

Trattato elementare di chimica, presentato in un ordine nuovo dietro le scoperte moderne : e con figure / del Sig. Lavoisier ; recato della francese nell'italiana favella e corredato di annotazioni da Vincenzo Dandolo Veneto.

Contributors

Lavoisier, Antoine Laurent, 1743-1794.
Guyton de Morveau, Louis-Bernard, 1737-1816. Esame delle affinità chimiche.
Dandolo, Vincenzo, conte, 1758-1819. Dizionario vecchio e nuovo di nomenclatura chimica.

Publication/Creation

Venezia : A. Zatta, 1791.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/whyjx9ac>

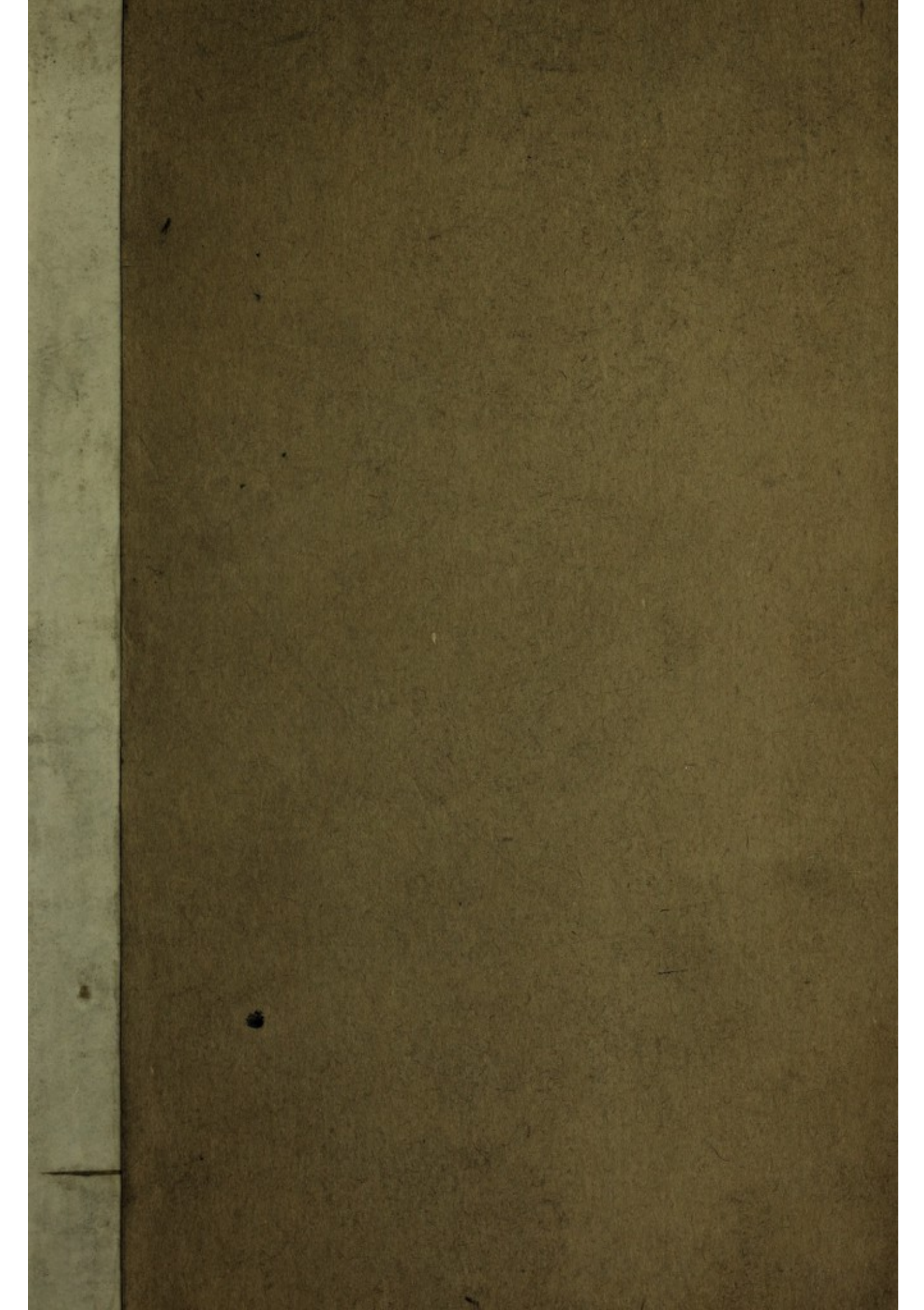
License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>



32472/B

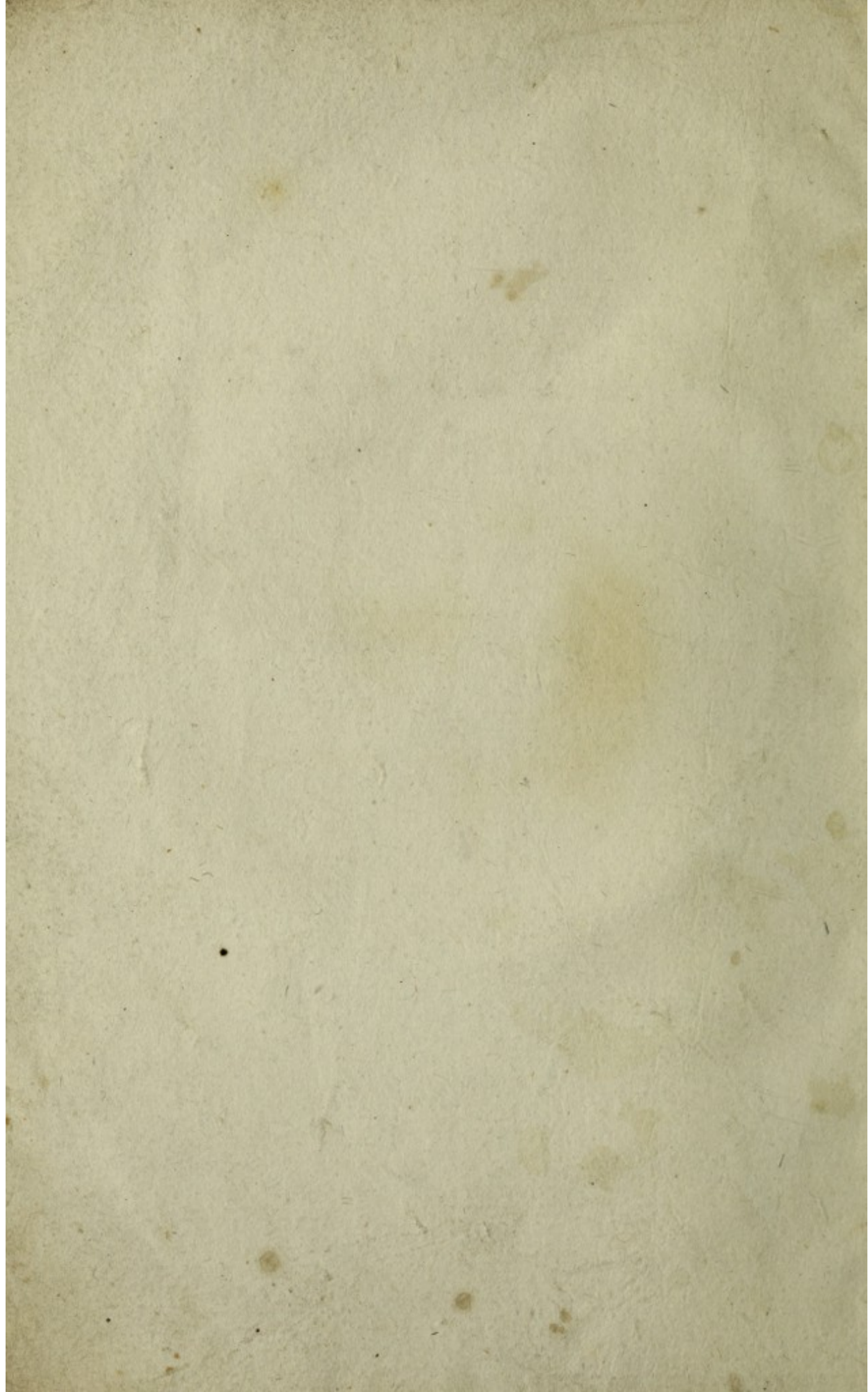
Dween & Krickstein 180 (2 149)





33.0.14415

Carati
22/12/05.



TRATTATO
ELEMENTARE
DI CHIMICA.

TOMO PRIMO.

TRATTATO

DI ELEMENTARE

DI CHIMICA

TORINO

TRATTATO ELEMENTARE DI CHIMICA

PRESENTATO IN UN ORDINE NUOVO DIETRO
LE SCOPERTE MODERNE;

CON FIGURE:

DEL SIG. LAVOISIER dell' Accademia delle Scienze, della Società Reale di Medicina, delle Società d'Agricoltura di Parigi, e di Orleans, della Società Reale di Londra, dell' Istituto di Bologna, della Società Elvetica di Basilea, di quella di Filadelfia, Harlem, Manchester, Padova, ec.

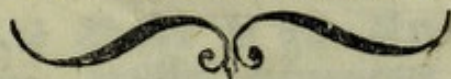
RECATO DALLA FRANCESE NELL' ITALIANA FAVELLA
E CORREDATO DI ANNOTAZIONI

D A

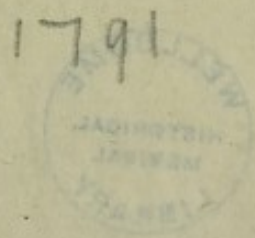
VINCENZO DANDOLO VENETO.

T O M O P R I M O .

IN VENEZIA,



DALLE STAMPE DI ANTONIO ZATTA E FIGLI.
CIC. MDCC. XCI.



TRATTATO
ELEMENTARE
DI CHIMICA

PRESANTATO IN UN ORDINE NUOVO E
IL TITOLO MODIFICATO
CON FIGURE

Per Gio. Lussac, dell'Accademia delle Scienze
e della Società Reale di Medicina, delle So-
cietà di Agricoltura di Parigi, e di Orleans, della
Società Reale di Londra, dell'Istituto di Belo-
gia, della Società Reale di Ginevra, di Göttinga,
di Heidelberg, Berlino, Manchester, Padova, ed

TRASLATO DALLA FRANCESE NELLA ITALIANA PAROLA
E CORRISPONDENTE IN AMBITO

D. R.

VINCENZO D'ANNO VENEZIA

TOMO PRIMO

IN VENEZIA

DE

DALLE STAMPE DI ANTONIO ZATTI E FIGLI
GIO. 1800. MDCCC.



AGLI EGREGI SOCI

D E L L

ACCADEMIA DI MEDICINA.

LA Società Medica da voi, Signori, non ha
guari istituita, soddisfa pienamente agli oggetti
di Pubblico interesse, e di Nazionale emula-
zione.

Gli

Gli Uomini tutti, che coltivano Arti e Scienze, dovrebbero sentire la necessità d'imitarvi.

In questa guisa ciascheduno sarebbe a portata di ricevere i lumi, le idee, le cognizioni di venti, di trenta, o più uomini; e la utilità pubblica diverrebbe sempre maggiore, quanto più le scientifiche verità si diffondessero generalmente.

Le meditazioni vostre, che tanto interessano direttamente l'uomo, propagandosi rapidamente, faranno comprendere la verità di questa mia proposizione. Già la mia ragione vi vede aperta la via alla gloria.

Io intanto non sarei divenuto nè Traduttore di Lavoisier, nè Autore di alcune note fatte allo stesso, se non avessi avuto per unico scopo il consecrarvele e come un tributo di quella stima che per voi tutti io sento, e come un'opera relativa agli oggetti che voi contemplate.

*Non bramo laude: m'è caro l'essere compa-
tito: m'è di dovere il protestarmi*

Di V. V. SS. Illust.

Um.^{mo} Dev.^{mo} Oss.^{mo} Serv.
VINCENZO DANDOLO.

IL TRADUTTORE A' LEGGITORI.

LAVOISIER è celebre per tutta l'Europa. Il suo nome fa l'elogio ad un'Opera, e la mia penna non farebbe che indebolire quelli che gli convengono.

Gli Elementi di Chimica di questo grand'uomo, che vi porgo dal francese recati nell'italiano idioma, vi faranno comprendere quanto l'ordine, la deduzione, il discernimento, il genio, l'originalità, ed il sapere tratto tratto distinguano, sotto un aspetto di cose nuove e di scienza vera, da tutti quelli che conosciamo di questo genere.

Ho dunque creduto, che in un complesso di osservazioni, sperienze, e principj nuovi fosse d'uopo figurarsi un lettore ignaro in tutto della nuova Scienza per non lasciar correre termine o cosa alcuna non ispiegata dall'Autore senza definirla o presentarla con distinte idee per farne comprendere la Chimico-Fisica importanza.

In questo stato di cose chi ora comincia lo studio di questa Scienza, si trova meglio degli altri che l'hanno appresa in passato, dovendo questi rinunziar affatto ai loro mal fondati principj, e alle supposte loro cognizioni.

E co-

E come la verità è l'unico fine delle Scienze Fisiche, così mi sono fatto lecito di segnare con timida mano il mio dissenso, o dubbio in alcune cose, in cui la mia ragione non era nè convinta, nè tranquilla. Stesi pure ove mi parve necessario, o restrinsi il confine con alcune mie riflessioni a qualche altra proposizione dell' Autore.

Quanto io posi di mio in questa traduzione, è contrassegnato d'annotazioni numerate che si succedono.

Il dotto saprà compatirle, l'idiota apprendere idee comuni bensì, ma dalla ragione dedotte; e l'uno e l'altro sapranno attentamente fermarsi sull'esatta traduzione degli Elementi Chimici del LAVOISIER.

DISCORSO

PRELIMINARE.

Lo sviluppare vieppiù la Memoria ch'io lessi pubblicamente all'Accademia delle Scienze nell'Aprile 1787. sulla necessità di riformare e perfezionare la Nomenclatura Chimica, era l'unico oggetto ch'io avessi in vista quando intrapresi quest'opera.

Occupandomi in essa, ho potuto conoscere, piucchè per lo innanzi, l'evidenza de' principj posti dall'Abbate Condillac nella sua logica e in altre sue opere. Stabilisce egli, che *noi non pensiamo che col soccorso delle parole* (1);
che

(1) Questa proposizione del Condillac, presa dall'Autore unicamente in relazione al suo scopo, non è vera. Noi pensiamo, quando siamo conscj delle rappresentazioni, ossia delle immagini che in noi succedono; se dunque non pensassimo che col soccorso delle parole, converrebbe conchiudere che in noi nè si sono destate, nè si destano mai rappresentazioni che coll'ajuto delle parole; le parole allora non sarebbero più segni arbitrarj, nè posteriori alle cose; e perciò le cognizioni acquistate nell'avanzamento delle Scienze, Arti, ed in tutti i rami di cognizione, alle quali poi si pensò di affigger le parole, non sarebbero stati effetti del pensare. Che poi l'uso delle pa-

che le lingue sono veri metodi analitici (2) ;
 che l' Algebra la più semplice, la più esatta,
 e la più adattata al suo oggetto d' enunciarsi
 in tutti i modi, è ad un tempo una lingua ed
 un metodo analitico ; e che in fine l' arte di
 ragionare si riduce ad una lingua ben fat-
 ta

role sia d'una indispensabile necessità nelle cognizioni astratte per ben distinguere le differenze delle cose, per conservare l'evidenza nel paragone, e specialmente per comunicarle agli altri, questa, ch'è vera, è una proposizione diversa da quella dell' Autore. Per questo appunto i Filosofi distinsero la cognizione *intuitiva*, e la *simbolica*: la prima facendola consistere nella sola conoscenza delle idee che si presentano alla nostra mente: la seconda riponendola in certi segni, come sono le lettere, i numeri, e le cifre che si usano nell' Algebra, nella Musica, ec.

(2) Non possono le lingue chiamarsi *metodi analitici*. Le lingue consistono in segni arbitrarij; dunque le parole fra loro non hanno una connessione necessaria come sono tutte le verità dimostrate; dunque la conoscenza della verità dipende dall'evidenza dei principj, dal modo di paragonarli e di concatenarli; dunque le lingue non sono metodi analitici, essendo il metodo analitico la risoluzione del tutto nelle sue parti, fatto ad oggetto di ascendere a' principj certi, rilevarne la loro connessione, e dedurne le conseguenze.

Tanto è lontano poi, che l'esempio desunto dall' Algebra militi in suo favore, quanto che questo medesimo serve a meraviglia per noi. La lingua di quella Scienza, ossia l'espressioni usitate nell' Algebra hanno la prerogativa sopra l'altre lingue di destar certe idee precisamente, e non altre, e di non ammettere che un significato *fisso e determinato*; non possono dunque turbarsi in alcu-

ta (3). E di fatto mentre io credeva di non occuparmi se non se in Nomenclatura, e non avea per oggetto che di perfezionare il linguaggio della Chimica, mi trovai nelle mani la mia opera a poco a poco trasformata, senza

alcuna maniera la semplicità ed evidenza di quei principj, e sopra tutto quella mirabile connessione che hanno fra di loro, da cui, essendo combinati in varie maniere, secondo il metodo di quella Scienza, si traggono infinite verità sorprendenti, talchè sino a colpo d'occhio si possono esaminare tutte le operazioni che in essa si fanno; dunque una lingua esatta e ben fatta non introduce verità nelle proposizioni, ma serve soltanto di una guida sicura nel ragionare, e nel comunicare agli altri i proprj pensamenti. Ella dunque non è un metodo analitico anche per questa parte.

(3) Da ciò (1) (2) si raccoglie con tutta certezza, che l'Arte di ragionare non si riduce soltanto ad una lingua esatta e ben fatta. Esaminiamo quindi l'affare nel suo più interno midollo. Supponiamo, che l'Arte di ragionare si riduca ad una lingua esatta e ben fatta; dunque da proposizioni espresse con tutta esattezza si potrebbero dedurre delle verità, e perciò da due proposizioni singolari ben espresse si potrebbe trarre una terza proposizione vera; il che è assurdo per esperienza non meno che pei tanto noti principj del ragionare. Chi mai potrebbe dedurre da queste due proposizioni singolari ben espresse: *questo triangolo ha tre lati, questo triangolo ha tre angoli*, una terza verità risultante dalle due suindicate? Dunque l'Arte del ragionare non consiste solamente in una lingua esatta e ben fatta; e difatti neppure da due proposizioni vere ed anche generali ed espresse con tutta esattezza, ma non fra loro connesse, niente si potrebbe inferire: come per esempio,

za ch'io me ne potessi difendere, in un Trattato elementare di Chimica (4).

