben sensibile, e tutto ritornò al bujo primiero.

Se dunque la evaporazione fosse la causa della luce del fosforo, questa luce avrebbe dovuto ricomparire quando il fiaschetto veniva portato dalla temperatura di 0° a quella di 55° suo preciso punto di fusione, poichè crescendo la temperatura, quello spazio che prima era saturo diveniva proporzionalmente meno saturo e quindi atto a ricevere dei nuovi vapori: la luce però non si presentò come fu detto. Il suo apparire poi alla rottura dell'ampollina piena d'aria, veniva a dimostrare che il fosforo trovavasi realmente in grado di dar luce messo in circostanze favorevoli.

2. Ho ripieno tre ampolline di acido carbonico puro ottenuto col riscaldamento del carbonato di piombo, preparato per precipitazione. Allo scopo di eliminare ogni traccia d'aria ho congiunto le tre ampolline dall'una parte col tubo contenente il carbonato di piombo, dall'altra con una piccola pompa procedendo come si usa nella determinazione dell'azoto col metodo Dumas. Le ampolline poi furono chiuse al cannello dopo aver fatto il vuoto per ben dieci volte. Ciascuna di queste ampolline insieme ad un pezzettino di fosforo fu introdotta in un fiaschetto di

(1) Tutte le esperienze descritte senza indicazione di temperatura furono fatte all'ordinaria temperatura dell'inverno, tra + 6° a + 8°.

stinto, il quale come nella prima esperienza fu chiuso alla lampada. La fosforescenza durò venti ore circa: i pezzetti di fosforo erano ricoperti di uno strato di umidità da sembrare allora cavati fuori dell'acqua (1) ciò che forse ha impedito l'assorbimento totale dell'ossigeno; difatti mentre questi fiaschetti furono riscaldati fino alla fusione del fosforo; in due ricomparve la luce. Il terzo nel quale non comparve luce col riscaldamento, fu portato al bujo ed agitato in modo da infrangere l'ampollina ad acido carbonico che vi si conteneva, ma la luce non apparve. Dopo un giorno, quando la luce era cessata anche negli altri due fiaschetti, questi furono agitati similmente fino alla rottura dell'ampollina ad acido carbonico, ed il risultato fu simile a quello del primo fiaschetto.

A complemento di queste esperienze, fu rotto l'estremo di ciascun fiaschetto, ed a misura che l'aria vi entrava, il vapor di fosforo, e poscia anche il fosforo, veniva luminoso quando l'aria era arrivata a toccarlo. Secondo l'ipotesi che l'atto dell'evaporazione sia la causa della luce, rompendo l'ampolla ad acido carbonico, il fosforo avrebbe dovuto splendere, poichè si presentava un nuovo spazio a saturare; ma si vede che ciò è perfettamente contrario all'esperienza.

3. Potendo supporre aver l'acido carbonico sul fosforo un'azione tale da impedirne la fosforescenza, stimai conveniente riempire d'azoto l'ampollina da introdursi nel fiaschetto. Per aver questo gas tutto affatto scevro d'ossigeno, feci passare per ben venti volte e sempre lentamente una certa quantità di aria priva del suo acido carbonico sopra il rame rovente. In questa esperienza ho rimpiazzati i tappi di sughero con tubi di gomma elastica.

Le tre ampolline di vetro che dovevano riempirsi di questo gas, erano congiunte col tubo contenente il rame; col passaggio ripetuto dell'azoto si vuotarono interamente di aria restando da ultimo piene di gas azoto affatto scevro di ossigeno, e fondendone l'estremità col cannello si separarono le une dalle altre. Con queste sperimentai nello stesso modo delle altre,

(1) S'introdusse forse vapor d'acqua nei fiaschetti al momento della loro chiusura alla lampada.

e colle stesse precauzioni in quanto al riscaldamento del fosforo prima di rompere l'ampollina interna. Il risultato fu perfettamente identico a quello della esperienza che precede.

4. La ragione per la quale Hiller (1) crede che la luce del fosforo in parte sia prodotta da evaporazione, è precisamente perchè ammette che in una corrente d'idrogeno esso spanda dei vapori luminosi. Questo fatto e questa conclusione trovandosi contraria alle mie esperienze ora descritte, m'indussero a sperimentare anche coll'idrogeno nello stesso modo che coll'azoto e coll'acido carbonico. Per procurarmi idrogeno puro primieramente ho fatto reagire l'amalgama di sodio sull'acqua, e col gas ottenuto ho riempito delle ampolline che poscia chiusi alla lampada. L'esperimento condotto come i precedenti, il fosforo ha fatto realmente vedere la luce alla rottura dell'ampollina. Peraltro potendo sempre sospettare di presenza d'aria e quindi d'ossigeno, mi procurai una seconda volta l'idrogeno per mezzo della elettrolisi dell'acqua facendo uso di acqua bollita per riempire le ampolline nelle quali un filo di platino introdotto serviva da reoforo. Le ampolline così ripiene d'idrogeno chiuse alla lampada furono introdotte nei soliti fiaschetti. Ma il fosforo apparve luminoso alla rottura delle ampolline. L'idrogeno ottenuto per lo zinco ed acido solforico diluito e raccolto senz'altra precauzione, non ha dato risultati differenti da quelli ottenuti nelle esperienze preaccennate.

Dopo questi risultati che sembravano confermare l'asserzione d'Hiller pensai di far passare l'idrogeno ottenuto dall'acido solforico allungato in presenza dello zinco sul rame rovente, escludendo anche questa volta i tappi di sughero. Riempii con questo idrogeno due delle solite ampolline e messe in fiaschetti simili a quelli delle altre esperienze le ruppi in presenza del fosforo; ma questa volta non si presentò punto di luce.

Hiller però accennava ad una corrente d'idrogeno sul fosforo; potendosi attribuire la fosforescenza al movimento del gas, m'ingegnavi di mettermi in tali condizioni.

Un gazometro fu ripieno d'idrogeno ottenuto dall'azione dello zinco sull'acido solforico come comunemente si usa.

(1) *Lehrbuch der Chemie* — Leipzig 1865.

Un serpentino si trovava in comunicazione col gazzometro, poscia un tubo a cloruro di calcio e dopo un lungo tubo di vetro ben trasparente, nel quale si erano introdotte due verghette di fosforo; quest'ultimo tubo, chiuso per un tappo a sughero all'estremo più lontano dall'origine del gaz, andava per mezzo di un tubo ricurvo a finire in un bicchiere con acqua. Aperto il *robinet* del gazzometro, mentre il fosforo lucicava nella canna come nell'aria atmosferica, il passaggio su di esso dell'idrogeno non alterò per affatto la sua luce sia che si sospendesse sia che si facesse passare con maggior celerità. Dopo ciò tra il gazzometro ed il resto dell'apparecchio fu messa una canna di vetro infusibile ripiena di tornitura di rame tenuto ad un'alta temperatura per fissar tutto l'ossigeno che poteva contenersi nel gas che passava. Il serpentino tenuto freddo serviva per condensare il vapor d'acqua che poteva prodursi, ed il tubo a cloruro faceva il resto. L'esperimento è stato decisivo; durante la corrente d'idrogeno il fosforo a poco a poco si spegneva fino a restar totalmente bujo, e sospesa per qualche tempo la corrente si vedea riapparire una fioca luce proprio in vicinanza del tappo di sughero, per qualche piccolissima quantità d'aria che poteva penetrare per endosmosi. Ricominciando la corrente il vapore luminoso era scacciato e tutto tornava bujo. Si vedeva nello stesso tempo, come controprova del fatto l'idrogeno venuto fuori attraverso l'acqua rendersi luminoso al contatto dell'aria pel vapor di fosforo di cui era divenuto saturo passando sopra di questo, e riprodurre quasi il fatto dell'idrogeno fosforato che si svolge dal fosforo di calcio messo in fondo ad un bicchier d'acqua, se non che, nel caso in discorso, la luce era assai più fioca, e del tutto somigliante a quella che dà il fosforo nell'aria colla sua lenta combustione: le intermissioni di corrente ed i ricominciamenti successivi e ripetuti han dato sempre gli stessi risultamenti.