Essendo ogni Scienza Fisica formata dalla serie de' fatti che costituiscono la Scienza, dalle idee che li rappresentano, e dalle parole che li esprimono, rendesi perciò impossibile il separare la Nomenclatura della Scienza dalla scienza della Nomenclatura (5). La parola deve far nascere l'idea; l'idea deve dipingere il fatto; e quindi ne nasce una triplice impressione d'uno stesso suggello; e come le parole

pio, s'io dicessi $A =$ (eguale a) B , ed $M =$ (eguale a) N , chi mai potrebbe inferire, che B fosse eguale ad M ovvero ad N ? Non basta dunque l'esattezza della lingua, anzi non basta neppur la verità dei principj, quando non si possano fra di loro concatenare, ancorchè tutto *sia ridotto ad una lingua esatta e ben fatta*. Aggiungo: se la proposizione dell'Autore fosse vera, sarebbe lo stesso che dire, che una buona ed esatta Grammatica è una Scienza Filosofica, e che la Scienza Filosofica si riduce ad una Grammatica esatta e ben fatta.

(4) Lo stesso autore qui col fatto giustifica l'eccezioni da noi addotte sulle proposizioni del Condillac. Volendo egli unicamente occuparsi nella Nomenclatura di tutta la Chimica, ha esaminato ad una ad una anche le idee tutte per applicar a ciascheduna il suo nome; dalla quale esattezza di applicazione fra le parole e le cose doveva appunto risultare un Trattato di Chimica e di Nomenclatura. Quindi vieppiù evidentemente risulta, che la Scienza non consiste soltanto nella lingua esatta e ben fatta,

(5) Vedi note (1) (2) (3).

role conservano e trasmettono le idee, così non si può perfezionare la lingua senza perfezionare la Scienza (6), nè questa senza quella; e benchè fossero certi i fatti, e giuste le idee ch'essi avessero fatto nascere, questi nulladimeno ci trasmetterebbero impressioni false, se per renderli non avessimo espressioni esatte.

Frequenti prove di queste verità somministrerà la prima parte di quest'opera a chi vorrà attentamente considerarla. Ma come io fui costretto a seguire un ordine essenzialmente diverso da quello che fu finora adottato in tutte le opere di Chimica, eccomi in dovere di render conto dei motivi che mi vi hanno determinato.

Nel-

(6) La perfezione della Scienza esige, che l'espressioni sieno precise e *determinate*, cioè a dire di un significato costante ed unico per le ragioni già addotte (1) (2); sicchè la perfezione della Scienza dipende da questa legge inalterabile. Dunque la lingua di cui si fa uso in una Scienza, non si perfeziona se non in quanto essa ottiene il fine suindicato; non è dunque la lingua, che perfeziona la Scienza, ma è la Scienza invece, che perfeziona la lingua. Per Scienza intendo una cognizione certa ed evidente tanto rapporto ai principj, quanto alle conseguenze. Le Matematiche (vedi nota 7) ci possono servire di esempio, alle quali in ispezialità fu imposto questo augusto nome di Scienza.

Nelle Matematiche (7) non meno che in ogni genere di cognizioni è generalmente adottato, che per istruirsi convenga passare dal noto all'ignoto. Noi vediamo sino dalla nostra puerizia, che le nostre idee vengono da' nostri bisogni; la sensazione de' bisogni ci fa nascere l'idea degli oggetti proprj a soddisfarli; e a poco a poco per una continuazione di sensazioni, d'osservazioni, e di analisi formasi una progressiva generazione d'idee le une annesse alle altre, le quali ad un attento osservatore mostrano fino ad un certo punto la catena che le unisce, e costituiscono la totalità di quello che noi sappiamo (8).

Que-

(7) La Scienza, che tratta di quantità, vale a dire di tutto ciò ch'è capace di accrescimento e di diminuzione, dicesi *Matematica*. Secondo poi l'oggetto, che questa Scienza esamina, ne diversifica le denominazioni. Se tratta di estensione continua, si dice *Geometria*; se del moto de' corpi, *Meccanica*; se dell'equilibrio dei corpi, *Statica*; se della luce diretta, *Ottica* ec.

(8) Questo sarebbe vero, se le sensazioni dei nostri bisogni fossero unite le une alle altre in maniera che in quella serie progressiva ripugnasse il poter sostituire qualunque altra sensazione diversa da quella, che si trovava da prima, vale a dire se tutte le sensazioni fossero connesse tra loro necessariamente, come sono tutte le verità Matematiche. Un esperto Algebrista da una data formola finale ascende sino ai principj, dai quali fu essa derivata, e lo stesso fa un Geometra, data una finale conseguenza di
un

Questa verità vieppiù risulta nell'atto in cui ci dedichiamo allo studio d'una Scienza nuova; poichè allora ci scorgiamo rapporto alla Scienza in uno stato analogo a quello in cui si ritrovano i fanciulli; ed il cammino che far dobbiamo, è precisamente lo stesso che la natura fece per la formazione delle loro idee. Come nel fanciullo l'idea è un effetto della sensazione, e la sensazione vi fa nascere l'idea, così in colui che comincia a dedicarsi allo studio delle Scienze fisiche, le idee non debbono essere che una conseguenza immediata o d'una speranza, o d'una osservazione.

Mi si permetta di aggiungere, che chiunque entra nella carriera delle Scienze, è in situazione meno vantaggiosa del fanciullo che acquista le sue prime idee. Se il fanciullo si è ingannato sugli effetti salutari o nocivi degli oggetti che lo circondano, la natura gli somministra molteplici mezzi onde rettificarsi. Ad ogni istante il giudizio ch'egli ha fatto, si trova raddrizzato dalla speranza. La privazio-
ne

un Teorema, o di un problema; ma non è così delle nostre sensazioni, le quali in noi non si risvegliano che secondo il modo diverso di percepire e giudicare, vale a dire, considerate in se medesime, sono contingenti.

ne o il dolore vengono in conseguenza di un falso giudizio; il possesso ed il piacere in conseguenza d'un giusto giudizio. Con tali maestri non si tarda punto a divenir conseguente; e quantoprima si ragiona giusto, quando sotto pena di privazione o di dolore non si può ragionare altrimenti (9).

Non è lo stesso nello studio e nella pratica delle Scienze. I falsi giudizi che noi diamo, non interessano nè la nostra esistenza, nè il nostro ben essere (10); niun interesse fisico ci

ob-

(9) Anche questa proposizione non è generalmente vera, poichè al più riuscirà *conseguente* l'Uomo in quelle sole cose in cui abbia sperimentato la privazione o il possesso; altrimenti un Uomo potrebbe acquistare una distinta cognizione di tutte le regole logiche per mezzo dei soli esempj giornalieri; il che è assurdo, poichè l'esperienza al più può fargli acquistare un buon senso e discernimento nelle cose ovvie e comuni.

(10) Il paragone dell'Autore non può reggere se non se in alcune cognizioni meramente astratte. Egli è tutto all'opposto nello studio e nella pratica delle Scienze. I giudizi falsi che noi diamo, interessano direttamente o indirettamente il nostro buon essere e la nostra esistenza. Il fine della pratica delle Scienze è la coerenza della proposizione col fatto. Se non v'è coerenza, non v'è pratica di Scienza; se v'è pratica di Scienza, ne deve risultar il fatto. Lo sviluppare da una proposizione un fatto qualunque, interessa ogni essere razionale, giacchè i soli fatti sono quelli che servono di uso alla nostra esistenza.

obbliga a rettificarci; anzi l'immaginazione tende a portarci continuamente di là dal vero; l'amor proprio che sa così bene ispirarci la confidenza di noi medesimi, ci sollecita a tirar conseguenze che non derivano immediatamente dai fatti, talchè noi siamo in qualche modo interessati a sedurre noi stessi. Non è dunque da stupire, che nelle Scienze fisiche in generale spesse volte siasi supposto invece di concludere: che le supposizioni trasmesse di età in età abbiano a grado a grado acquistato forza dalle autorità, e che sieno state finalmente adottate e riguardate come verità fondamentali persino da uomini di gran discernimento (11).

L'unico mezzo di prevenire questi devianti dal vero, consiste nel sopprimere o almeno semplificare per quanto è possibile il ragionamento, che si desta in noi dalle prime impressioni, e che solo può farci smarrire; a metterlo continuamente alla prova della sperimentazione, a conservare i soli fatti, che ci vengono presentati dalla natura, e che non posso-
no

(11) Da ciò convien inferire, che allora non vi era pratica di Scienza, e che per questa unica ragione si supposeva in vece di premettere verità, e si deduceva da false supposizioni.

no ingannarci ; a non cercare la verità se non se nel concatenamento naturale delle sperienze e delle osservazioni , nella stessa guisa appunto che i Matematici pervengono alla soluzione d'un problema dalla semplice disposizione de' dati , riducendo il ragionamento ad operazioni sì semplici , ed a giudizj sì precisi , che non perdono mai di vista l'evidenza che loro serve di guida.

Convinto di queste verità , mi sono imposto la legge di non procedere mai se non se dal noto all'ignoto , di non dedurre conseguenza alcuna che non derivi immediatamente dalle sperienze e dalle osservazioni , e di concatenare i fatti e le verità Chimiche nell'ordine il più atto a facilitare l'intelligenza de' principianti . Era cosa impossibile , ch' io , assoggettandomi a questo piano , non mi allontanassi dalle vie ordinarie . Egli è realmente un difetto comune a tutti i Corsi ed a tutti i Trattati di Chimica , il supporre sin dai primi passi cognizioni che lo scolare o il lettore non deve acquistare se non se dalle lezioni successive .

Si comincia quasi in tutti dal trattare dei principj de' corpi , e dallo spiegare la tavola delle affinità , senza accorgersi d'essere in obbli-

bligò di scorrere sin dal primo giorno i principali fenomeni della Chimica, di servirsi di espressioni che non sono state definite, e di supporre la scienza già acquistata da quelli a cui si vuole insegnarla. Egli è chiaro perciò, che poco si apprende in un primo Corso di Chimica; che un anno appena basta per avvezzar l'orecchio al linguaggio, e gli occhj all'apparato, e che si rende quasi impossibile il formare un Chimico in meno di tre o quattro anni.

Questi inconvenienti non appartengono tanto alla natura della cosa, quanto al modo d'insegnarla; e questo appunto mi determinò a dare alla Chimica una direzione che mi parve la più conforme a quella della natura. Mi sono avveduto, che volendo io evitare un genere di difficoltà, mi gettava in un altro, e che mi si rendeva impossibile il sormontarle tutte; ma credo, che quelle che restano, non appartengano all'ordine che mi son prescritto, e sieno piuttosto una conseguenza dello stato d'imperfezione in cui giace ancora la Chimica. Questa Scienza presenta numerose lacune che interrompono la serie de' fatti, e ch'esigono supplementi imbarazzanti e difficili. Ella non ha, come la Geometria elementare, il
van.

vantaggio d'essere una Scienza compiuta, le cui parti sono tutte strettamente legate tra di loro; ma nello stesso tempo il suo cammino attuale è sì rapido, i fatti hanno nella dottrina moderna un ordine sì felice, che noi possiamo sperare anche ne' nostri giorni di vederla avvicinarsi molto al grado di perfezione a cui è atta a pervenire.

Questa legge rigorosa da cui non ho dovuto allontanarmi, di niente concludere al di là di quanto le sperienze presentano, e di non mai supplire al silenzio de' fatti, non mi permise di comprendere in quest'opera la parte della Chimica la più atta forse a divenire un giorno una scienza esatta: quella cioè, che tratta delle affinità (12) Chimiche, o attrazioni elettive. I Signori Geoffroy, Gellert, Bergman, Scheele, Morveau, Kirwan, e molti altri hanno già unita una moltitudine di fatti particolari, che non attendono se non se il luogo da occupare; ma i dati principali mancavano, o almeno quelli che noi abbiamo, non sono ancora abbastanza precisi, nè abbastanza certi

per

(12) Nel principio del terzo Tomo da noi si aggiungerà il compendio dell'Articolo *Affinità* del celebre Morveau, il quale sarà di grande importanza, schiarimento, e prova per le nuove Teorie.

per divenire la base fondamentale, sopra cui deve appoggiarsi una parte così importante della Chimica. La Scienza delle affinità è inoltre alla comune Chimica ciò che la Geometria *trascendente* è alla Geometria elementare; e non ho creduto di dover complicare con maggiori difficoltà Elementi semplici e facili, che saranno, per quanto spero, a portata d'un grandissimo numero di Lettori.

Forse un sentimento di amor proprio, senza che io ne rendessi conto a me stesso, avrà dato del peso a queste riflessioni. Il Signor Morveau stà per pubblicare l'articolo *Affinità* dell' Enciclopedia metodica; ed io aveva molti motivi per temere di lavorare in concorrenza con lui.

E' cosa molto maravigliosa il non trovare in un Trattato elementare di Chimica un Capitolo sulle parti costitutive ed elementari de' corpi. Ma io qui farò considerare come appartenga ad un pregiudizio derivante dai filosofi greci la propensione che noi abbiamo a credere, che tutti i corpi della natura sieno composti di tre o quattro elementi. L'ammettere i quattro elementi, che per la varietà delle loro proporzioni compongano tutti i corpi che noi conosciamo, non è che una pu-

ra ipotesi immaginata molto tempo prima che si avessero le prime nozioni della Fisica sperimentale e della Chimica.

Mancavano allora i fatti, e si formavano sistemi; ed oggi, che abbiamo uniti dei fatti, sembra che si abbia difficoltà ad ammetterli, quando non combinino co' nostri pregiudizj: tanto si fa sentire ancora il peso dell'autorità dei padri dell'umana filosofia, e graviterà certamente ancora sulle generazioni avvenire.

Ella è poi cosa osservabile, che tra que' Chimici che insegnavano la teoria dei quattro elementi, non ve ne sia alcuno che dalla forza dei fatti non sia stato condotto ad ammettere un maggior numero. I primi Chimici che scrissero dopo l'epoca del rinnovamento delle lettere, riguardavano il zolfo ed il sale come sostanze elementari ch'entravano nella combinazione di molti corpi: riconoscevano dunque l'esistenza di sei principj in luogo di quattro. Beccher ammetteva tre terre, dalla cui combinazione e proporzione deduceva la differenza ch'esiste tra le sostanze metalliche. Stahl modificò questo sistema: tutti i Chimici che gli sono succeduti, si sono fatto lecito d'introdurvi de' cangiamenti, e d'immaginare anche degli altri; ma tutti si sono lasciati

tras-

trasportare dallo spirito del loro secolo , che si contentava d'asserzioni senza prove, o almeno riguardava come tali le più leggiere probabilità .

Tutto ciò che si può dire sul numero e sulla natura degli elementi, si riduce a mio credere a discussioni puramente metafisiche: sono appunto problemi indeterminati che si vogliono risolvere; e come portano un numero grandissimo di soluzioni, così egli è assai probabile, che alcuna di queste in particolare non s'accordi colla natura. Io mi contenterò dunque di dire, che se per elementi noi vogliamo contrassegnare le molecole semplici e indivisibili che compongono i corpi, è probabile che noi non le conosciamo (13): che se al contrario noi attacchiamo al nome di elementi o di principj de' corpi l'idea dell'ultimo termine a cui perviene l'analisi, tutte le sostanze che non abbiamo potuto ancora per verun mezzo decomporre, sono per noi elementi: non perchè noi possiamo assicurare, che

(13) Gli sperimenti fatti da Neuton provano piuttosto l'impossibilità, che l'improbabilità di riconoscere questi principj elementari. Gli altri Fisici celebri di Europa hanno fino ad oggi ripetuta la cosa stessa. (Vedi nota 24)

che questi corpi che riguardiamo come semplici, non sieno eglino stessi composti di due o anche più principj; ma perchè, come questi principj non si disgiungono giammai, o piuttosto ci mancano i mezzi di separarli, così essi agiscono a riguardo nostro quali corpi semplici, e noi non dobbiamo supporli composti che al momento in cui col mezzo della sperienza e dell'osservazione ne siamo assicurati.

Queste riflessioni sul cammino delle idee si applicano naturalmente alla scelta delle parole che debbono esprimerle. Guidato dal travaglio, che abbiamo fatto in comune nel 1787., il Sig. Morveau, il Sig. Berthollet, il Sig. Fourcroy ed io, sulla nomenclatura della Chimica (14), ho contrassegnato per quanto potei le

(14) Nell'anno 1782. il Sig. Morveau ha proposto una tavola di nuova nomenclatura Chimica capace di 500 circa denominazioni nuove. Cercò di farla conoscere all'Europa, e tanto il Co: di Buffon l'ha inserita nel Secondo tomo della sua Storia de' Minerali, quanto il Rozier nel tomo 19 del suo Giornale di Fisica. Bergman, Kirvvan, Landriani, Leonardi, Fontana, e moltissimi altri gli applaudirono; e nelle opere, e nelle dissertazioni in francese di Monges, di Scheele, di Wilcke, di Crell, di Rinman, di Klaproth ec. furono anche adoperati i termini della detta nomenclatura. Ma l'uso non corrispondeva agli oggetti di chi avrebbe desiderato vederla comunemente adottata, quan-

le sostanze semplici con parole semplici; e queste appunto sono stato obbligato a nominarle prima. Fa d'uopo risovvenirsi, che noi abbiamo procurato di conservar a tutte queste sostanze i nomi ch'esse portano nella società. Non ci siamo fatto lecito di cangiarli che in questi due casi: primo, in ciò che concerne le sostanze nuovamente scoperte, e che non erano state nominate, o non lo erano che da poco tempo, ed il cui nome non era ancora generalmente approvato: secondo, quando i nomi adottati sì dagli antichi che da' moderni sembravano portarci ad idee evidentemente false; e quando potevano far confondere la sostanza che indicavano, con altre che sono dotate di proprietà differenti ed opposte. Allora noi non abbiamo avuto difficoltà alcuna a sostituirne degli altri che abbiamo principalmente tratti dal Greco: abbiamo fatto in modo, che

quando nell' anno 1787 uscì in Parigi un' opera intitolata *Metodo di Nomenclatura Chimica* proposto dai Signori Morveau, Lavoisier, Berthollet, e Fourcroy, in cui fu quasi intieramente cangiato il linguaggio generale della Chimica, e l'aspetto di quasi tutti i fatti che la costituivano.

Questo passo improvviso, violento, e risoluto, unico forse nella Storia delle Scienze e delle Arti, passo che sormontò ogni riguardo per la lingua naturale della

che esprimessero la proprietà la più generale e la più caratteristica della sostanza ; e vi abbiamo trovato il vantaggio di sollevare la memoria de' principianti che ritengono difficilmente una nuova parola quando sia vota di senso , e di avvezzarli di buon' ora a non ammettere parola alcuna , che non comprendesse un'idea .

In quanto a' corpi che sono formati dall'unione di molte sostanze semplici , noi li abbiamo contrassegnati con nomi composti come appunto sono le sostanze stesse . Ma come il numero delle combinazioni *binarie* o di due sostanze è molto considerabile , così noi saremmo caduti nel disordine e nella confusione , se non ci fossimo attaccati a formare delle classi .

Il nome di classe e di genere è nell'ordine naturale delle idee quello che ricorda la propria-

Scienza formata dal corso de' secoli , e adottata dall'uso di tutte le Nazioni , non poteva esser effettuato che dai summentovati quattro soggetti celebri per tutta l'Europa .

Una parte di Chimici e di Fisici piegò senza farne parola all'autorità di questi grand' Uomini ; un'altra adottò questa lingua con intima persuasione ; un'altra , non curandola , continuò il proprio metodo e costume ; ed un'altra finalmente si diede alla critica la più severa e mordace (vedi nota 20) .

prietà comune ad un gran numero d'individui; e il nome di specie al contrario è quello che riconduce l'idea alle proprietà particolari di alcuni individui (15).

Queste distinzioni non sono fatte, come potrebbe pensarsi, solamente dalla metafisica (16); esse esistono in natura. Un fanciullo, disse l'Abbate di Condillac, chiama col nome d'*Albero* il primo albero che gli mostriamo. Un secondo albero ch'egli vede in appresso, gli richiama la stessa idea; gli dà lo stesso nome; e così ad un terzo, e quarto; ed ec-

co

(15) La definizione dell'Autore riesce indeterminata. Il nome di classe e di genere nell'ordine naturale delle idee è quello, che ricorda le proprietà comuni a più specie. Il nome di *specie* al contrario è quello, che ricorda la simiglianza costante, ovvero le proprietà particolari di tutti gli individui formati nella medesima maniera. La somma, per esempio, di tutte le *Specie* degli Animali espresse nella maniera suindicata costituisce il genere *Animali*; uomini, cavalli, scimmie ec. sono altrettante specie.

(16) Le distinzioni metafisiche non sono diverse da quelle della natura. La Metafisica ha per oggetto di sviluppare le nozioni comuni a tutti gli esseri; le distinzioni metafisiche servono dunque per le cose tanto possibili, quanto esistenti; dunque esse non sono diverse da quelle della natura, o degli esseri esistenti; quando però egli non intendesse distinzioni unicamente capricciose, come furono quelle di Democrito, Epicuro, Cassendo ec. ec. sui principj de' corpi.

co la voce *Albero* apposta ad un individuo, che diventa per lui un nome di classe, o di genere, un'idea astratta (17), che comprende tutti gli alberi in generale. Ma quando noi gli avremo fatto osservare, che tutti gli alberi non servono agli stessi usi, e che tutti non portano gli stessi frutti, imparerà ben tosto a distinguerli con nomi specifici e particolari. Questa logica è quella di tutte le Scienze; e questa si applica naturalmente alla Chimica. Gli acidi, per esempio, sono composti di due sostanze dell'ordine di quelle che noi riguardiamo come semplici: l'una, che costituisce l'acidità, e ch'è comune a tutti; e da questa sostanza appunto deve trarsi il nome di classe, o di genere: l'altra, ch'è particolare a ciascun acido, e che diversifica l'uno dall'altro; e da questa deve trarsi il nome specifico.

Ma nella maggior parte degli acidi, i due principj costituenti, il principio cioè acidificante, ed il principio acidificato, possono esistere in proporzioni differenti, che costituiscono

(17) L'*astrazione* è quell'atto della mente con cui si considera in un oggetto qualunque una o più cose, lasciando di vista tutte le altre. La cosa considerata in questa maniera dicesi *idea astratta*.

no tutte dei punti di equilibrio, o di saturazione; il che si osserva nell'acido solforico, e nell'acido solforoso; e noi abbiamo contrassegnato questi due stati dello stesso acido, variando soltanto la desinenza del nome specifico.

Le sostanze metalliche, che sono state esposte all'azione unita dell'aria e del fuoco, perdono il loro lustro metallico, crescono di peso, ed acquistano un'apparenza terrosa: in tale stato sono queste composte a guisa degli acidi d'un principio ch'è comune a tutte, e d'un principio ch'è particolare a ciascheduna; e noi perciò abbiamo dovuto egualmente classificarle sotto un nome generico derivato dal principio comune, ed il nome che abbiamo adottato è quello d'*ossido* (18). Indi le abbiamo differenziate le une dalle altre col nome particolare del metallo a cui appartengono.

Le sostanze combustibili, le quali negli acidi e negli ossidi metallici sono un principio specifico e particolare, sono capaci ancora

(18) *Ossido*, *oxide* in Francese, è nato dal vocabolo greco ὄξύς, che significa *acido*, *acuto* ec., come avverte l'Autore stesso nel Cap. VII. di quest'opera; ed ossido metallico nella nuova teoria equivale a ciò che dagli antichi chimici si denominava calce metallica.

ra di divenire a vicenda un principio comune a molte sostanze. Le combinazioni *solforose* sono state lungamente le sole conosciute in questo genere: si sa bene al giorno d'oggi dopo le sperienze dei Signori Vandermonde, Monge, e Berthollet, che il carbone si combina col ferro, e fors' anche con molti altri metalli, e che da questa combinazione risulta a proporzione l'acciajo, la piombagine, ec.

Nè s'ignora egualmente dopo le sperienze del Sig. Pelletier, che il fosforo si combina con molte sostanze metalliche. Abbiamo ancora unite queste differenti combinazioni sotto nomi generici derivati da quello della comune sostanza con un termine, che richiama questa analogia, e le abbiamo specificate con un altro nome derivato dalla loro propria sostanza.

La Nomenclatura degli esseri composti delle tre sostanze semplici presentava una maggior difficoltà in ragione del loro numero, e specialmente perchè non può esprimersi la natura dei loro principj costituenti senza far uso de' nomi più composti. Noi abbiamo considerato nei corpi che formano questa classe, quali per esempio sono i sali neutri, i. il prin-

principio acidificante ch'è a tutti comune, 2. il principio acidificabile che costituisce il loro acido proprio, 3. la base salina, terrosa, o metallica, che determina la specie particolare del sale. Abbiamo tratto il nome di ciascuna classe de' sali da quello del principio acidificabile comune a tutti gl' individui della classe, ed abbiamo distinta ciascuna specie col nome della base salina, terrosa, o metallica, che le è particolare.

Un sale, benchè composto di tre stessi principj, può essere ancora in istati diversissimi per la differenza della loro proporzione. La Nomenclatura che noi abbiamo adottata, sarebbe stata difettosa se non avesse espresso questi differenti stati: e noi vi siamo principalmente pervenuti con alcuni cangiamenti de' termini, che abbiamo resi uniformi per un medesimo stato di differenti sali.

Finalmente siamo giunti al punto, ove dalla sola parola si rileva sul momento, qual sia la sostanza combustibile ch'entra nella combinazione di cui si tratta; se questa sostanza combustibile sia combinata col principio acidificante, e in qual proporzione; in quale stato sia quest' acido; a qual base sia unito; se

abbiavi saturazione esatta; se sia l'acido, o la base, che eccede.

Si vede, che non è stato possibile il soddisfare a queste diverse viste senza offendere talvolta gli usi adottati, e senza adottare denominazioni che parvero aspre e barbare nel primo aspetto; ma noi abbiamo osservato, che l'orecchio s'avvezza prontamente alle nuove parole, specialmente quando si trovavano legate ad un sistema generale e ragionato. I nomi inoltre, che s'impiegavano prima di noi, come quelli di *polvere dell' Algarotti*, di *sale Alembrot*, di *Pompholix*, d'*acqua Fagedenica*, di *Turbito minerale*, di *Colcothar*, e di molti altri, non sono nè meno aspri, nè meno straordinarj. Vi si vuole una grande abitudine, e molta memoria per ricordarsi le sostanze ch'essi esprimono, e soprattutto per riconoscere a qual genere di combinazione essi appartengano. I nomi d'*olio di tartaro per deliquio*, d'*olio di vetriolo*, di *butirro di arsenico*, e di *antimonio*, di *fiori di zinco*, ed altri, sono più impropri ancora, perchè sono nati da idee false, perchè non esistono (propriamente parlandosi) nel regno minerale, e soprattutto nel regno metallico, nè butirri, nè olj, nè fiori; perchè in fine le sostanze che
s' in-

s'indicano sotto questi ingannevoli nomi, sono veleni potenti (19).

Siamo stati rimproverati, allorchè abbiamo pubblicato il nostro saggio di Nomenclatura Chimica, di aver cangiato la lingua che i nostri precettori hanno parlata, illustrata, ed a noi trasmessa (20); ma si obbliò, che gli stes-

(19) Il Pompholix, ossia Fiori di Zinco, ed ora *Ossido di Zinco*: il Colcothar, ossia vitrivolo di Ferro calcinato a rosso, ed ora *Solfato di Ferro* calcinato, o rosso: l'Olio di Tartaro per deliquio, ossia Alkali di Tartaro acreato fluore, ed ora *Carbonato di Potassa fluore*: l'Olio di Vetriuolo, ossia Acido Vetriulico, ora *Acido solforico*: i Fiori di Zinco, ed ora *Ossido di Zinco*: non sono per verità nella categoria de' potenti veleni.

(20) Nel 1787 il Sig. de la Metherie Chimico, Fisico, e Letterato celebre di Francia cercò di far comprendere gl'inconvenienti che nascer dovevano dalla rivoluzione delle parole servienti alla Scienza generalmente diffusa ed adottata. Questa Nomenclatura è tanto più condannabile, egli dice, quanto che nelle parole adottate da' nomenclatori non s'ebbe neppure riguardo a quelle che servono generalmente al Commercio, alle Arti, alla Farmacia ec., non si consultò la loro analogia; si ammassarono termini duri, aspri, e barbari, insoffribili agli orecchi di tutti quelli che si sono avvezzi a gustare la delicatezza de' suoni; si piantò la nuova scienza sopra basi sistematiche o suppositizie, che potrebbero dividere le opinioni delle scuole; e finalmente dopo tante e tante accuse egli chiude di non trovarla per nulla corrispondente agli oggetti che si prefissero i suoi Autori, anzi assolutamente dannosa.

Il Barone di Marivetz noto all'Europa per la sua Fisica del Mondo scrisse da Vincennes sullo stesso soggetto,

stessi Bergman e Macquer sollecitarono questa riforma. Il dotto professore di Upsal il Sig. Bergman scriveva al Sig. Morveau negli ultimi tempi di sua vita: *non ammettete veruna de-*

to, e dopo di essersi convenuto col Sig. de la Metherie sulle molte inconvenienze ed improprietà della lingua, sostiene, che non si può creare un termine nuovo se non quando esso sia necessario ad un nuovo fatto o ad una nuova scoperta, e che dalla saggia applicazione de' termini a' fatti nuovi che si sviluppano, si va portando la scienza alla sua perfezione; non potendosi altrimenti aver diritto di cangiare quanto i secoli o l'uso ha trasmesso a tutti gli uomini in modo chiaro e distinto.

Il Sig. Arejula Spagnuolo che tradusse nella sua lingua la nomenclatura Chimica, la corredò d'importantissime osservazioni, in cui tratto tratto la critica; vi aggiunge qualche termine suo proprio; fa ogni sforzo per convincere, che l'*ossigeno* non è il generale principio acidificante di tutti i corpi atti a combinarsi con lui, e che non soddisfa agli oggetti degli stessi Autori; e mostra finalmente, che la nomenclatura è in contraddizione con alcuni principj stabiliti dagli Autori che la composero, ec. ec.

Sage, Docimastico e Chimico Francese, con tre o quattro scritti cercò anch'egli di far sentire acutamente il peso della sua critica, e giunse perfino a chiamare la nuova nomenclatura *barbara, ed insignificante*.

Opoix Chimico e Speciale di Provins fu scosso altamente da questa nuova nomenclatura; ma niente gli fu tanto sensibile, quanto l'aver veduto cangiato in nome di Calorico quello del Flogistico. La parola Flogistico, dice egli, ha un senso invariabile che dà la spiegazione della sua etimologia. Flogistico vien da $\phi\lambda\omicron\varsigma$, fiamma, fuoco, e $\iota\sigma\tau\alpha\mu\alpha\iota$, stare, fissarsi, combinarsi, starsene im-

pri-

denominazione impropria: quelli, che già sanno, intenderanno sempre; quelli, che ancora non sanno, intenderanno più presto.

Avrebbero forse più ragione a rimproverarmi

prigionato, ec.; e come nei corpi non esiste il fuoco che in questo modo, così non è possibile variarne il significato, tanto più, che Calorico non esprime se non se un'idea del calore, o materia più o meno bruciante in azione, ma non sostanza combustibile combinata e fissata in vegetabili, in animali, ec.

Chaptal autore degli elementi di Chimica usciti l'anno scorso in Montpellier, non approva anch'esso alcune espressioni.

Alcuni altri Professori di Chimica e di Fisica, d'Inghilterra, di Svezia, d'Italia, di Sassonia, ec. enunciarono in iscritto il loro dissenso; e finalmente anche il celebre Fisico Sig. de Luc da Windsor con ordine logico, con fino giudizio, e con esattezza di raziocinio esamina le basi su cui è appoggiata questa nomenclatura, adduce molte eccezioni, e rigetta perfino de' fatti importantissimi che il nostro autore nel corso di quest'opera ci esibisce come certi.

Gli Autori della Nomenclatura credono all'opposto di aver e in essa e nelle loro opere posteriori una piena giustificazione. Intanto è ben da desiderare, che da questo spirito di critica e di opposti principj non s'abbia a sviluppare lo spirito di sistema che getti nel caos la Chimica, come ne' secoli andati avvenne di altre discipline, e con ciò non si scemi anche il fervore degl'illustri coltivatori che tendono a perfezionarla.

Noi esporremo con tutta la moderazione di tempo in tempo il nostro sentimento su quanto ci esibisce il nostro autore,

mi di non aver dato nell'opera, ch'io presento al Pubblico, alcuna storia dell'opinione di quelli che mi precedettero, e di aver presentato la mia senza discutere quella degli altri. Da ciò ne venne, che io non ho potuto sempre rendere a' miei Colleghi, e meno ancora a' Chimici forestieri la giustizia ch'era mia intenzione di rendere: ma prego il Lettore a considerare, che se si accumulavano le citazioni in un'Opera elementare, e se vi si univano lunghe discussioni sopra la storia della scienza, e sopra i travagli di quelli che l'hanno professata, si perdeva di vista il vero oggetto proposto, e si formava un'opera d'una lettura assai fastidiosa a' principianti (21). Nè la Storia della scienza, nè quella dello spirito umano ha luogo in un Trattato elementare. Non vi si deve cercare che la chiarezza e facilità; si deve accuratamente rimuovere tut-

(21) Noi adotteremo di buona voglia il pensiero dell'Autore di risparmiare tutte le inutili citazioni d'autori, od altro non essenziale alla scienza; ma non ometteremo assolutamente di fare tutte quelle note che crederemo necessarie o utili alla miglior conoscenza delle verità. Chi non vorrà distrarsi nella lettura dell'opera, potrà sorpassare del tutto le note. Sta al Lettore il confrontar, se vuole, le opinioni dell'Autore e del Traduttore. Noi qui non potremmo se non se ripetere quello che abbiamo esposto nella prefazione.

tutto ciò che potrebbe distrarre l'attenzione . Quest'è una via che fa d'uopo continuamente appianare, nella quale non conviene lasciar sussistere ostacolo alcuno che possa recare il minimo indugio . Le Scienze presentano già da loro stesse molte difficoltà, senza che se ne introducano altre che loro sieno straniere . I Chimici inoltre s'accorgeranno facilmente , ch'io non ho quasi fatto uso nella prima parte se non se di sperienze che mi sono particolari . Se talvolta mi fuggì d' adottare , senza citarle , le sperienze o le opinioni del Sig. Berthollet , del Sig. Fourcroy , del Sig. de la Place , del Sig. Monge , e di quelli generalmente che hanno adottato gli stessi miei principj , egli è perchè l'uso di vivere insieme , di comunicarci le nostre idee , le nostre osservazioni , la nostra maniera di vedere , ha stabilito tra di noi una certa comunanza d'opinioni , in cui spesse volte si rende a noi stessi difficile il distinguere ciò che più particolarmente ci appartenga .

Tutto ciò che esposi sull'ordine, che ho procurato di seguire nella direzione delle prove e delle idee , non è applicabile se non se alla prima parte di quest'opera ; questa sola contiene la totalità della dottrina che adottai , ed a que-

a questa sola appunto ho cercato di dare la forma veramente elementare.

La seconda parte è principalmente formata dei quadri della nomenclatura de' sali neutri. Vi aggiunti solamente alcune brevissime spiegazioni, il cui oggetto è di additare i modi più semplici per ottenere le differenti spezie di acidi conosciuti: questa seconda parte non contiene niente che mi appartenga, e non presenta che un compendio assai succinto di risultati estratti da diverse opere.

Diedi finalmente nella terza parte una descrizione particolare di tutte le operazioni relative alla Chimica moderna. Un'opera di questo genere sembrava che fosse desiderata da molto tempo, ed io credo che sarà di qualche utilità. In generale la pratica delle sperienze, e principalmente delle sperienze moderne, non è abbastanza diffusa; e forse, se nelle diverse Memorie che diedi all' Accademia, mi fossi steso maggiormente sulle particolari manipolazioni, mi sarei fatto più facilmente intendere, e la scienza avrebbe fatto progressi più rapidi. L'ordine delle materie in questa terza parte mi sembrò a un di presso arbitrario, e mi sono applicato solamente a classificare in ciascuno degli otto capitoli
che

che la compongono, le operazioni che hanno insieme la maggiore analogia . Ognuno comprenderà facilmente, che questa terza parte non si poteva estrarre da opera alcuna, e che negli articoli principali io non poteva essere aiutato che dalla propria sperienza.

Terminerò questo discorso preliminare, trascrivendo litteralmente alcuni passi del Sig. Abbate di Condillac, che mi sembrano dipingere con molta verità lo stato in cui era la Chimica in tempi vicinissimi ai nostri. Questi passi che non furono fatti a bella posta, acquisteranno più forza, se ne sembrerà giusta l'applicazione .