Giova qui notare che per avere risultati così patenti e netti ho dovuto eliminare dall'apparecchio, almeno da tutta quella parte che trovavasi tra il fosforo e la sorgente d'idrogeno, ogni maniera di tappi di sughero, e far uso di tubi di gomma elastica vulcanizzata e poscia desolforata.

5. Dopo di aver sperimentato coll'idrogeno ho ripetuto

le stesse esperienze ancora coll'acido carbonico e coll'azoto in corrente, non cambiando altro dell'apparecchio che il gazzometro per sostituirlo con altri pieni dei gas suddetti. Gli effetti sono stati perfettamente d'accordo con quelli ottenuti dai gas in quiete, ed ho avuto sempre agio di osservare, che quando mancava il tubo a rame, o la temperatura non era bastante, o la corrente troppo celere perchè l'ossigeno contenuto nel gas non fosse del tutto fissato, o vi erano dei tappi di sughero, o il rame troppo ossidato, la luce veniva in campo; e solo quando si era avuta l'accortezza di evitare qualunque degli inconvenienti or accennati, ottenevansi dei risultati nettissimi ed evidenti.

6. Anche coll'ammoniaca il fosforo si è comportato in un modo identico alle antecedenti esperienze. Ho fatto uso del cloruro di calcio saturo di ammoniaca per poterne col riscaldamento regolare la corrente. Tra il cloruro di calcio ammoniacale ed il tubo a fosforo era posto un piccolo tubo a potassa, come mezzo disseccatore. Col principiare della corrente di ammoniaca il fosforo si spegneva immediatamente, e cessata la corrente, la luce non tardava a ricomparire (1). Era prova poi, ed in questo e negli altri esperimenti, che il fosforo si evaporava e trovavasi in condizioni da poter luccicare, chè il getto di gas all'estremo dell'apparecchio si accendeva, riproducendo in distanza, a contatto dell'aria, il fenomeno della lenta combustione, e facea veder chiaro non solo che il fosforo continuava ad evaporarsi, (e forse in modo più rapido) ma pure che l'ossigeno dell'aria era il solo in presenza del quale poteva luccicare.

(1) In questa, come nelle esperienze cogli altri gas in corrente, appena che la corrente cessava, ai due estremi del tubo a fosforo (quando erano chiusi con tappi di sughero) si vedeva ben tosto ricomparire una luce fioca che a poco a poco da essi andava fino al fosforo restato spento a produrre su questo delle onde luminose che vagavano a forma di anello sulla sua superficie. Ciò non avveniva quando in vece di tappi si faceva uso di tubi di gomma elastica. Non potevano essere dunque che delle piccolissime quantità di aria che per endosmosi gassosa venivano nel tubo pieno di vapori di fosforo ed erano manifestate dalla luce di questi. Tanto più che una certa luce si manifestava anche all'esterno dei tappi.

Queste esperienze furono ripetute ancora col fosforo fuso ottenendo sempre identici risultati.

7. Un altro esperimento istituito a dimostrare la non produzione di luce dall'atto dell'evaporazione del fosforo è il seguente. Ad una delle estremità di una canna di vetro della lunghezza di un metro e mezzo vennero saldate due bolle di vetro l'una dopo l'altra, ed a qualche distanza tra loro, comunicanti per un piccolo tubo. L'estrema terminava in un tubicino di diametro assai minore di quello della canna prima; il tubicino e le due bolle erano tutte in comunicazione con essa. Tuffai dunque verticalmente questa canna, dalla parte opposta a quella dove eran saldate le bolle, in un pozzetto a mercurio che la conteneva, e feci riempir di mercurio tutta la prima bolla che era la più grande e tutto il tubo di comunicazione fino alla seconda di minor capacità. In questa, pel tubicino che la terminava introdussi dei pezzettini di fosforo, e poscia chiusi alla lampada. Nel piccolo spazio della bolla superiore il fosforo luccicò per un giorno, dopo il quale lo riscaldai fino alla sua fusione, senza che la luce fosse riapparsa; allora essendo già buja la stanza dell'esperimento incominciai per sollevare ad un tratto la canna dal pozzetto fino a vuotare tutta la prima bolla. Lo spazio a saturare era cresciuto più del triplo in circa disortachè il fosforo non poteva non evaporarsi; ad onta di ciò non un segno di luce si fece vedere. Levata anche più su la canna da rendere lo spazio a saturare quattro e cinque volte maggiore di quello in cui il fosforo sulle prime si trovava, il bujo continuò. Per quante volte ripetessi lo stesso esperimento calando e sollevando la canna nel pozzetto, il fosforo restò sempre e continuamente bujo. La esperienza non ha bisogno di commenti, mentre parla da sè, e la evaporazione del fosforo come causa di luce par che resti anche una volta eliminata.

Da tutte le esperienze precedenti sembra che logicamente conseguiti in un modo diretto, che la evaporazione non è la causa della luce che fa vedere il fosforo nell'oscurità; indirettamente poi dimostrano che questa luce non sia che la conseguenza dell'azione dell'ossigeno su di esso, poichè quante volte questo non è eliminato dai gas coi quali si esperimenta, la

luce che apparisce viene ad indicarlo ; eppoi , quando questi gas , relativamente inerti , carichi di vapori di fosforo vengono in contatto dell'aria , riproducono il fenomeno che senza l'aria non si era presentato . Ora è chiaro che non esistendo nell'aria che azoto , acido carbonico ed ossigeno , e non agendo sul fosforo i due primi in modo a produrre la luce , questa non può essere prodotta che dall'ossigeno . Ho accennato nella prima esperienza che il fosforo era ricoperto di una leggerissima crosta , la quale non era che il seguito dell'azione dell'ossigeno su di esso ; e ciò si può osservare tutte le volte che il fosforo si tiene a luccicare in presenza d'una quantità d'aria limitata restandone presso a poco assorbito tutto l'ossigeno . Disortachè l'ossigeno solo colla sua presenza , fa avverare la luce del fosforo , ne è assorbito e si ha come seguito un residuo che non è di certo nè fosforo nè ossigeno separatamente . Si vede dunque che il fosforo in presenza dell'ossigeno si combina ad esso ossidandosi , e la luce è il fenomeno che accompagna questa combinazione chimica , come varie altre .

In un modo diretto poi si dimostra facilmente che il fosforo ed il vapor di fosforo diano luce allora solo che vengano in contatto dell'ossigeno , e che per conseguenza la luce positivamente sia per ossidazione . Le tre esperienze che seguono sono più che sufficienti a questo scopo .

8. Coll'acido carbonico dell'esperienza N°. 2. ho ripieno sotto al mercurio un bicchiere da gas e poi portato al bujo vi ho fatto arrivare un pezzetto di fosforo . Non essendo apparsa veruna luce , ho aspettato due ore all'incirca , e dipoi vi ho fatto arrivare una piccolissima quantità d'aria , e propriamente quanta poteva esserne contenuta in un tubicino di circa due millimetri di diametro e due centimetri di lunghezza ; la luce si è fatta vedere bentosto , quantunque con pochissima durata : una quantità maggiore d'aria ha dato una luce più duratura .

9. In un altro bicchiere da gas , anche al di sotto del mercurio ho fatto arrivare lo stesso azoto dell'esperienza N.º 3. e vi ho similmente introdotto del fosforo legato ad un filo di platino ; dopo un giorno , non essendovi affatto luce ho estratto il pezzo di fosforo coll'ajuto del filino di platino accennato , di poi con dei tubolini di vetro vi ho fatta arrivare dell'aria ,

la luce tenue e fioca è comparsa restando ancora per un tempo ben' apprezzabile. Dopo ciò il bujo è tornato come prima.