„ In vece d'osservare le cose che noi vo-
„ gliamo conoscere, noi abbiamo voluto im-
„ maginarle . Di supposizione falsa in suppo-
„ sizione falsa ci siamo smarriti in una mol-
„ titudine di errori; ed essendo questi errori
„ divenuti pregiudizj, li abbiamo quindi presi
„ per principj, e ci siamo smarriti sempre
„ più . Allora non abbiamo saputo ragionare
„ che dietro le cattive abitudini da noi con-
„ tratte . L' arte di abusare delle parole sen-
„ za intenderle bene è stata per noi l' arte di
„ ragionare Quando le cose sono per-
„ venute a questo punto, quando gli errori
„ si sono in tal modo accumulati, non hav-

„ vi

„ vi che un mezzo di rimettere l'ordine nel-
 „ la facoltà di pensare; ed è di dimenticare
 „ tutto ciò che abbiamo imparato, di ripren-
 „ dere le nostre idee dalla loro origine, di
 „ seguirne la generazione, e di rifare, come
 „ dice Bacone, l'intendimento umano. “

„ Questo mezzo è altrettanto più difficile,
 „ quanto più noi ci crediamo istruiti. E però
 „ le opere, ove le scienze fossero trattate
 „ con gran nitidezza, con gran precisione, e con
 „ grand'ordine, non sarebbero a portata di tut-
 „ ti. Quelli che non avessero niente studiato,
 „ le intenderebbero meglio di quelli che hanno
 „ fatto grandi studj, e principalmente di quelli
 „ che hanno molto scritto sulle scienze. “

Il Sig. Abbate di Condillac aggiugne alla
 fine del suo Capitolo V. “ Ma finalmente le
 „ Scienze hanno fatto dei progressi, perchè
 „ i Filosofi hanno meglio osservato, ed han-
 „ no messo nella loro lingua la precisione e
 „ l'esattezza che avevano impiegate nelle lo-
 „ ro osservazioni. Essi corressero la lingua,
 „ e meglio si ragionò. “ (22)

TRAT-

(22) Essi corressero le idee, convien dire, applicando-
 vi una lingua determinata, e meglio si ragionò. (Vedi
 note 1. 2. 3.)

TRATTATO

ELEMENTARE

DI CHIMICA.

PARTE PRIMA.

Della formazione dei fluidi aeriformi, e della loro decomposizione; della combustione dei corpi semplici, e della formazione degli acidi.

CAPITOLO I.

Delle combinazioni del calorico, e della formazione dei fluidi elastici aeriformi.

EGLI è un fenomeno costante nella natura, la cui generalità è stata bene stabilita da Boerhave, che quando si riscalda un corpo qualunque, solido o fluido, si aumenti di dimensione per ogni parte. I fatti, sopra cui altri si sono fondati per restringere la generalità di questo principio, non presentano se non

Tom. I.

C

se

se risultati illusorj (23), o almeno nei quali si complicano circostanze straniere che ingannano: ma quando si giunse a separarne gli effetti, ed a riportar ciascuno alla causa a cui
ap-

(23) La proposizione dell' autore soffre alcune eccezioni, parte delle quali sono facili a risolversi, e parte nello stato attuale delle nostre cognizioni non ci lasciano tranquilli.

L'acqua in istato di fluidità naturale per esempio, facendosi la sperienza, si offre aumentata di volume tanto passando allo stato di ghiaccio, quanto acquistando il grado di calore bastante per esser bollente.

La cera, i grassi, i butirri che disciolti vengono da un mite grado di calore, nell'atto che si rappigliano, crescono di volume. Si deve riflettere però, che l'acqua contiene una picciola porzione d'aria sparsa fra le sue molecole. Nell'atto che l'acqua è esposta alla temperatura fredda del gelo e comincia a gelarsi alla superficie, quest'aria piega al centro, e va a ravvicinarsi per modo che non potendo più esser facilmente compressa, si sforza di dilatarsi promovendo una specie di ripulsione fra le molecole dell'acqua nel punto stesso che sono per congelarsi; e quest'aria va a disporsi in piccole cellette da cui viene l'aumento di volume e di gravità specifica (69) minore del ghiaccio rapporto all'acqua.

Le altre sostanze poi disciolte dal fuoco, nell'atto che si rappigliano, disperdono del loro calorico (o materia del calore) e l'aria premente su tutta la superficie del corpo s'insinua in picciolissima porzione entro la sua porosità; per cui queste sostanze, rese dense dal freddo, minorano di gravità specifica crescendo di volume.

La strage delle piante, che talora nasce ne' freddissimi inverni, è in gran parte dovuta alla dilatazione prodotta dal ghiacciarsi de' fluidi contenuti ne' rami, tronchi,

appartengono, si scorge, che l'allontanamento delle molecole (24) per mezzo del calore è una legge generale e costante della natura.

Se dopo di aver riscaldato sino ad un certo punto un corpo solido e di averne in tal modo allontanato a grado a grado tutte le molecole si lascia raffreddare, queste stesse molecole si ravvicinano le une alle altre nella stessa proporzione in cui si erano allontanate (25); il corpo ripassa per gli stessi gradi di estensione che avea trascorsi, e se si ri-

chi, ec. onde squarciata e disordinata l'organizzazione, periscono.

Ma che si dirà poi di molti corpi Terrosi i quali, esposti al calore delle Fornaci, senza perdere sensibilmente del loro peso scemano tanto più di volume, quanto maggiore è il grado di calore che soffrono? Questa verità fu dimostrata dalle sperienze del dottor Inglese Wedgwood dell'Accademia delle Scienze di Londra (vedi Termometro nota 30).

(24) Molecole, particole, corpuscoli, atomi, furono e sono le voci successivamente adoperate dai Filosofi antichi e moderni per contrassegnare quelle picciolissime particelle primigenie indivisibili o elementari, dalla unione delle quali risultano i corpi della natura. Queste sono indecomponibili; e se tali non fossero, perirebbero le spezie tutte, e ne verrebbe un nuovo ordine di cose nell'universo.

(25) Poste le medesime condizioni, è vero che il corpo ritorna alla stessa temperatura e volume in cui era prima d'essere riscaldato. Ma non si può inferire da ciò, ch'esso torni colle stesse proporzioni con cui si dilatò. Così pronunziarono i più celebri fisici sperimentatori.

riconde alla stessa temperatura che aveva nel cominciarsi della sperienza, riprende sensibilmente il volume che aveva da principio. Ma siccome noi siamo ben lungi dal poter ottenere un grado di freddo assoluto; e non conosciamo grado alcuno di raffreddamento che non si possa supporre capace di essere aumentato, ne risulta, che noi non siamo giunti ancora a ravvicinare, per quanto sarebbe possibile, le molecole d'alcun corpo, e che per conseguenza le molecole d'alcun corpo non si toccano nella Natura (26); conclusione

(26) Newton dimostrò essere legge costante della natura, che le molecole dei corpi abbiano la loro massima attrazione nel contatto, e che questa inoltre sia proporzionale alla quantità del contatto medesimo. Se esse dunque non si toccassero, questa attrazione massima non avrebbe mai luogo, nè si troverebbe mai proporzionale alla quantità del contatto, anzi fra le molecole dei corpi non esisterebbe che ripulsione perpetua, nè il limite dell'attrazione sarebbe nel contatto.

La conclusione dunque dell'autore non è giusta; poichè ammesso anche che non si dia il freddo massimo (il che peraltro è ipotetico, perchè si dovrebbe provare che dentro un determinato spazio non vi potesse mai essere privazione *totale* di calorico) ammesso anche, dissi, che non si dia il freddo massimo che produrrebbe il massimo contatto in tutti i punti ne quali si potessero toccare, non siegue che anche dai freddi che noi conosciamo, esse non si tocchino in qualche punto, essendovi privazione *parziale* di calorico. Se le molecole del ghiaccio, per esempio, non si toccano in tutti i punti, chi

po.

ne singolarissima, a cui frattanto è impossibile il non arrendersi.

Essendo quindi le molecole dei corpi continuamente sollecitate dal calore ad allontanarsi le une dalle altre, si vede, ch'esse non avrebbero legame alcuno fra loro, e che non vi sarebbe corpo solido alcuno, se esse non fossero ritenute da un'altra forza che tende ad unirle, e per così dire ad incatenarle; e questa forza, qualunque ne sia la causa, è stata nominata attrazione (27).

Così

potrebbe negare che l'una all'altra non si facciano puntello, e che l'attrazione non le tenga tutte legate ed unite?

(27) Dalla definizione dell'autore che ammette soltanto l'*attrazione* delle molecole dei corpi, non siegue I. che anche le particole costituenti le stesse molecole s'attraggano fra loro: II. che le molecole de' corpi si tocchino: III. che le molecole del calorico s'attraggano fra loro. Quindi questa definizione non è generale, nè conforme ai fenomeni della natura. L'*attrazione* non è altra cosa che quella forza qualunque, con cui due o più corpi s'avvicinano e si uniscono fra loro. La calamita attrae il ferro in quanto, posti i due corpi in una distanza non assegnabile che dalla speranza, s'avvicinano e si uniscono. Con questa parola non s'indica che l'effetto, giacchè è incognita la causa che lo produce, nè si debbono ammettere nell'universo altre cause che quelle ch'esistono in fatto e che servono per ispiegare costantemente i fenomeni della Natura. Ubbidendo i corpi tutti a questa legge generale ed unica, ne risulta che senza l'attrazione non potrebbe sussistere l'ordine armonico dell'universo. Questa verità e tante altre, sublimi del pari furono diffusamente

Così le molecole dei corpi possono essere considerate come obbedienti a due forze, l'una ripulsiva, l'altra attrattiva, tra cui esse sono in equilibrio. Finchè l'ultima di queste forze, l'attrazione, è vincitrice, il corpo resta nello stato solido: se al contrario l'attrazione è più debole, se il calore ha talmente allontanate fra loro le molecole del corpo, che sieno fuori della sfera d'attività della loro attrazione (28), esse perdono l'aderenza che avevano fra loro, ed il corpo cessa di essere solido (29).

L'acqua

dal Newton nella divina opera dei principj Matematici dimostrate, e dal Caille, Lande, Gravessando, Keil, Mussembroek ec. poscia compendiate.

(28) Abbiamo osservato che l'attrazione non opera che dentro a certi limiti. La forza d'attrazione dentro a questi limiti si chiama *sfera d'attività*. Una grossa goccia di mercurio posta, per esempio, sopra ad una speranga di ferro un poco concava o scavata prenderà la figura pressochè d'una mezza palla o sfera. Il mezzo di questa sfera sarà il centro d'attività di attrazione in quanto a quel punto tendono tutte le particelle che formano questa goccia. Applicandosi a questo mercurio un certo grado di calore, questa goccia aumenta di volume, ed in proporzione le molecole del mercurio allontanandosi fra di loro, minorano la tendenza verso questo centro; più che il calore cresce, più questo centro d'attrazione perde la sua forza; talchè prevalendo la forza del calore alla forza dell'attrazione, le molecole si disgiugnerebbero e si disperderebbero, e con ciò sarebbe perduta la sfera d'attività d'attrazione.

(29) Se l'attrazione delle molecole de' corpi è maggiore

L'acqua ci presenta continuamente un esempio di questi fenomeni: sotto il zero del termometro francese (30) si trova nello stato solido, e porta il nome di ghiaccio; al di sopra

re della ripulsione del calorico, il corpo è solido. Se la ripulsione del calorico è maggiore dell'attrazione delle molecole del corpo, il corpo cessa d'essere solido. In quale stato sarà dunque questo corpo se la forza d'attrazione sarà eguale alla forza di ripulsione del calorico che l'autore chiama equilibrio? Quale idea devesi dunque attaccare a questo corpo in equilibrio? Certamente dalle cose dette non potrebbe esser nè solido, nè fluido.

(30) Il Termometro è uno strumento che serve a misurare il caldo ed il freddo. Da questa sola definizione generale è facile il comprendere quanto esso sia indispensabile nelle operazioni Chimiche non meno che nella Fisica, Meteorologia, Agricoltura ec. Questa importantissima scoperta fu attribuita al Galileo, a Santorio, a Fra Paolo Sarpi, ma più ragionevolmente a Cornelio Drebel nato nel 1572 in Alcmarr nell'Olanda Settentrionale. Il Termometro Francese è quello del Sig. Reaumur. L'autore nella terza parte di quest'opera espone quanto su questo proposito occorre sapere rapporto alle chimiche operazioni. Wedgwood della Società Reale delle Scienze di Londra ha pubblicato nel 1782 una Memoria ch'è inserita nel tomo 72. delle Transazioni Filosofiche, in cui dà la descrizione d'un termometro tutto nuovo per misurare i gradi di calore dopo il calor rosso o rovente fino al più forte calore che si possa ottenere ne' fornelli della miglior costruzione. Il zero di questo termometro è quando il calore rosso è visibile anche di chiaro giorno, e può ascendere fino ai gradi 160, vale a dire il calore può divenire 160 volte più grande del ferro rosso.

In questo nuovo termometro è sorprendente, che il

pra di questo stesso termine le sue molecole cessano di essere ritenute dalla loro attrazione reciproca, e diviene ciò che si chiama un liquido: finalmente al di sopra dei 80. gradi le sue molecole obbediscono alla ripulsione cagionata dal calore, l'acqua prende lo stato di vapore, o di gas, e si trasforma in un fluido aeriforme (31).

Si può dire altrettanto di tutti i corpi della Natura; questi sono o solidi, o liquidi, o nello stato elastico (32) ed aeriforme secondo la relazione ch'esiste fra la forza attrattiva del-

calore sia computato tanto più grande sopra ai corpi esposti al fuoco, quanto più questi corpi si restringono o diminuiscono di volume senza perdere sensibilmente del loro peso. Questo termometro si fa ordinariamente con terra argillosa della specie più difficile a fondersi. Fatto un dato pezzo regolare, si pone a cuocere fino al punto che diventi rosso: in quel momento esso si misura con grande esattezza, ed esposto a nuovo fuoco, e misurato nuovamente, dalla diminuzione del suo volume si comprende il grado di fuoco che ha sofferto. Quando, per esempio, soffre il calore a cui si fonde il rame è a 21. grado; quando soffre quello a cui si fonde l'oro è a 32; e giunge fino alli 160. Alcune sostanze vetrificabili soffrono parimenti una grande restrizione esposte al fuoco. Questi fenomeni sembrano contrarj alle regole stabilite, e meritano che i fisici s'interessino per veder la convenienza degli effetti coi principj.

(31) Questa sostanza vien chiamata fluido aeriforme perchè è di forma simile all'aria in cui viviamo.

(32) Quella forza con cui i corpi ritornano alla prima
figu-

delle loro molecole, e la forza ripulsiva del calore, ossia secondo il grado di calore, a cui sono esposti.

E' cosa difficile il concepire tali fenomeni senza ammettere ch'essi sieno l'effetto d'una sostanza reale e materiale, d'un sottilissimo fluido, che s'insinua per mezzo alle molecole di tutti i corpi, e che le allontana; e supponendosi ancora che l'esistenza di questo fluido sia una ipotesi, si vedrà di poi, ch'essa spiega con ogni facilità i fenomeni della natura (33).

Es-

figura, levata la forza comprimente, si dice elasticità, e lo stato in cui si trovano, stato elastico.

Un volume di aria si ridurrà, per esempio, ad un ottantesimo di questo volume mediante la forza comprimente; ma levata questa forza sotto la stessa pressione e temperatura, il volume ritornerà allo stato perfettamente di prima.

(33) E' una verità dedotta dal Gravessando al paragrafo 556 e da molti altri sperimentatori, che i corpi non si possono altrimenti dilatare che col concorso d'una sostanza esistente e materiale. Dunque non è permesso nemmeno il sospettare che questa sostanza sia un'ipotesi, poichè, se per un momento si sospettasse tale, si ammetterebbero nell'universo una o più cause le quali sarebbero suppositizie, e perciò non atte a spiegare i fenomeni della natura nella guisa in cui ci furono dimostrati. Ognuno sa, che se si porrà sotto la campana di Boyle, (43) da cui sia estratta l'aria, il termometro, questo continuerà a contrassegnare lo stesso grado di caldo e di freddo che contrassegnerà un altro simile termometro posto al di fuori della campana medesima.

Essendo questa sostanza, qualunque essa sia, la causa del calore; o per usar altri termini, essendo la sensazione che noi chiamiamo calore, l'effetto dell'accumulazione di questa sostanza, questa non si può, in una lingua rigorosa, indicare col nome di calore, perchè la stessa denominazione non può esprimere la causa e l'effetto. Questo appunto mi aveva determinato nella Memoria che pubblicai nel 1777. (*Raccolta dell'Accademia* pag. 420.) ad indicarla sotto il nome di fluido *igneo*, e di materia del calore. Nel lavoro poi, che abbiamo fatto in comune il Sig. Morveau, il Sig. Berthollet, il Sig. di Fourcroy, ed io, sulla riforma del linguaggio Chimico, abbiamo creduto di dover bandire queste perifrasi che allungano il discorso, che lo rendono più languido, meno preciso, meno chiaro, e spesso volte ancora non portano idee abbastanza giuste. Abbiamo in conseguenza indicata la causa del calore, cioè il fluido eminentemente elastico che la produce, col nome di *calorico*. Indipendentemente da quanto questa espressione soddisfa al nostro oggetto nel sistema che abbiamo adottato, essa ha un altro vantaggio, ed è quello di poterli adattare ad ogni sorta d'opinioni; poichè, rigorosamente parlando, noi non siamo obbligati a supporre, che il calorico sia una materia reale (34);

ba-

(34) Vedi nota 33.

basta, siccome meglio s'intenderà dalla lettura di quanto siegue, che questo sia una causa ripulsiva qualunque, che allontana le molecole della materia, e si possano quindi ravvisarne gli effetti in una maniera astratta e matematica.

La luce è forse una modificazione del calorico, o piuttosto il calorico è una modificazione della luce? Sopra ciò è impossibile il giudicare nello stato attuale delle nostre cognizioni (35). Egli è certo però, che in un siste-

(35) L'autore ha indicato alcune qualità particolari che distinguono il calorico; ma non ha fatto parola delle qualità o de' caratteri specifici che distinguono la luce riconosciuta da' Fisici per un corpo, che come tale agisce, fa parte costituente de' corpi, obbedisce alle leggi di attrazione, si analizza, ed ha in istato di libertà i suoi caratteri costanti, quali, per esempio, sono i seguenti.

I. Essa è l'unica sostanza che ci faccia distinguere gli oggetti che ci sono d'intorno col mezzo degli organi della visione.

II. Si propaga in linea retta, movendosi in un fluido della medesima densità, o passando per corpi solidi che abbiano pure la medesima densità, come il vetro ec.

III. Torna indietro, o, per meglio dire, si riflette urtando in quei corpi cui non è concesso il passaggio.

IV. Cambia direzione, ossia si *rifrange* passando da un mezzo raro ad un mezzo più denso, come per esempio dall'aria nell'acqua, quando però cada obliquamente.

V. S'incurva passando vicino alla punta de' corpi acuminati; il che chiamasi *diffrazione*, o *inflessione*; e dalla 2. 3. e 4. proprietà furono derivati alcuni rami di matema-

stema, in cui convenne farci una legge di non ammettere se non se fatti, ed in cui si fugge per quanto è possibile di niente supporre al di là di quanto essi presentano, devesi provvisoriamente indicare con nomi diversi ciò che produce effetti diversi. Noi dunque distingueremo la luce dal calorico; ma converremo non pertanto, che la luce ed il calorico abbiano delle qualità comuni, e che in alcune circostanze si combinino ad un di presso nella stessa maniera, e producano una parte dei medesimi effetti (36).