10. Ho preso una coppia di due ampolline simili a quelle delle prime esperienze e comunicanti fra loro per un tubolino di vetro; di poi ho introdotto dei pezzettini di fosforo in una di queste soltanto, quindi avendo fuso il fosforo ho fatto passare una corrente di acido carbonico dall' ampollina vuota a quella col fosforo per eliminare qualunque sospetto che dei pezzettini di fosforo fossero trasportati anche nella ampollina vuota. Dopo un tempo più che sufficiente a scacciare tutti i residui d'aria dall'apparecchio, gli estremi della coppia sono stati chiusi alla lampada. Scorsi tre giorni ho fuso alla lampada anche il tubicino di comunicazione tra le due ampolline e le ho separate. Ho portato al bujo quella priva di fosforo, e non essendovi punto di luce ne ho rotto un estremo; l'aria è rientrata, e la luce si è presentata.

La conseguenza ancora di queste tre esperienze come di ciò che antecedentemente ho detto, sarebbe che avverandosi luce e nel fosforo e nei suoi vapori solo pel contatto dell'ossigeno, questa luce non debba esser altro che seguito di una chimica combinazione e che debba avverarsi soltanto quando questa combinazione ha luogo; ed infatti il cloro che si combina direttamente al fosforo ed alla temperatura ordinaria, anche esso messo nelle ampolline e trattato come i gas azoto, acido carbonico ed idrogeno nelle prime esperienze ha dato una viva luce.

La conclusione dunque era logica ed evidente; ma secondo i trattati di chimica e le memorie pubblicate sopra la quistione di cui è parola, la combustione del fosforo non avrebbe luogo nell'ossigeno puro alla pressione ed alla temperatura ordinaria. Quantunque questo fatto, anche ammesso senza nessuna restrizione, non sarebbe di natura a cambiare le mie conclusioni che risultano egualmente da esperienze eseguite colla maggiore cura possibile, era però tale da doversi prendere in considerazione. Su questa quistione feci le seguenti esperienze.

11. Riempii interamente tre ampolline di fosforo distillato e puro e poi le chiusi alla lampada nei loro due estremi effi-

lati ; le introdussi in altri tre fiaschetti aperti ai due estremi , ed effilati anch' essi , e posi questi ultimi successivamente in comunicazione con una stortina a clorato di potassa ben fuso e riscaldato convenientemente per ottenerne dell' ossigeno . Questo gas passava attraverso ciascun fiaschetto per un quarto di ora all' incirca , perchè tutta l' aria venisse eliminata . Chiusi alla lampada gli estremi di questi fiaschetti mentre ancor durava la corrente di gas e li serbai per l' esperienza . Agitai il primo di essi al bujo coll' intento di rompere l' interna ampollina del fosforo . Dopo qualche agitazione la luce apparve intensissima , cessata la quale , mentre l' ampollina del fosforo era rotta , il fiaschetto che la conteneva , anche esso si trovò screpolato verso il collo , senza poter decidere se ciò fosse avvenuto prima , o come seguito della combustione manifestata .

Coll' agitazione del secondo fiaschetto non apparve luce e fu perchè esso si ruppe avanti che l' ampollina avesse potuto infrangersi .

L' esito perciò dell' esperienza era affidato al terzo : agitato esso pure al bujo come gli altri la luce apparve vivissima ed intensa come la rapida combustione del fosforo nell' ossigeno , quando il primo è riscaldato . Lasciato questo fiaschetto a se stesso dopo un momento fece una fortissima esplosione riducendosi tutto in frantumi . Si vede dunque che il fosforo dell' ampollina rotta in contatto dell' ossigeno (a meno che la temperatura prodottasi dal rompersi dell' ampollina di fosforo non fosse stata essa stessa la causa del fenomeno) si accese , e , per la dilatazione dei vapori di fosforo e per la dilatazione del gas stesso che lo circondava alla temperatura della sua combustione avvenne la esplosione . Questa non sarebbe di certo avvenuta se al fiaschetto fosse seguito di rompersi prima dell' accensione del fosforo , come poteva sospettarsi pel primo ed era in fatti seguito al secondo .

12. Il risultato di questa prima esperienza mi sembrò troppo singolare per non ripeterlo più volte di seguito . A questo scopo intrapresi questa seconda esperienza nella quale hanno preso parte gli stessi apparecchi della precedente , colla sola differenza che il fiaschetto che dovea restar pieno di ossigeno puro è stato circondato di ghiaccio misto a sal marino da pro-

durre una temperatura di -20° all'incirca la quale è restata la stessa durante tutto il tempo che l'ossigeno che serviva a riempire il fiaschetto è passato per esso. Dopo un tempo relativamente considerevole da non lasciar punto di dubbio sulla assenza totale di aria in tutto il piccolo e semplice apparecchio, ho chiuso il fiaschetto, come per solito, alla lampada; così freddo lo ho portato al bujo, e con delle scosse ripetute ho fatto rompere la piccolissima ampollina di fosforo che internamente vi si contenea. Immediatamente la luce è comparso vivissima, e dopo un momento, elevandosi la temperatura da -20° a quella della combustione del fosforo, il fiaschetto con una esplosione è andato in frantumi. Collo stesso apparecchio e col medesimo miscuglio di ghiaccio e sale, ho preparato un secondo fiaschetto che chiuso dipoi alla lampada ho fatto riscaldare fino alla ordinaria temperatura: così portato al bujo ho rotta l'ampollina di fosforo, il risultato non è stato differente dal primo.

13. Per le due suddescritte esperienze mi sarei trovato in un campo affatto inatteso; e d'altronde questi risultati sarebbero stati talmente evidenti da non poterli supporre non osservati da sperimentatori antecedenti: m'indussi perciò a ripetere le esperienze comunemente addotte.

Riempii perciò un gazometro di ossigeno, ottenuto dal clorato di potassa mischiato a del biossido di manganese e per mezzo di questo una grossa boccia di vetro. Tuffai in questa boccia uno scodellino con fosforo mentre tutto trovavasi al bujo. Il fosforo che prima luccicava, in contatto di quell'ossigeno si spense all'intutto; estratto di là, poi immersovi di nuovo per varie e ripetute volte, diede alternativamente luce nell'aria e bujo completo in presenza dell'ossigeno.

Un pezzettino di fosforo in un bicchiere da gas dove fu introdotto l'ossigeno stesso fino alla metà della sua capacità sopra una vaschetta a mercurio, nel bujo ha presentato questi fenomeni. Quando il livello del mercurio interno era superiore a quello esterno disortachè la pressione alla quale si trovava sottoposto l'ossigeno era d'assai inferiore a quella atmosferica, il fosforo si vedeva luminoso, e quando il tubo veniva abbassato in modo che il livello del mercurio interno restava di po-

co inferiore a quello esterno, trovandosi l'ossigeno sotto una pressione maggiore di un'atmosfera, il fosforo cessava di splendere; e ricominciava, e cessava nuovamente quando trovavasi nelle condizioni suaccennate.

Sembrandomi le due antecedenti esperienze e quest'ultima in certo modo contraddittorie mi domandava in che potea differire l'ossigeno delle prime da quello dell'ultima. Il dubbio del cloro gassoso non vi potea prender parte, mentre questo, se vi era, poteva trovarsi in maggior quantità nel secondo che nel primo ossigeno. Riflettendo quindi alle condizioni nelle quali il gas era stato preparato nella prima e seconda volta mi cadde il sospetto sulla umidità certa del secondo gas, totalmente evitata nel primo. Questo sospetto mi fu guida nelle esperienze seguenti che in relazione ad esso furono eseguite.

14. Una parte di ossigeno ottenuto dal riscaldamento del clorato di potassa lo introdussi in un gazometro, e di là in in una boccia, adoperando dell'acqua similmente per raccogliarlo; un'altra parte a traverso un tubo a cloruro di calcio lo feci arrivare in una vaschetta a mercurio dove lo raccolsi in un'altra boccia simile in forma ed in grandezza alla prima.