Quanto dissi finora, basterebbe per ben determinare l'idea che devesi attaccare alla parola calorico. Ma mi resta un'opera più difficile da compiere, ed è quella di dare idee giuste della maniera con cui il calorico agisce sui corpi. Mentre questa materia sottile penetra

matematica mista cioè l'Ottica, Catottrica, Diottrica, comprese da Nevvton sotto il solo nome di Ottica.

VI. Il suo moto è di una velocità impercettibile, poichè in otto minuti primi e tredici secondi, essa ci viene dal sole, vale a dire percorre circa quattro milioni di leghe per minuto.

(36) Niente havvi di meglio per la Scienza, che il contrassegnare con nomi diversi cose diverse. Ma se la luce ha un nome proprio e diverso da quello del calorico, perchè dunque non apporre ad essa un nome che la distingua, quando entra in combinazioni, in cui mentisce gli effetti stessi del calorico?

tra per mezzo le porosità di ogni sostanza che noi conosciamo, mentre non esistono vasi per mezzo a' quali essa non fugga, e mentre per conseguenza non havvene alcuno che possa contenerla senza perdita, non se ne possono conoscere le proprietà che dagli effetti che per la maggior parte si sottraggono all'osservazione, e sono difficili a rilevarsi. Su cose che non si possono vedere, nè palpare, si rende soprattutto importante il guardarsi dai traviamenti dell'immaginazione, che tende sempre a lanciarsi al di là del vero, e che prova molta fatica a rinchiudersi nel circolo angusto che i fatti le circoscrivono.

Abbiamo ora veduto, che lo stesso corpo diveniva solido, o liquido, o fluido aeriforme secondo la quantità di calorico che in esso penetrava, o per parlare in una maniera più rigorosa, secondo che la forza ripulsiva del calorico era o eguale all'attrazione delle sue molecole, o più forte, o più debole della stessa (37).

Ma se null'altro esistesse che queste due forze, i corpi non sarebbero liquidi che ad un grado indivisibile del termometro, e passerebbero impetuosamente dallo stato di solido a quello di fluido elastico aeriforme. In simil guisa l'acqua, per esempio, nel momento stesso in cui cessa d'essere ghiaccio,

co-

comincierebbe a bollire; si trasformerebbe in fluido aeriforme; e le sue molecole si allontanerebbero indeterminatamente nello spazio (38): il che non avviene però, perchè una terza forza, la pressione dell'atmosfera, mette ostacolo a questo allontanamento (39); e l'acqua rimane appunto nello stato di fluido dal zero fino al 80. grado del termometro fran-

(38) E' contro la legge del moto equabilmente ritardato, che un corpo grave ascender possa indeterminatamente nello spazio senza ricadere. Esso deve necessariamente ricadere, perchè la sua gravità scema continuamente della forza impressa, fino al punto che ricade colle medesime leggi inverse di velocità con cui s'inalza. Dunque le molecole dei corpi fluidi non potrebbero indeterminatamente allontanarsi nello spazio.

(39) Credo utilissima cosa che ognun conosca materialmente l'influenza che ha questo peso enorme dell'atmosfera sui corpi tutti della natura. Per rendere chiaro a ciascheduno questo effetto, mi prefiggo un picciolo spazio in cui gravita quest'atmosfera. Si supponga che l'argento vivo del Barometro (vedi nota 44) sia all'altezza ordinaria di 28 pollici, e si supponga che lo spazio in cui gravita l'atmosfera, sia unicamente di dodici piedi quadrati. Su questa superficie l'aria gravita con un peso di Lib: 510552 sottili Venete di grani 5760 l'una, e sopra una superficie per conseguenza d'un solo piede quadrato gravita con una pressione di Lib: $3545\frac{1}{2}$, poichè un pollice cubico di mercurio pesa 5065 grani, vale a dire once sottili venete num. $10\frac{265}{480}$

francese, perchè la quantità del calorico ch'essa riceve in questo intervallo, non è bastante per superare lo sforzo cagionato dalla pressione dell'atmosfera.

Vedesi pertanto, che senza la pressione dell'atmosfera noi non avremmo liquido costante; non vedremmo i corpi in questo stato che al momento preciso in cui si fondono: il minimo accrescimento di calore che ricevessero di poi, ne allontanerebbe sul fatto e dispergerebbe le parti. Di più senza la pressione dell'atmosfera non avremmo, propriamente parlando, fluidi aeriformi. Di fatto mentre la forza dell'attrazione sarebbe superata dalla forza ripulsiva del calorico, le molecole si allontanerebbero indeterminatamente senza che niente limitasse il loro allontanamento, quando per avventura il proprio peso non le riunisse per formare un'atmosfera (40).

Riflessioni semplici sopra sperienze le più note bastano per far vedere la verità di quanto ora annunziai. Essa inoltre si trova confermata in modo evidente dalla seguente sperienza, di cui a parte a parte ho già parlato nell'Accademia nel 1777. (*Vedi Mem. pag. 426.*)

Si

(40) Vedi nota 38.

Si riempie d'etere *solforico* (*) (41) un piccolo vaso di vetro angusto A. tavola VII. fig. 17. ritto sul suo piede P. Questo vaso non deve avere più di dodici o quindici linee di dia-

(*) Darò in altro luogo la definizione del liquore che si chiama *etere*, e ne svilupperò le proprietà. Mi contenterò di dire ora, che viene indicato con questo nome un liquore infiammabile volatilissimo d'un peso specifico molto minore dell'acqua, ed anche dello spirito di vino.

(41) L'etere solforico (Vitriuolico) è dopo l'etere nitroso (Vedi nota 49) il liquore più volatile, più leggero, e più singolare che si conosca in natura. Egli si ottiene colla distillazione dopo che si sono mescolate parti eguali d'acido solforico (Vitriuolico) e d'Alcool (Spirito di vino deflemmatissimo); ed il primo liquore che si ottiene, rettificato che sia, è più leggero, ed il doppio quasi più volatile dello spirito di vino, e si chiama *etere*; ed è una sesta o una settima parte al più della materia impiegata.

Questo liquore singolarissimo ha dato di tempo in tempo argomenti a' Chimici i più celebri di versare sulla conoscenza della natura sua e di congetturarne la formazione. Si distinsero Macquer, Buquet, Baume, il nostro Lavoisier, Fourcroy, Lauranguais ec. ec. Ora però nel nuovo aspetto delle cose viene creduto, che all'acido solforico che s'impiega, venga dall'alcool levata una parte dell'ossigeno; che una parte dell'idrogeno principio dell'alcool combinandosi con una parte di questo ossigeno nell'atto che si sprigiona, formi dell'acqua; e che l'alcool privato di questa porzione d'idrogeno acquistando molte delle proprietà degli olj, diventi quello che noi chiamiamo *Etere*.

diametro , e due pollici circa di altezza (42). Si copre questo vaso con una vessica umettata che gli si adatta intorno al collo con molti giri ben stretti di grosso filo: per maggior sicurezza si pone una seconda vessica sopra la prima, e vi si soggetta alla stessa maniera. Questo vaso deve essere talmente empuito d' etere, che non vi rimanga porzione alcuna di aria tra il liquore e la vessica; si colloca poi sotto il recipiente B C D. d'una macchina pneumatica (43) la cui altezza B. deve essere
at-

(42) Dodici linee formano un pollice, detto dal popolo, e da' falegnami oncia.

(43) Pneumatica viene dal greco vocabolo $\piνευμα$, che significa soffio, aura, spirito, ec. La costruzione di questa macchina è visibile in ogni gabinetto di Fisica sperimentale. Questa serve per estrarre l'aria da un qualche vaso, tubo, od altro non angolato, adattato in modo che visibilmente si possano conoscere gli effetti che nascono su' corpi ove non gravita più l'atmosfera, ovvero in modo che, estratta l'atmosfera ed introdottavi qualunque altra sostanza gazosa o aeriforme, si possano a parte a parte ravvisare gli effetti che queste sostanze producono o fra di loro o sopra altri corpi. Da questi pochi cenni è facile comprendere la somma utilità di essa nella Chimica. Quando da un tubo si è estratta l'aria tutta, allora si dice aver fatto il voto Boyleano in quanto fu il Boyle che nei tempi passati perfezionò questa macchina, la cui scoperta tanto interessante soprattutto per le esperienze Fisico-Matematiche, è dovuta ad Otthon di Guiricke di Magdemburgo. Se l'apertura di questo tubo da cui si vuole estrarre l'aria, è poggiata, come suolsi, sopra di una superficie perfettamente liscia, a misura che

50 EFFETTO DEL PESO DELL' ATMOSFERA.

attornata da una scatola di cuojo attraversata da una bacchetta E F., la di cui estremità F. termina in una punta, o lama acutissima. A questo medesimo recipiente deve essere adattato un barometro G H. (44).

Dis.

si estraе l'aria interna, l'atmosfera esterna vi gravita sopra; e se la superficie di questo tubo fosse per esempio di due piedi soltanto quadrati, per levar questo tubo vi vorrebbe una forza incirca di 17000. In questi ultimi tempi venne notabilmente perfezionata questa macchina da Casalez prof. di Fisica a Bordeaux, da Hervieu prof. di Filosofia a Falaire, e dal Sig. Michel da Bajonna.

(44) Il volgo riguarda questo strumento cognito a tutti per la sua figura come atto a contrassegnare la variazione dei tempi, quando di fatto specificamente non serve che per contrassegnare il peso dell'atmosfera. Qualora noi vediamo in questo il mercurio più alto, o più basso, altro realmente non sappiamo che quanto pesi l'atmosfera di più o di meno sui corpi, paragonata alla pressione che essa esercita sul mercurio. Moltissime volte però s'accorda il cattivo tempo colla minor pressione dell'atmosfera, poichè nell'umidità dell'aria, nelle piogge, ne venti meridionali, ed in varie altre circostanze di fulmini, grandini ec. essendovi un grande assorbimento o dissipamento di materia elettrica, aeriforme ec. cala notabilmente il peso dell'atmosfera; laddove per lo contrario ne venti secchi ed elastici Boreali che portano o conservano il buon tempo essendovi maggiore svaporazione, minor dissipamento di sostanze aeriformi, conseguentemente cresce la gravità dell'atmosfera sopra il mercurio nel barometro che talora ascende a più di 28. pollici; e quindi nacque appunto l'adozione volgare di questo strumento per contrassegnare i tempi buoni o cattivi. Un giardiniere di Firenze diede motivo a Galileo nel 1630. c.^a di scoprire questo

stru-

Disposto il tutto in tal modo, si forma il voto sotto il recipiente; poi facendosi discendere la bacchetta pontuta E F., si buca la vessica. Subito l'etere comincia a bollire con una rapidità sorprendente, svapora e si trasforma in un fluido elastico aeriforme che occupa tutto il recipiente. Se la quantità d'etere è abbastanza considerabile, talchè finita la svaporazione, ne rimangano ancora alcune gocce nella bottiglia, il fluido elastico che si è formato, è atto a sostenere il barometro adattato alla macchina pneumatica a otto o dieci pol-

strumento sì importante per la Fisica, per le scienze tutte Fisico-Matematiche, e per la Chimica in particolare, come l'autore dimostra nella terza parte di quest'opera. Toricelli avanti e dopo la morte del suo maestro Galileo lo rese più perfetto, e d'allora in poi 30 a 40 Fisici si sono occupati in questo strumento per migliorarlo ed estenderne l'utilità. L'altezza del mercurio nel barometro posto a livello del mare è all'incirca a 28. pollici; ed è lo stesso che dire che l'aria d'ordinario pesa sui corpi come 28. pollici di mercurio. Io posso assicurare di aver veduto più di 150. saggi Barometrici fatti in quasi tutte le provincie cognite dell'universo, ove la minor elevazione del mercurio era a 26. pollici e un quarto, e la maggiore a pollici 29.

Il Mercurio poi s'abbassa nel Barometro a misura che questo si porta in alto, poichè scema il peso dell'atmosfera; e nella cima delle più alte montagne dell'America e dell'Africa, Cordigliera, Pico di Teneriffa ec., il mercurio non si sostiene che a 16. o 17. pollici, vale a dire che colà il peso dell'aria è scemato di 3. settimi circa.

pollici circa nell'inverno, e venti o venticinque nel calore della state.

Si potrà, per rendere questa sperienza più completa, introdurre un picciolo termometro nel vaso A., che contiene l'etere, e si vedrà questo discendere considerabilmente per tutto il tempo che dura la svaporazione. Non si fa altro in questa sperienza che sopprimere il peso dell'atmosfera, che nello stato ordinario gravita sulla superficie dell'etere; e gli effetti che ne risultano, provano evidentemente due cose: la prima, che al grado di temperatura in cui noi viviamo, l'etere sarebbe costantemente nello stato d'un fluido aeriforme senza la pressione dell'atmosfera: la seconda, che questo passaggio dallo stato liquido allo stato aeriforme è accompagnato da un raffreddamento considerabile, perchè durante la svaporazione una parte del calorico ch'era in uno stato di libertà, o almeno di equilibrio nei corpi che lo circondano, si combina coll'etere per portarlo allo stato di fluido aeriforme.

La stessa sperienza riesce con tutti i fluidi svaporabili, come lo spirito di vino, o *alkool*, l'acqua, ed anche il mercurio; con questa differenza però, che l'atmosfera d'alcool che si forma sotto il recipiente, non può sostenere il barometro adattato alla macchina pneumatica che ad un pollice di sopra del suo livello nell'inverno, ed a quattro o cinque nella state; che l'acqua non lo sostiene che a qualche linea, ed il mercurio a qualche frazione di

linea. Vi è dunque meno fluido svaporato, quando si opera coll' alcool, che quando si opera coll' etere; meno ancora coll' acqua, e soprattutto col mercurio: per conseguenza meno calorico impiegato, e meno raffreddamento; il che s' uniforma perfettamente al risultato delle sperienze (45).

Un

(45) Sulle sperienze che riporta l'autore intorno all' evaporazione de' fluidi nel voto, giova fare alcune riflessioni.

Abbiamo già dimostrato, che per le leggi del moto (nota 38) non sarebbe possibile che le molecole di qualunque corpo potessero sollevarsi indeterminatamente nello spazio. Quindi esse per la loro gravità ricadrebbero nel tempo stesso che le parti svaporabili s'inalzano per la forza ripulsiva, e conseguentemente si rallenterebbe l' evaporazione.

Noi vediamo, che le molecole di questi quattro corpi liquidi proposti dall' Autore sono fra di loro tanto più aderenti, quanto più questi liquidi sono gravi; che i due liquidi che coll' arte vengono modificati, per essere più leggieri degli altri sono più atti all' evaporazione, e formano un' atmosfera nel voto che può equivalere al peso d' un pollice di mercurio fino a quello di 25; e che influisce alla maggior evaporazione di questi fluidi Etere ed Alcool più la temperatura diversa del calore, che la mancanza totale del peso dell' atmosfera.

Sembra che gli altri due fluidi dalla natura formati, acqua e mercurio, per gli stessi sperimenti dell' Autore, non così impetuosamente, senza la pressione dell' atmosfera, sarebbero trasformati in fluidi elastici aeriformi; poichè nè all' Autore, nè a me pure riuscì nel voto di Boyle di far che questi sollevassero il Barometro se non se a qualche

D 3

linea,

Un altro genere di sperienze prova ancora in una maniera del pari evidente, che lo stato aeriforme è una modificazione dei corpi, e che questa dipende dal grado di temperatura e di pressione che provano (46).

Abbiamo fatto vedere, il Sig. de la Place ed io, in una Memoria che abbiamo letta all'Accademia nel 1777., ma che non è stata
stam-

linea, sebbene io abbia lasciato sussistere per qualche giorno l'apparato. Se l'acqua ricusò sempre di convertirsi in fluido elastico aeriforme, molto meno potè convertirsi il mercurio. Il mio esperimento fu a 6. fino ad 8. gradi del termometro di Reaumur.

Dunque ad un grado indivisibile del termometro sopra al gelo l'acqua non passerebbe impetuosamente nello sciogliersi dallo stato di ghiaccio a quello di fluido elastico aeriforme.

(46) Questa asserzione unita alle altre avanzate dall'Autore (pag. 8) suppone di nuovo, che il massimo calore esistente nella natura, applicato che sia ai corpi, possa vincere la massima attrazione delle loro molecole, onde modificarli dallo stato di solidità a quello di liquidità, e successivamente a quello di fluido aeriforme. Tale asserzione è incompatibile colle sperienze fisiche non meno che colle fisiche congetture probabili.

Nulla havvi, per esempio, di più violento in natura della forza del Sole: essa è massima sulla sua superficie, essendo colà il punto d'unione o convergenza di tutti i raggi: egli è nulladimeno solido, come lo è il pianeta Mercurio che gli è il più vicino (vedi nota 65).

Dietro a queste osservazioni ci accorda, che lo stato aeriforme sia una modificazione di alcuni corpi, ma non dei corpi generalmente (vedi nota 30).

stampata, che quando l'etere era sottomesso ad una pressione di 28. pollici di mercurio, cioè ad una pressione eguale a quella dell'atmosfera, entrava in ebollizione ai 32. o 33. gradi del termometro di mercurio. Il Sig. de Luc che fece delle ricerche analoghe sullo spirito di vino, ha riconosciuto, che questo entrava in ebollizione ai 67. gradi. Finalmente è noto a tutti, che l'acqua comincia a bollire ai 80. gradi. Non essendo l'ebollizione altro che l'evaporazione d'un fluido, ovvero il momento del suo passaggio dallo stato liquido a quello d'un fluido elastico aeriforme, egli era evidente, che tenendosi costantemente dell'etere ad una temperatura superiore ai 33. gradi ed al consueto grado di pressione dell'atmosfera, si dovesse ottenerlo nello stato d'un fluido aeriforme; e che la stessa cosa dovesse accadere allo spirito di vino sopra i 67. gradi, ed all'acqua sopra 80; il che si trovò perfettamente confermato dalle seguenti sperienze. (*)

Ho empiuto d'acqua a 35. o 36. gradi del termometro un gran vaso A B C D *tav. VII. fig. 15*: io lo suppongo trasparente per meglio far vedere ciò che accade nell'interiore; si possono ancora tener le mani per lungo tempo in acqua a questo grado senza soffrir incomodo. Io vi ho immerse delle bottiglie col

(*) Memorie Accademiche 1780 C. 335.

collo in giù F G che si sono empiute; di poi le ho girate in modo che avessero il loro collo perpendicolare, ed applicato sul fondo del vaso.

Disposte in tal modo le cose, introdussi dell'etere solforico in un piccolissimo matraccio, il cui collo *a b c* era doppiamente curvato; immerso questo matraccio nell'acqua del vaso A B C D, e impegnai, come si vede rappresentato nella *figura 15*, l'estremità del collo *a b c* nel collo d'una delle bottiglie F. Quando l'etere cominciò a sentir l'impressione del calore, entrò in ebollizione; ed il calorico che combinassi con lui, lo trasformò in un fluido elastico aeriforme, di cui ho empiute successivamente molte bottiglie F G.

Non è questo il luogo di esaminare la natura e le proprietà di questo fluido aeriforme, che è infiammabilissimo; ma senza anticipare cognizioni ch'io non devo supporre nel Lettore, osserverò, fissandomi sull'oggetto che ci occupa in questo momento, che l'etere dietro a questa sperienza è vicinissimo a non poter esistere nel pianeta che noi abitiamo se non se nello stato aeriforme; che se il peso della nostra atmosfera non equivallesse che ad una colonna di 20. o 24. (47) pollici di mercurio

in-

(47) Dopo le cose dette, parlandosi della gravitazione dell'atmosfera (39), è facile a ciascuno il valutarne le variazioni, e comprenderne l'importanza. Se il mercurio
nel

invece di 28, non potremmo ottenere l'etere nello stato liquido, almeno nella state; che la formazione dell'etere sarebbe per conseguenza impossibile sopra le montagne un poco elevate, e che si convertirebbe in gas a misura che si formasse (48) quando non s'impiegassero palloni molto consistenti per condensarlo, e non si aggiugnesse alla pressione il raffreddamento; finalmente, che essendo il grado del calore del sangue incirca quello in cui l'etere passa dallo stato liquido allo

sta-

nel Barometro è a 28 pollici di altezza, l'etere che si distilla, venendo compresso in tutte le parti da un simil peso, si converte in liquore: se al contrario egli fosse a 20 pollici, e se la superficie del recipiente non fosse che d'un piede quadrato, allora la gravitazione sulla detta superficie in loco di essere di Lib: $3545\frac{1}{2}$ non sarebbe che di Lib: $2889\frac{18}{28}$; quindi questo peso non basterebbe più per tenerlo nello stato liquido, e l'etere passerebbe allo stato di gas o fluido aeriforme.

(48) In una Memoria dell'autore che comparve nel 1785, oltre alle cose in quella accennate, si osserva che questo gas si brucia colla stessa forza che il gas idrogeno (aria infiammabile) nell'gas ossigeno (aria vitale); e che questo gas quando sia mescolato coll'aria atmosferica o col gas ossigeno o con qualche altro gas proprio, dimora in istato aeriforme ad una temperatura molto inferiore dei 30 gradi del termometro. Che se nel vaso in cui si brucia l'etere, si versa dell'acqua di calce, esso la precipita, vale a dire che in questa combustione si forma o si svolge dell'acido carbonico.

stato aeriforme, deve svaporarsi nelle prime vie, ed è molto verisimile che le proprietà di questo rimedio dipendano da quest' effetto, per così dire, meccanico.

Queste sperienze riescono ancora meglio coll' etere nitroso (49), perchè si svapora a un grado di calor minore che l'etere solforico. Riguardo poi all' *alcool*, o spirito di vino, la sperienza per ottenerlo nello stato aeriforme presenta un po' più di difficoltà, perchè, non essendo questo fluido atto a svaporarsi che a 67. gradi del termometro di Reaumur, bisogna che l'acqua del bagno sia mantenuta quasi bollente, e a questo grado non è più possibile immergervi le mani.

Era evidente, che la stessa cosa dovesse
ac-

(49) Questo etere è, come dicemmo (41), più leggero, e men grato all'odore dell'etere solforico. Per ottenerlo, in vece dell'acido solforico, s'impiegano d'acido nitrico (nitroso concentrato) parti quattro, e d'*Alcool* parti sei.

L'acido nitrico opera con più forza sull'*Alcool* che l'acido vitriolico. Dopo i processi datici dal Woulfe, e dal Bogues per ottenerlo facilmente, il Sig. Navier lo ottenne colla sola infusione dei due liquori fatta con diligenza in un vaso fortissimo di vetro o porcellana. Chiuso questo vaso, dopo che vi si è fatta la mistione per gradi, e lasciata in quiete, vi si va sviluppando l'etere tutto, che viene alla superficie nel corso di quattro o cinque giorni: indi con cautela si stura il vaso e si separa l'etere. La teoria della formazione di questo liquore è analoga a quella dell'etere solforico.

accadere all'acqua; e che questo fluido dovesse egualmente trasformarsi in gas esponendosi ad un grado di calor superiore a quello che lo fa bollire; ma benchè convinti di questa verità, abbiamo creduto non pertanto, il Sig. de la Place ed io, dover confermarla con una sperienza diretta; ed eccone il risultato. Abbiamo empiuto di mercurio una campana o giara di vetro A. *tav. VII. fig. 5*, la cui apertura era volta all'ingiù, e abbiamo passato di sotto una sottocoppa B egualmente piena di mercurio. Abbiamo introdotto in questa campana due Grossi (50) d'acqua circa che sono saliti all'altezza C D della campana, e si sono stesi sopra la superficie del mercurio; poi abbiamo immerso il tutto in una gran caldaja di ferro E F G H situata sopra un fornello G H I K: questa caldaja era piena di acqua salsa in ebollizione, la cui temperatura eccedeva 85. gradi del termometro; si sa in effetto, che l'acqua pregna di sali è atta a prendere un grado di calor superiore di molti gradi a quello dell'acqua bollente. Quando i due Grossi d'acqua posti nella parte superiore C D della campana pervennero alla temperatura dei 80. gradi circa, sono entrati in ebollizione, e in vece di occupare, come facevano,

(50 Il *Grosso* di Parigi corrisponde a settantadue grani Veneti, vale a dire ad una dramma e dodici grani nostri.

no, il piccolo spazio A C D, si sono convertiti in un fluido aeriforme che empì tutta la parte superiore: il mercurio nel tempo stesso discese un poco al disotto del suo livello, e la campana sarebbesi rovesciata se non fosse stata grossissima e pesantissima, e se inoltre non fosse stata legata alla sottocoppa da un filo di ferro. Tosto che la campana si levava dal bagno di acqua salsa, l'acqua si condensava, ed il mercurio rimontava; ma l'acqua ripigliava lo stato aeriforme alcuni momenti dopo che l'apparato erasi immerso di nuovo. Ecco dunque un certo numero di sostanze che si trasformano in fluidi aeriformi a gradi di calore vicinissimi a quelli in cui viviamo. Vedremo tosto, che havvene degli altri quali sono l'acido marino o muriatico, l'alcali volatile o ammoniaca, l'acido carbonico o aria fissa, l'acido solforoso, ec. ec., che restano nello stato aeriforme al consueto grado di calore e di pressione dell'atmosfera.

Tutti questi fatti particolari, di cui mi sarebbe facile moltiplicare gli esempj, m'autorizzano a stabilire un principio generale di quanto annunziai di sopra, cioè, che quasi tutti i corpi della natura sono fatti per esistere in tre diversi stati: nello stato di solidità, nello stato di liquidità, e nello stato aeriforme; e che questi tre stati d'uno stesso corpo dipendono dalla quantità di calorico che gli si combina. Indicherò d'ora innanzi questi fluidi aeriformi sotto il nome generico di gas;
e di-

e dirò in conseguenza, che in ogni spezie di gas si debbono distinguere il calorico che fa in qualche maniera l'uffizio di dissolvente, e la sostanza ch'è combinata con esso, e che forma la sua base.

A queste basi appunto di gas diversi che sono ancora poco conosciute, siamo stati costretti ad apporre certi nomi. Io li indicherò nel Capitolo IV. di quest'opera dopo che avrò reso conto di alcuni fenomeni che accompagnano il riscaldamento o il raffreddamento de' corpi, e avrò date idee più precise sulla costituzione della nostra atmosfera.

Abbiamo veduto, che le molecole di tutti i corpi della Natura erano in uno stato di equilibrio fra l'attrazione che le tende ad avvicinare e unire, e gli sforzi del calorico che tende ad allontanarle (51). Quindi il calorico non solamente circonda da ogni parte i corpi, ma riempie ancora gl'interstizj che le molecole di essi vi lasciano fra loro. E' facile il formarsi un'idea di queste disposizioni, immaginandosi un vaso pieno di piccole palle di piombo in cui si versi una sostanza in polvere finissima, come per esempio il sabbione: si vede, che questa sostanza si sparge con uniformità negl'intervalli che le palle lasciano fra loro, e li riempie. Le palle, in quest'esempio, sono al sabbione ciò che le molecole

(51) Vedi nota 29.

62 DISPOSIZIONE DELLE MOLECOLE DEI CORPI.

le dei corpi sono al calorico; con questa differenza però, che, nell'esempio citato, le palle si toccano, laddove le molecole dei corpi non si toccano, e sono sempre mantenute in una piccola distanza le une delle altre dallo sforzo del calorico (52).

Se a palle di figura rotonda si sostituissero degli esaedri, degli ottaedri (53), o de' corpi di una figura regolare qualunque o d'una eguale solidità, la capacità dei voti che questi lascierebbero fra loro, non sarebbe più la medesima, e non vi si potrebbe più collocare una sì gran quantità di sabbione. La stessa cosa accade riguardo a tutti i corpi della Natura; gl'intervalli che le molecole d'essi lasciano fra loro, non sono tutti di una eguale capacità: questa capacità dipende dalla figura di queste molecole, dalla loro grossezza, dalla distanza dell'une dall'altre a cui sono mantenute secondo il rapporto ch' esiste fra la loro

ro

(52 L'autore continua a supporre che le molecole dei corpi ubbidiscano all'attrazione senza giammai toccarsi; cosa che, per quanto ci fece vedere Nevvton, non è vera (vedi nota 26). In cotal guisa s'introdurrebbe nell'attrazione una nuova ipotesi, la quale renderebbe inesplicabile la solidità dei corpi non meno che la solidità delle stesse molecole.

(53 *Esaedro* è un corpo o una figura avente sei superficie: *Ottaedro* è un corpo o una figura avente otto superficie.

ro forza attrattiva, e la forza ripulsiva ch' esercita il calorico.

In questo senso appunto devesi intendere questa espressione: *capacità dei corpi per contenere la materia del calore*; espressione molto giusta introdotta dai Fisici Inglesi ch'ebbero i primi le nozioni esatte in questo proposito. Un esempio di ciò che accade nell'acqua, ed alcune riflessioni sulla maniera con cui questo fluido umetta e penetra i corpi, renderanno tutto questo più intelligibile: non è mai troppo l'ajutarsi nelle cose astratte con comparazioni sensibili.

Se s'immergeranno nell'acqua alcuni pezzi di diverso legno, eguali in volume, per esempio, d'un piede cubico (54); questo fluido s'introdurrà a poco a poco nelle loro porosità; essi si gonfieranno e cresceranno di peso: ma ogni spezie di legno ammetterà nelle sue porosità una diversa quantità d'acqua (55); i
più

(54) Il Piede cubico di legno o di qualunque altra sostanza è chiuso da sei superficie, ognuna delle quali è sì lunga che larga dodici pollici, o nel senso de' falegnami, fabbri, ec. once 12, di figura perfettamente simile al Dado, il quale ha tutti i suoi angoli retti, come tutte le figure cubiche.

(55) Non solo ammetteranno una diversa quantità di acqua, ma cresceranno di volume in proporzioni diverse senza che l'aumento di volume siegua proporzionalmente la quantità d'acqua assorbita dal legno.

più leggeri ed i più porosi ne ammetteranno di più, i compatti e ristretti non ne lasceranno penetrare se non se una picciola quantità: finalmente la proporzione d'acqua che riceveranno, dipenderà altresì dalla natura delle molecole costitutive del legno, e dall'affinità (56) più o meno grande ch'esse avranno coll'acqua; ed i legni più resinosi, per esempio, benchè i più porosi, ne ammetteranno po-

(56) L'affinità, come abbiamo detto (nota 12), merita di essere a parte a parte discussa; ma è necessario intanto il darne una idea generale. Si dice *affinità* quella tendenza che hanno due corpi ad unirsi fra di loro, ed a non disgiungersi che per mezzo d'un'altra sostanza a cui l'uno o l'altro di essi resti unito. Essa è dunque l'attrazione medesima applicata a differenti circostanze. Ma come l'affinità in Chimica non opera con energia se non se allorquando vi s'interponga una o più sostanze fluide, e come questa opera, per così dire, sotto ai nostri occhi ed anche in picciolissime masse o corpicelli, così fu sempre distinta dall'attrazione generale, che non richiede alcune sostanze intermedie, e che operando indistintamente su tutti i corpi della natura, forma il movimento regolare dell'universo.

Per comprendere l'importanza somma che ha la conoscenza delle leggi d'affinità nella Chimica, basta dire che Becher, Bohnius, Lemery, Sthal, Geoffroy, Machy, Grosse, Gellert, Clausier, Rudiger, de Limbourg, Lesaga, Marrher, Fourcy, Erxleben, Weigel, Wenzel, Succovv, Lubbock, Hielm, Kirvvan, Morveau, ec. si sono più o meno successivamente occupati nell'esame di questa base fondamentale, su cui stanno appoggiate tutte le Chimiche cognizioni.

pochissima. Si potrà dunque dire, che le diverse spezie di legno hanno una capacità diversa per ricevere dell' acqua ; si potrà parimenti conoscere dall' aumento di peso la quantità che avranno assorbita ; ma siccome s' ignorerà la quantità d' acqua che contenevano avanti la loro immersione , non sarà possibile il conoscere la quantità assoluta che ne conterranno nel sortire.

Le medesime circostanze hanno luogo riguardo ai corpi che sono immersi nel calorico (57), dovendosi però osservare , che l' acqua

(57) Niente per verità è più lodevole , come di sopra asserì l' autore stesso , che il valersi di comparazioni sensibili nelle cose astratte ; ma conviene guardarsi di non introdurre alcuna idea diversa da quella a cui si vuole applicar la comparazione , poichè accrescerebbe gli ostacoli alla verità della cosa .

L' esempio del legno immerso nell' acqua è ottimo per misurare la capacità della porosità del legno , onde contenere l' acqua , e la quantità d' attrazione ch' esercita questo legno rispetto all' acqua ; ma in ciascuno di questi stati è concessa una data affinità del legno coll' acqua ; poichè se questa non esistesse , o il legno non assorbirebbe l' acqua , o l' acqua non resterebbe attaccata al legno . La cosa è ben diversa , se non opposta , trattandosi de' corpi rapporto al calorico libero . Questo non può aderire in niuna maniera all' estensioni delle porosità de' corpi ; poichè se vi aderisse , sarebbe lo stesso che ammettere affinità , e perciò attrazione fra le molecole del calorico colle molecole dei corpi ; il che è contrario a quanto fu stabilito dall' autore medesimo (pag. 27) ; oltre di che il calore non entra ed esce fra le molecole dei corpi , secondo lui ,

Tom. I.

E

che

qua è un fluido incomprensibile, laddove il calorico è dotato di una grande elasticità; il che significa in altri termini, che le molecole del calorico hanno una gran tendenza ad allontanarsi le une dall'altre, quando una forza qualunque le ha obbligate a ravvicinarsi; e si vede che questa circostanza deve cagionare notabilissimi cambiamenti nei risultati.

Condotte le cose a questo punto di chiarezza e di semplicità, mi sarà facile il far intendere quali sieno le idee che si debbono attaccare a queste espressioni; *calorico libero*, e *calorico combinato*, *quantità specifica di calorico* contenuta nei diversi corpi, *capacità per contenere il calorico*, *calor occulto*, *calor sensibile* (58), tutte espressioni che non sono sinonimi; ma che, dietro a quanto ora esposi, hanno un senso preciso e determinato. Questo sen-

che per potersi alternamente equilibrare colle molecole medesime. Dunque la comparazione non regge.

(58) L'esistenza di tutte queste modificazioni del calorico nei corpi, per le cose antecedentemente dette ed esposte dall'autore, sarebbero poi veramente provate? Sarebbe pure provato, che il calorico, unica causa ripulsiva dei corpi secondo l'autore, divenga talora causa attrattiva colle molecole stesse de' corpi per entrar con loro in combinazione? (vedi nota 26.) Avrebbe forse l'autore nel corso di quest'opera provato egualmente come il calorico contribuisca alla formazione e solidità di tanti corpi? Tutto dovrebbe esser provato, se mi sovvengo che in quest'opera dobbiamo passare dal noto all'ignoto, e non ammettere che cose legate strettamente co' fatti.

senso appunto è quello ch'io voglio cercar ancora di fissare con alcune definizioni.

Il *calorico libero* è quello che non è impegnato in combinazione alcuna. Siccome viviamo in mezzo ad un sistema di corpi cui il calorico ha della aderenza, ne risulta, che noi non otteniamo mai questo principio nello stato di libertà assoluta.

Il *calorico combinato* è quello ch'è strettamente legato nei corpi dalla forza d'affinità o d'attrazione, e che costituisce una parte della loro sostanza, e della stessa loro solidità.

S'intende per questa espressione *calorico specifico* dei corpi, la quantità di calorico rispettivamente necessario per innalzare ad uno stesso numero di gradi la temperatura di molti corpi eguali in peso. Questa quantità di calorico dipende dalla distanza delle molecole dei corpi, dalla loro aderenza più o meno grande; e questa distanza appunto, o piuttosto lo spazio che ne risulta, si è nominato, come già osservai, *capacità per contenere il calorico*.

Il calore considerato come sensazione, o in altri termini, il *calore sensibile*, non è che l'effetto prodotto sopra i nostri organi dal passaggio del calorico che si sprigiona dai corpi circostanti. In generale noi non proviamo sensazione se non se per un moto qualunque, e si potrebbe stabilire come assioma, dove non havvi *niun moto*; non havvi *niuna sensazione*. Questo principio generale si applica naturalmente al sentimento del freddo e del caldo;

quando tocchiamo un corpo freddo, il calorico che tende sempre a mettersi in equilibrio in tutti i corpi, passa dalla nostra mano nel corpo che tocchiamo, e noi proviamo la sensazione del freddo. L'effetto contrario avviene quando tocchiamo un corpo caldo; il calorico passa dal corpo alla nostra mano, e proviamo la sensazione del calore. Se il corpo e la mano sono allo stesso grado di temperatura, o ad un di presso, noi non proviamo alcuna sensazione nè di freddo, nè di caldo, perchè allora non havvi moto, non havvi passaggio di calorico, e perchè, il ripeto, non havvi sensazione alcuna senza un moto che la produca.