Così preparate le due boccie le tenni infino a sera e nel bujo le sottoposi alle seguenti esperienze. Immersi un pezzettino di fosforo, (legato ad un filo di seta e poi ad uno di platino) prima nella boccia ad ossigeno secco, in seguito in quella dell'ossigeno umido, ed osservai che mentre nel gas secco il fosforo luccicava come nell'aria, nell'umido la sua luce si faceva fioca, poi cessava da non poter distinguere il luogo occupato dal fosforo in esso. Nell'aria atmosferica ripigliava la sua luce e con ripetute immersioni ed emersioni alternative nel secco e nell'umido costatai sempre i medesimi fatti.

15. Infine per avere un'esperienza ancor più concludente e decisiva che avesse potuto torre ogni dubbio possibile sopra l'influenza dell'umidità sulla luce del fosforo quando questo si trovava in contatto dell'ossigeno puro, intrapresi quella che segue. Un gazometro ripieno di gas ossigeno proveniente dal clorato di potassa riscaldato col biossido di manganese, comunicava con due compartimenti dei quali l'uno era costituito dell'apparecchio depuratore del Piria come trovasi

descritto nella opera di chimica del Malaguti (1), l'altro da un lungo tubo di vetro ripieno di cotone bagnato. Dopo il depuratore e dopo il tubo a cotone bagnato erano due pinzette ad uso di *robinet* per avere a volontà l'ossigeno che passava per l'uno o l'altro compartimento, tutti e due del resto per tubi divisi andavano a mettere capo in una canna di vetro ben tersa, che terminava per un tubo ricurvo in un bicchiere di acqua. A sera avanzata introdussi nell'ultima canna dove le due deviazioni di corrente andavano a mettere capo, tre bacchette di fosforo e rimesso in ordine tutto l'apparecchio, per mezzo del *robinet* apposito feci arrivare nella canna del fosforo dell'ossigeno passato pel depuratore di Piria che non poteva essere che seccissimo essendo passato attraverso la potassa caustica, la pomice imbevuta di potassa ed il cloruro di calcio. Col passaggio dell'ossigeno così secco nessun cambiamento si avverò nella luce del fosforo. Dopo qualche tempo chiudendo il primo *robinet* aprii l'altro costringendo l'ossigeno prima di arrivare in contatto del fosforo, a passare per la canna accennata, a cotone bagnato. L'ossigeno che ne veniva fuori non poteva esser quindi che carico di vapor d'acqua. Al passaggio di questa seconda corrente la luce cominciò ad attenuarsi fino alla quasi totale estinzione. Proseguendo poi col passaggio alterno dell'ossigeno secco ed umido, la luce ritornava col primo, si estingueva col secondo (2).

Le conseguenze alle quali menano queste esperienze come le esperienze stesse sembreranno singolari, almeno per la ragione sola che si trovano quasi in contradizione coi fatti i più conosciuti nella storia della luce del fosforo, e colle opinioni che hanno professate in quanto ad essa molti scrittori di chimica tra i più coscienziosi ed accreditati. Per questa ragione

(1) Vol. II. p. 29.

(2) Allorchè per varie volte l'ossigeno umido alternato col secco era passato sulla superficie del fosforo, il fenomeno del ripristinamento di luce al passaggio dell'ossigeno secco cominciava a divenire meno sensibile; ciò poteva spiegarsi dal divenire la superficie del fosforo carico di tanta umidità e d'acidi del fosforo, che non poteva nuovamente ed interamente rasciugarsi col passaggio dell'ossigeno secco. La esperienza all'incontro era marcatissima la prima e seconda volta.

stessa neppure io le pubblico coll'intento di trarne una conseguenza che non può certo ricavarsi dai pochi fatti che ho qui riportati , ma soltanto perchè si osservi che non in tutte le condizioni avviene che il fosforo resti bujo in presenza dell'ossigeno , mentre in alcune , in quelle almeno nelle quali io mi sono trovato, succede diversamente .