Quando il termometro si alza, è una prova, che havvi del calorico libero che si disperge nei corpi circostanti: il termometro ch'è nel numero di questi corpi, ne riceve la sua porzione in ragione della sua massa, e della capacità ch'egli ha da se stesso per contenere il calorico. Il cambiamento che avviene nel termometro, non annunzia dunque se non se una rimozione del calorico, e una alterazione giunta ad un sistema di corpi di cui esso fa parte; non indica, tutto al più, che la porzione di calorico ch'esso ha ricevuta, ma non misura la quantità totale che ha spigionata, rimossa, o assorbita. Il mezzo più semplice e più atto a soddisfare a quest'ultimo oggetto è quello immaginato dal Sig. de la Place, ch'è descritto nelle Memorie dell'

Ac-

Accademia nell'anno 1780. pag. 364. Se ne trova anche una spiegazione ristretta alla fine di quest'opera. Consiste questo nel collocare il corpo, o la combinazione da cui si sprigiona il calorico, nel mezzo di una sfera scavata di ghiaccio (59): la quantità di ghiaccio fusa

(59) Muschenbroek, Boerhave, ed altri supponevano che tanto calore specifico contenesse un piede cubico di oro, quanto un piede cubico di paglia; poichè tutti e due questi corpi posti in un dato loco prendevano una eguale temperatura, quale esattamente si riscontrava, ponendosi sull'uno e sull'altro il termometro. Klingenstorna fu il primo, per quanto io so, che negasse a Muschenbroek questa proposizione, adducendone in prova, che se s'immergessero nell'acqua alla temperatura del gelo due palle egualissime in volume e calore, per esempio, a 50. gradi sopra il gelo, il corpo più denso fra questi due, benchè di eguale volume e temperatura, quando fosse posto in quest'acqua, riscalderebbe di più l'acqua stessa; e dopo varj ragionamenti e sperienze confacenti alle circostanze de' tempi parve disposto a credere che il calore specifico ne' corpi fosse in ragione diretta della loro densità.

Wilcke poi noto fisico Svezzeze fino dall'anno 1781 avea inserito negli atti dell'Accademia delle Scienze di Svezia molti ragionati sperimenti e processi analoghi in gran parte a quelli del Sig. de la Place; e prendendo la neve o l'acqua al punto di congelazione in cui immergeva i corpi, determinava la quantità di calore specifico di essi; e dopo una serie di sperimenti in varie forme e modi tentati con indefesso studio, concluse che il calore specifico nei corpi non segue in generale nè il loro volume, nè la loro densità, ma che ogni corpo, secondo la sua modificazione e natura, ha un'attrazione certa e costante pel calore. La quantità di questo calore paragonata con quella di un altro corpo a circostanze eguali, si chiama calore

sa è una spremitura esatta delle quantità di calorico che si è sprigionato. Si può coll'ajuto dell'apparato che abbiamo fatto costruire dietro a questa idea, conoscere non, come si è preteso, la capacità che hanno i corpi per contenere il calorico, ma il rapporto degli accrescimenti o delle diminuzioni che ricevono queste capacità da alcuni numeri determinati di gradi del termometro. Rendesi facile, collo stesso apparato e con diverse combinazioni di sperienze, conoscere quanto calorico sia necessario per convertire i corpi solidi in liquidi, e questi in fluidi aeriformi, e reciprocamente quanto calorico lascino i fluidi elastici quando ritornano liquidi, e questi quando ritornano solidi. Si potrà dunque un giorno per-

specifico, come si chiama gravità specifica quella di due corpi eguali fra loro in volume e non corrispondenti alla stessa quantità di materia ossia peso, (vedi nota 69).

Cravvford in seguito, forse su queste tracce immaginò la sua Teoria del calor animale e della ignizione de' corpi, credendo l'uno e l'altra derivante dalla medesima causa.

Magellan infine, combinando le idee di tutti colle proprie, formò la sua nuova teoria del fuoco elementare e del calore de' corpi. Il criterio non meno che l'ingenuità accompagna sempre Magellan, il quale rende giustizia al merito di Black e d'Innving, forse i primi che abbiano additate le tracce per condurci a formare di queste cognizioni un ramo importante nella fisica e nella Chimica.

Carradori fece molto onore all'Italia, esibendoci anch'esso una nuova ingegnosa teoria del calore.

pervenire, allorchè le sperienze si saranno bastantemente moltiplicate, a determinare il rapporto del calorico che costituisce ogni specie di gas. Renderò conto in un capitolo particolare dei principali risultati che abbiamo ottenuti in questo genere.

Terminando questo articolo, mi resta a dire una parola sulla causa della elasticità dei gas e dei fluidi in vapore. Non è difficile lo scorgere, che questa elasticità appartiene a quella del calorico, che sembra essere il corpo in supremo grado elastico della natura. Niente havvi di più semplice, che il comprendere, che un corpo diviene elastico quando si combina con un altro che sia dotato di questa proprietà (60). Ma bisogna convenire, che questo è spiegare elasticità con elasticità; che con questo non si fa che tener indietro la difficoltà, e che resta sempre a spiegare che sia elasticità, e perchè il calorico sia elastico.

Con-

(60) Il composto d'ordinario non ritiene la natura de' componenti, come l'autore stesso ci fa vedere parlando dell'acqua Regia (acido nitro-muriatico), e perciò questa sua proposizione è falsa.

Sarà cosa semplice che il calorico sia la causa dell'elasticità dei gas; ma non sarà cosa semplice parimenti il dedurre che un corpo divenga elastico combinandosi con un altro dotato di questa proprietà.

Il gas idrogeno, per esempio, ed il gas ossigeno sono due sostanze sommamente elastiche, unendosi queste fra loro, come si vedrà in seguito; e sebbene ritengano una buona porzione di calorico, formano una terza sostan-

Considerata l'elasticità in un senso astratto, essa non è che la proprietà che hanno le molecole d'un corpo di allontanarsi le une dalle altre, quando vengono forzate a ravvicinarsi. Questa tendenza che hanno le molecole del calorico ad allontanarsi, ha luogo ancora a gran distanze. Sarà facile il restarne convinto, quando si consideri, che l'aria è suscettibile d'un alto grado di compressione; il che suppone essere le sue molecole lontanissime le une dalle altre; poichè la possibilità di ravvicinarsi suppone una distanza almeno eguale alla quantità del ravvicinamento. Ora queste molecole dell'aria, che sono già lontanissime fra loro, tendono ancora ad allontanarsi di più: di fatto, se si fa il voto di Boyle (61) in un vastissimo recipiente, le ultime porzioni di aria che vi restano, si spargono con uniformità in tutta la capacità del vaso per grande che sia, lo riempiono intieramente, e premono contro le pareti: ora questo effetto non si può spiegare, se non si suppone, che le molecole facciano uno sforzo in ogni parte per allontanarsi, e non si conosce la distanza a cui questo fenomeno si arresta.

Vi è dunque una vera ripulsione tra le molecole dei fluidi elastici; o almeno le cose avvengono appunto come se questa ripulsione
aves-

za notabilmente meno elastica di ciascuna delle due componenti ch'è l'acqua.

(61) (Vedi nota 43)

avesse luogo ; e si avrebbe qualche diritto di concludere , che le molecole del calorico si spingono le une contro le altre . Ammessa una volta questa forza di ripulsione , le spiegazioni relative alla formazione dei fluidi aeriformi o gas diverrebbero molto semplici : ma bisogna convenire nello stesso tempo , che una forza ripulsiva fra molecole piccolissime , che agisce a gran distanze , è difficile a concepirsi .

Sembrerebbe forse più naturale il supporre , che le molecole del calorico s'attraggano più fra loro , che le molecole dei corpi , e ch'esse non le allontanino se non se per obbedire alla forza di attrazione che le obbliga a riunirsi (62) . Accade qualche cosa di analogo a que-

(62) L' autore da principio (pag. 37) ha definito l' attrazione per l' unica forza che tenda a riunire fra loro le molecole dei corpi , le quali però non si possono giammai toccare in niun punto (pag. 69) per la forza repulsiva ch' esercita perpetuamente il calorico disperso fra loro . Dunque la forza d' attrazione non opera che sulle molecole dei corpi e non su quelle del calorico . Ora poi egli suppone che la repulsione del calorico nasca dalla violenza con cui s' attraggono le sue molecole . Dunque per ammettere la forza ripulsiva fra le molecole del calorico egli ha bisogno di valersi della forza di attrazione precedentemente esclusa fra queste molecole . Dunque tanto la spiegazione della coesione dei corpi , quanto la forza ripulsiva del calorico non sono che mere ipotesi . Oltre di che la forza d' attrazione delle molecole del calorico tende ella allo stesso punto che la forza d' attrazione fra le molecole dei corpi ? Se sì ; dunque toccandosi le molecole del calorico per l' attrazione e divenendo nei contatti repulsive , anche
le

a questo fenomeno, quando s'immerge una spugna secca nell'acqua. Questa si gonfia; le sue molecole si allontanano le une dalle altre, e l'acqua riempie tutti gl'intervalli. Egli è evidente, che questa spugna gonfiandosi ha acquistata più capacità per contenere dell'acqua di quella che ne avesse per lo innanzi. Ma si può forse dire, che l'introduzione dell'acqua tra le sue molecole le abbia comunicata una forza ripulsiva, che tenda ad allontanarle le une dalle altre? No certamente (63): anzi non vi sono che delle forze attrattive, che operano in questo caso, e queste forze sono:

I. la

le molecole dei corpi si debbono toccare e restare unite, poichè ne' loro contatti non sono secondo l'autore ripulsive. Se no; dunque la legge dell'attrazione delle molecole del calorico è di tendere ad un punto diverso da quello a cui tendono le molecole dei corpi, il che introduce una nuova ipotesi nell'attrazione medesima.

Quante ipotesi per sostenere una sola!

(63) Io direi che sì certamente, se si risguardano unicamente le molecole della spugna.

Essendo un fatto che le molecole della spugna dallo stato loro naturale si sono allontanate appunto perchè si è accresciuta la loro capacità dall'introduzione dell'acqua, ne siegue evidentemente che queste molecole soffrono in questo stato una vera distrazione di parti, e perciò ripulsione; e secondandosi le opinioni dell'autore, si dovrà concludere, che nella guisa stessa che opera il calorico nella ripulsione delle molecole de' corpi, opera in questo caso l'acqua introdotta fra le molecole della spugna; e le forze attrattive appunto, addotte dall'autore, producono questa distrazione di parti, ossia ripulsione.

I. la gravità dell'acqua, e l'azione ch'essa esercita in ogni parte, come tutti i fluidi: II. la forza attrattiva delle molecole dell'acqua le une rispetto alle altre: III. la forza attrattiva delle molecole della spugna fra loro; IV. finalmente l'attrazione reciproca delle molecole dell'acqua, e quelle della spugna. E' facile dunque conoscere, che dipende dalla intensità e dal rapporto di tutte queste forze la spiegazione di questo fenomeno. E' probabile, che l'allontanamento delle molecole dei corpi per mezzo del calorico appartenga ancora ad una combinazione di diverse forze attrattive (64); ed è appunto il risultato di queste forze che noi cerchiamo di esprimere in maniera la più concisa e la più conforme allo stato d'imperfezione delle nostre cognizioni, quando diciamo, che il calorico comunica una forza ripulsiva alle molecole dei corpi.

CA-

(64) Se poi ora si voglia, oltre alle nuove ipotesi premesse, immaginarne ancora delle altre appoggiate a diverse forze attrattive fra di loro, quando verranno accennate le particolarità sperimentali di queste diverse forze, allora vedremo s'esistano queste cause, e se sieno coerenti ai fenomeni della natura, unica guida delle scienze fisiche.



CAPITOLO II.

Viste generali sulla formazione, e sulla costituzione dell'atmosfera della terra.

LE considerazioni che di sopra presentai sulla formazione dei fluidi elastici aeriformi ovvero gas, spargono un gran lume sul modo con cui si sono formate nell'origine delle cose le atmosfere dei pianeti, e notabilmente quella della terra. Convien intendere che quest'ultima deve essere il risultato ed il miscuglio I. di tutte le sostanze atte a svaporarsi, o piuttosto a rimanere nello stato aeriforme al grado di temperatura in cui viviamo, e ad una pressione eguale al peso d'una colonna di mercurio di 28. pollici di altezza: II. di tutte le sostanze fluide, o concrete atte a sciogliersi in questa unione di diversi gas.

Per meglio fissare le nostre idee relativamente a questa materia, sulla quale non si è ancora riflettuto quanto basta, consideriamo un momento ciò che accaderebbe alle diverse sostanze componenti il globo, se la temperatura fosse impetuosamente cambiata. Supponiamo, per esempio, che la terra si trovasse trasportata all'improvviso in una regione
la

la più calda del sistema solare ; nella region di mercurio (65) per esempio , ove il calore consueto è probabilmente molto superiore a quello dell' acqua bollente ; ben presto l' acqua , tutti i fluidi atti a svaporarsi ai gradi vicini all' acqua bollente , ed anche lo stesso mercurio entrerebbe in espansione ; essi si trasformerebbero in fluidi aeriformi o gas che diverrebbero parti dell' atmosfera . Queste nuove spezie di aria si meschierebbero con quelle già esistenti , e ne risulterebbero reciproche decomposizioni e nuove combinazioni , finchè

tro-

(65) La cosa è anzi dimostrata . La terra è un pianeta distante dal Sole come 1000 ; Mercurio lo è come 387 , ed è tanto immerso ne' raggi solari , che riesce assai difficile poterlo ben contemplare .

Il calore di quel Pianeta è otto volte circa maggiore di quello che noi abbiamo nelle regioni più calde del nostro globo . Supponendosi gli angoli d' incidenza della luce eguali nell' uno e nell' altro pianeta , la proporzione di 387 a 1000 non sembrerebbe presentare una sì gran differenza . Ma conviene riflettere , che il calore da noi indicato è tale perchè in matematica è dimostrato ch' egli cresce a misura che scema il quadrato della distanza , e così vice versa . Anzi sappiamo che i raggi della luce riflettendo , ossia urtando nelle molecole della nostra atmosfera , scemano una terza parte della loro densità in ogni riflessione loro , come dimostrano le sperienze di Bougerius a un di presso coerenti alla formola matematica ; quindi il calore nel nostro pianeta sarebbe assai maggiore , se l' atmosfera non vi fosse ; e su questo dato è fondata la proporzione del calore rapporto a mercurio . In questo clima ardente la maggior parte dei metalli sarebbero o fusi , o svaporati , o calcinati ,

trovandosi soddisfatte le diverse affinità, i principj che componessero queste diverse arie o gas, giungessero ad uno stato di riposo. Ma una considerazione che non deve fuggire, si è, che questa evaporazione stessa avrebbe dei limiti; in fatti, a misura che la quantità dei fluidi elastici si aumentasse, il peso dell'atmosfera si accrescerebbe in proporzione (66): dunque, giacchè una pressione qualunque è un ostacolo alla evaporazione, giacchè i fluidi i più svaporabili possono resistere senza svaporarsi ad un calore fortissimo, quando vi si oppone una pressione proporzionatamente più forte ancora, giacchè finalmente l'acqua stessa e tutti i liquidi possono provare nella macchina di *Papin* (67) un calore capace a farli arrossare, si deve comprendere, che la
nuo-

(66) L'autore in questo caso ha sentito la necessità di ammettere, che i corpi che si svaporassero, dovrebbero per le leggi di gravità formare un'atmosfera ancorchè non esistesse *a priori* la pressione della medesima. Questa verità fu da me sviluppata colle leggi appunto del moto (vedi nota 38).

(67) Papino fu il primo che immaginasse un vaso da lui chiamato digestorio, in cui egli poneva dell'acqua e delle altre sostanze, e che chiudeva poi in modo che l'acqua non potesse svaporarsi. In cotal guisa convertiva con un discreto fuoco le sostanze anche ossee degli animali in una pappa. Molti altri poscia lo costrussero in forma varia di cilindro e di palla ec. e lo ridussero atto a sostenere gli sforzi dell'acqua, la quale posta sopra a carboni ardenti diveniva rossa, e fondeva lo stagno ed il piombo, ed abbruciava le sostanze vegetabili ed animali
ivi

nuova atmosfera giugnerebbe ad un grado di peso tale, che quell'acqua che si fosse svaporata sino a quel punto, cesserebbe di bollire e resterebbe nello stato di liquidità; talchè anche in questa supposizione, come in ogni altra dello stesso genere, la gravità dell'atmosfera sarebbe limitata, e non potrebbe eccedere un certo confine.

Si potrebbero spingere queste riflessioni più oltre, e si potrebbe esaminare ciò che avverrebbe alle pietre, ai sali, ed alla maggior parte delle sostanze fusibili che compongono il globo: è facile comprendere, ch'esse si rammollerebbero, che entrerebbero in fusione, e formerebbero dei fluidi; ma queste ultime considerazioni sortono dal mio oggetto, ed io m'affretto ad entrarvi.

Per un effetto contrario, se la terra si trovasse tutto ad un tratto situata in regioni freddissime (68), l'acqua, che forma oggi i nostri

ivi con essa rinchiusa. Fra i metalli di poco valore il rame è il più atto a fare questo strumento.

(68) Come l'autore ha scelto il pianeta di mercurio per indicarci una regione caldissima, essendo secondo le osservazioni il più vicino al sole, così in questo caso egli ci vuole indicare una temperatura estremamente opposta. Saturno, per esempio, è un pianeta distante dal sole come 9538 quando la terra non è che come 1000, quindi per le ragioni addotte, parlandosi di mercurio (65), il freddo colà sarebbe 91 volta circa maggiore di quello che noi conosciamo senza computare le altre circostanze, delle quali si parlò in Mercurio. Tutte le sostanze liquide le
più

stri fiumi ed i nostri mari , e probabilmente il maggior numero dei fluidi che noi conosciamo , si trasformerebbe in montagne solide , in iscogli durissimi , da principio diafani , omogenei , e bianchi come il cristallo di rocca ; ma , col tempo , mescolandosi con sostanze di diversa natura , diverrebbero pietre opache diversamente colorate .

L'aria in questa supposizione , o almeno una parte delle sostanze aeriformi che la compongono , cesserebbero certamente di esistere nello stato di vapore elastico , per mancanza di un grado di calore bastante ; esse ritornerebbero dunque allo stato di liquidità , e ne risulterebbero nuovi liquidi , di cui non abbiamo alcuna idea .

Queste due supposizioni estreme fanno veder chiaramente: I. che *solidità* , *liquidità* , *elasticità* , sono tre stati differenti della stessa materia , tre modificazioni particolari , per cui quasi tutte le sostanze possono successivamente passare , e che dipendono unicamente dal grado di calore a cui sono esposte , cioè della quantità di calorico da cui sono penetrate ; II. Che è probabilissimo esser l'aria un fluido naturalmente in vapore , o per meglio dire , esser la nostra atmosfera un composto di tutti i fluidi atti ad esistere in uno stato di vapore

più leggiere , e forse anche le gazzose , dovrebbero ragionevolmente essere di una solidità superiore alla nostra cognizione ,

pore e di elasticità costante, al grado consueto di calore e di pressione che noi proviamo; III. che non sarebbe per conseguenza impossibile incontrare nella nostra atmosfera sostanze estremamente compatte, anzi metalli stessi, e che una sostanza metallica, per esempio, che fosse un poco più volatile del mercurio, sarebbe in questo caso.

Nel numero de' fluidi conosciuti si sa, che parte, come l'acqua, e l'alcool, o spirito di vino, sono atti a mescolarsi gli uni cogli altri in ogni proporzione, parte al contrario, come il mercurio, l'acqua, e l'olio, non possono contrarre se non se aderenze momentanee, si separano gli uni dagli altri quando sono stati mescolati, e si dispongono in ragione della loro specifica gravità (69). La stessa cosa deve, o almeno può accadere nell'atmosfera. Egli è possibile, anzi probabile, che si sieno formati in origine, e si formino ogni dì dei gas difficilmente mescibili coll'aria dell'atmosfera, e che si separino: se questi gas sono più leggieri, debbono radunarsi in regioni elevate, e formarvi degli strati che nuotino sull'aria atmosferica. I fenomeni che

ac-

(69) Quando due corpi d'una medesima estensione, o volume, o grandezza si paragonano fra di loro, ed in uno di essi si trova maggior quantità di materia o peso, questi due corpi si dicono avere differenti specifiche gravità. Un piede cubico d'acqua salata ha maggior gravità specifica, per esempio, d'un piede cubico d'acqua pura.

Tom. I.

F

accompagnano le meteore ignite, mi portano a credere, ch'esista in egual modo nell'alto dell'atmosfera uno stato di fluido infiammabile, e che al punto di contatto di questi due strati di aria si producano i fenomeni dell'aurora boreale, e dell'altre meteore ignite (70). Mi propongo di sviluppare le mie idee su tal proposito in una Memoria particolare (71).

C A-

(70) L'Aurora boreale, i lampi, i tuoni, i fuochi fatui, le stelle cadenti, sono tutte meteore ignite. Dopo le sperienze particolarmente del Sig. Achard sull'influenza della materia elettrica sparsa per tutta l'atmosfera nella formazione di queste meteore, è facile comprendere quante eccezioni possa avere l'ipotesi dell'autore.

(71) L'autore in una memoria pubblicata nel 1785 così s'esprime. Io mi propongo particolarmente di render conto delle ragioni che mi portano a credere che i fenomeni elettrici che noi osserviamo, non sieno che un effetto della decomposizione dell'aria; l'elettricità non è che una spezie di combustione nella quale l'aria somministra la materia elettrica nel modo stesso ch'essa somministra la materia del fuoco e la luce nella combustione ordinaria. Desterà meraviglia il vedere come questa nuova teoria ci soccorra nella spiegazione della maggior parte dei fenomeni. Finora io non ho potuto però vedere cosa alcuna pubblicata su questo proposito che renda più distinte le idee anteriormente dagli altri prodotte; e trovo sempre più discordi le opinioni de' più celebri fisici dell'Europa.



CAPITOLO III.

Analisi dell'aria atmosferica: sua soluzione in due fluidi elastici l'uno respirabile, l'altro non respirabile.

TALE è dunque *a priori* la costituzione della nostra atmosfera: questa deve essere formata dalla unione di tutte le sostanze atte a rimanere nello stato aeriforme al grado consueto di temperatura e di pressione che noi proviamo. Questi fluidi formano una massa di natura presso a poco omogenea dalla superficie della terra sino alla maggior altezza a cui siasi ancor pervenuto, la cui densità decresce in ragione inversa dei pesi comprimenti (72);
ma,

(72) In vece di dire coll'autore che la densità decresca in ragione inversa dei pesi comprimenti, noi diremo, che la densità dell'aria è in ragione diretta dei pesi comprimenti.

Il volume dell'aria cresce come calano i pesi.

Il volume dell'aria cala come crescono i pesi.

Dunque il volume dell'aria è in ragione inversa dei pesi che la comprimono.

Ma la densità è in ragion inversa del volume; poichè a misura che si restringe lo spazio, si restringono le parti. Dunque la densità è in ragione diretta dei pesi comprimenti.

ma, come dissi, è possibile che questo primo strato sia ricoperto di uno o più fluidi differentissimi.

Ci resta intanto da determinare qual sia il numero, e quale la natura dei fluidi elastici che compongono questo strato inferiore che noi abitiamo; e sopra di ciò la sperienza appunto ci schiarirà. La Chimica moderna in ciò fece un gran passo; e le particolarità in cui sono per entrare, faranno conoscere che l'aria dell'atmosfera è forse fra tutte le sostanze di quest'ordine quella di cui siasi fatta l'analisi più esatta e più rigorosa.

La Chimica presenta generalmente due mezzi per determinar la natura delle parti costitutive d'un corpo, la composizione, e la decomposizione. Allorchè, per esempio, si sono combinati insieme l'acqua e lo spirito di vino o alcool, e dal risultato di questo mescuglio si è formata la spezie di liquore che porta il nome di *acquavite* nel commercio, si ha diritto di concludere che l'acquavite è un composto d'alcool e di acqua: ma si può pervenire alla stessa conclusione per via di decomposizione, e generalmente il Chimico non deve esserne appieno soddisfatto se non se in quanto abbia potuto riuscire questi due generi di prove:

Nell'analisi dell'aria atmosferica si ha questo vantaggio; si può decomporla, e ricomporla; mi limiterò soltanto a riportare quì le più concludenti sperienze che sieno state fatte su tal proposito. Quasi tutte mi sono già di-

ve-

venute proprie, o perchè le ho fatte il primo (72), o perchè le ho ripetute sotto un nuovo punto di vista, cioè sotto quello d'analizzare l'aria dell'atmosfera.

Presi, *tavola II. fig. 14.* un matraccio A di 36. pollici cubici circa di capacità (73), il cui collo B C D E era lunghissimo ed avea interiormente sei o sette linee di grossezza. Lo curvai, come vedesi rappresentato, *tav. IV. fig. 2.*, in modo che potesse essere collocato in un fornello M M N N mentre l'estremità E del suo collo andava ad impegnarsi sotto la campana F G collocata in un bagno di mercurio R R S S. Introdussi in questo matraccio quattro once di mercurio purissimo

(72) Fin dall'anno 1774 il celebre Lavoisier in una dissertazione letta all'Accademia delle Scienze sopra la calcinazione dei metalli in vasi chiusi (in cui provò che l'aumento di peso di questi metalli procedeva unicamente dall'aria che si univa al metallo, e non dalla fiamma o dal fuoco che vi si fissavano, come credeva di aver provato il celebre Boyle nel trattato del peso della fiamma e del fuoco) avea francamente enunziato che l'aria non era una sostanza semplice o un elemento, ma un misto e forse anche un corpo composto.

(73) Un pollice cubico equivale ad una millesima settecantesima ventottesima parte d'un piede cubico. Come un pollice cubico d'acqua pesa sei dramme e tredici grani e mezzo, così un vaso della tenuta di 36 pollici d'aria equivalerà alla tenuta di 28 once due dramme e cinquantaquattro grani e mezzo d'acqua, peso sottile veneto. Cosa sia figura cubica, lo abbiamo detto parlando del piede cubico (54).

mo, poi succhiando con un sifone che introdussi sotto la campana F G, innalzai il mercurio sino a L L; segnai accuratamente quest'altezza con una striscia di carta incollata, ed osservai esattamente il barometro ed il termometro.

Preparate le cose in tal modo, accesi fuoco nel fornello M M N N, e lo mantenni quasi continuamente per dodici giorni in maniera che il mercurio fosse riscaldato pressochè al grado necessario per farlo bollire.

Niente si ravvisò di notevole pel corso intero del primo giorno: il mercurio, sebbene non bollente, era in uno stato di evaporazione continua, tappezzava l'interiore dei vasi con goccioline da principio finissime, che aumentavano poi, e quando avevano acquistato un certo volume, ricadevano da se stesse nel fondo del vaso, riunendosi col resto del mercurio. Il secondo giorno cominciai a veder nuotare sulla superficie del mercurio alcune picciole particelle rosse, che pel corso di quattro o cinque giorni crebbero in numero ed in volume; e poi cessarono d'ingrossarsi, e rimasero assolutamente nello stesso stato. A termine di dodici giorni vedendo, che la calcinazione del mercurio non faceva più progresso alcuno, estinsi il fuoco, e lasciai raffreddare i vasi. Il volume dell'aria contenuto tanto ne' matracci quanto nel suo collo e sotto la parte vota della campana, ridotto ad una pressione di 28. pollici e a 10. gradi del
ter-

termometro era avanti l'operazione di 50. pollici cubici circa. Finita l'operazione, questo stesso volume a pressione ed a temperatura eguale, non si è più trovato che di 42. a 43. pollici (74): vi era stata per conseguenza una diminuzione di volume di una sesta parte circa. Da un altro lato avendo io accuratamente unite le particelle rosse ch'eransi formate, ed avendole separate per quanto fu possibile dal mercurio liquido da cui erano bagnate, trovai il loro peso di 45. grani.

Fui obbligato a ripetere più volte questa calcinazione di mercurio in vasi chiusi, perchè riesce difficile in una sola e stessa esperienza il conservare l'aria in cui si operò, e le molecole rosse o calce di mercurio che si è formata. Mi accaderà quindi spesso volte di confondere in uno stesso racconto il risultato di due o tre sperienze dello stesso genere.

L'aria che rimaneva dopo questa operazione, e che si era ridotta a cinque sesti del suo volume, per la calcinazione del mercurio non era più atta alla respirazione nè alla combustione, poichè gli animali che vi s'introducevano, perivano in pochi istanti, ed i lumi si estin-

(74) Cinquanta pollici d'aria dell'atmosfera pesano grani 23. poichè ogni pollice pesa meno di mezzo grano, vale a dire $\frac{46}{100}$; vi fu dunque una diminuzione di quattro grani, qualcosa meno, di aria, vale a dire otto pollici cubici circa.

estinguevano sul momento, come se fossero stati immersi nell'acqua.

Da un altro lato presi li 45. grani di materia rossa ch'erasi formata nel corso dell'operazione; la introdussi in una picciola storta di vetro a cui era adattato un apparecchio capace di ricevere i prodotti liquidi e aeriformi che potessero separarsi; e avendo acceso il fuoco nel fornello, osservai, che a misura che la materia rossa si riscaldava, il suo colore cresceva d'intensità. Quando poi la storta si avvicinò all'incandescenza, la materia rossa cominciò a scemare a grado a grado del suo volume, ed in alcuni minuti intieramente sparì; nello stesso tempo si condensarono nel picciolo recipiente 41. grani $\frac{1}{2}$ di mercurio corrente, e passarono sotto la campana 7. a 8. pollici cubici d'un fluido elastico molto più proprio a mantenere la combustione e la respirazione degli animali di quello che l'aria dell'atmosfera.

Avendo fatto passare una porzione di quest'aria in un tubo di vetro, d'un pollice di diametro, ed avendovi immersa una candela accesa, questa vi sparse un chiarore abbagliante; il carbone, in vece di consumarsi tranquillamente come nell'aria ordinaria, vi si bruciava con fiamma e con una spezie di scoppiettio alla maniera del fosforo, e con tale vivacità di luce, che gli occhi potevano resistervi appena. Quest'aria, che abbiamo
sco-

scoperta quasi in un medesimo tempo il Sig. Priestley, il Sig. Schéele, ed io, è stata nominata dal primo *aria deflogisticata*, dal secondo *aria empireale*, da me sul principio *aria eminentemente respirabile*, e dappoi *aria vitale*. Vedremo tra poco, cosa si debba pensare di queste denominazioni.

Riflettendosi sulle circostanze di questa esperienza, si vede, che il mercurio calcinandosi assorbe la parte salubre e respirabile dell'aria, o per parlare in una maniera più rigorosa, la base di questa parte respirabile; che la porzione d'aria che resta, è una spezie di mofeta incapace di mantenere la combustione e la respirazione: l'aria dell'atmosfera è dunque composta di due fluidi elastici di natura diversa, e per così dire opposta.

Una prova di questa importante verità si è, che combinandosi di bel nuovo i due fluidi elastici, che in tal modo si ottennero separatamente, cioè li 42. pollici cubici di mofeta o aria non respirabile, e li 8. pollici cubici di aria respirabile, formasi di nuovo dell'aria in tutto simile a quella dell'atmosfera, atta, pressochè al medesimo grado, alla combustione, alla calcinazione dei metalli, ed alla respirazione degli animali.

Benchè questa esperienza somministri un mezzo infinitamente semplice per ottenere separatamente i due principali fluidi elastici ch'entrano nella composizione della nostra atmosfera, essa però non ci dà idee esatte sulla propor-

porzione di questi due fluidi. L'affinità del mercurio per la parte respirabile dell'aria, o piuttosto per la sua base, non è abbastanza grande, perchè possa vincere intieramente gli ostacoli che s'oppongono a questa combinazione. Questi ostacoli sono l'aderenza che hanno i due fluidi costitutivi dell'aria dell'atmosfera, e la forza d'affinità che unisce la base dell'aria vitale al calorico; per conseguenza, finita la calcinazione del mercurio, o almeno ridotta all'ultimo termine a cui possa pervenire, in una data quantità d'aria resta sempre combinata colla mofetta una picciola porzione d'aria respirabile che il mercurio non può mai separare. Farò vedere in seguito, che la porzione di aria respirabile, e di aria non respirabile, ch'entra nella composizione della nostra atmosferica, è in ragione di 27. a 73. almeno nei climi che noi abitiamo (75): io discuterò nello stesso tempo i motivi d'incertezza ch'esistono ancora sulla esattezza di questa proporzione.

Giacchè vi è decomposizione dell'aria nella calcinazione del mercurio, giacchè vi è fissazio-

(75) Altre volte l'autore ammetteva nell'aria atmosferica un centesimo d'acido carbonico o di aria fissa. Ora non è di tal parere. Ma se non v'è gas acido carbonico nell'atmosfera, donde avviene che l'acqua di calce si precipita esposta che rimanga all'aria? Questa precipitazione se non si fa col mezzo dell'acido carbonico, da qual altra causa può essa mai derivare?

zione e combinazione della base della parte respirabile col mercurio, risulta dai principj da me precedentemente esposti dovervi essere sprigionamento di calorico e di luce, nè si può porre in dubbio che questo sprigionamento effettivamente non abbia luogo; ma due cause impediscono ch'esso si renda sensibile nella sperienza di cui io resi conto. La prima, perchè, durando la calcinazione più giorni, lo sprigionamento del calorico e della luce ripartito sopra un sì lungo intervallo di tempo è infinitamente debole per ogni istante in particolare; la seconda, perchè, facendosi l'operazione nel fornello e coll'ajuto del fuoco, il calore prodotto dalla calcinazione si confonde con quello del fornello. Potrei aggiungere, che la parte respirabile dell'aria, o piuttosto la sua base combinandosi col mercurio, non abbandona la totalità del calorico che le era unito, e che una parte resta impegnata nella nuova combinazione; ma questa discussione, e le prove che io quì sarei obbligato a riportare, sarebbero fuori di luogo.

Del resto, egli è più facile il render sensibile lo sprigionamento del calore e della luce col decomporre l'aria in una maniera più pronta. Il ferro, che ha maggior affinità del mercurio con la base della parte respirabile dell'aria, ne somministra un mezzo. Ognuno conosce oggi la bella sperienza del Sig. Ingen-houz sulla combustione del ferro. Si prende

de un pezzo di fil di ferro finissimo B C. *tavola IV. fig. 17.* ritorto in spirale; si fissa una delle sue estremità B in un turacciolo di sughero A destinato a turare la bottiglia D E F G. Si attacca all'altra estremità di questo fil di ferro un picciolo pezzo di esca C. Disposta in tal modo ogni cosa, si empie d'aria spogliata della sua parte non respirabile la bottiglia D E F G, accendesi l'esca C, s'introduce prontamente questa col fil di ferro B C nella bottiglia, e si tura la stessa come vedesi nella figura che citai.

Tosto che l'esca è immersa nell'aria vitale, comincia ad accendersi con uno splendore che abbaglia; comunica l'infiammazione al ferro che arde anch'egli spargendo brillanti scintille, le quali cadono al fondo della bottiglia, in globetti rotondi che divengono neri raffreddandosi, e che conservano un resto di lustro metallico (76). Il ferro in tal maniera

(76) Alimentandosi il fuoco con quest'aria, detta del fuoco, vitale, deflogisticata, gas ossigeno ec. si ottiene appunto una fiamma sì abbagliante ed un calore sì eccessivo che appena si può credere.

Lo stesso autore, dopo una serie di sperimenti, crede che questo fuoco, ben animato da una corrente di quest'aria, sia il più forte che si conosca e superi perfino quello che si ottiene dagli specchi ustorij anche i migliori.

Venti e più Chimici e Fisici si sono occupati, chi in facilmente estrarre dal nitro e da altre sostanze quest'aria vitale, chi in applicarla facilmente al corpo che si

vuol-

ra abbruciato è più crudo e più fragile dello stesso vetro; si riduce facilmente in polvere, e viene ancora attratto dalla calamita, meno però di quello ch'era avanti la sua combustione.

Il Sig. Ingen-houz non ha esaminato nè ciò che accadeva al ferro, nè ciò che accadeva all'aria in questa operazione, talchè io mi trovai obbligato a ripeterla con alcune circostanze diverse, e con un apparecchio più atto a corrispondere alle mie viste.

Ho empiuto una campana A *tavola IV. fig. 3.* di sei *pinte* (77) circa di capacità d'aria pura ossia eminentemente respirabile. Col mezzo d'un vaso di superficie pianissima trasportai questa campana sopra un bagno di mercurio contenuto nel bacino B C; di poi accuratamente asciugai con carta bigia la superficie del mercurio tanto nell'interiore, quanto nell'esteriore della campana. Mi son provveduto, da un altro lato, di una picciola capsula di porcellana D piatta larga sì in alto che ab-

vuole abbruciare; ed Ehrmann compose un' intiera Opera, la quale unita alle sperienze dell'autore forma veramente un deposito prezioso in questo proposito. Pochissime sono le sostanze in natura che in un momento non si fondino, si calcinino o si svaporino a questo intensissimo fuoco.

(77) La Pinta è composta di due libbre ossia di 32 once peso di Parigi. Ciascuna di queste once è composta di otto grossi, ciascuno de' quali forma 72 grani Veneti. Dunque la Pinta corrisponde a once sottili Venete 38 = dramme 3 grani 12.

abbasso in cui collocai alcuni piccioli pezzetti di ferro ritorti in spirale che ho distribuiti nel modo che mi parve il più favorevole affinchè la combustione si comunicasse a tutte le parti. All'estremità di uno di questi pezzetti attaccai un picciolo pezzo di esca, e vi aggiunsi un frammento di fosforo che appena pesava un sedicesimo di grano. Vi introdussi la capsula sotto la campana, sollevando un poco quest'ultima. So che con questa maniera di procedere si meschia una picciola porzione d'aria comune con l'aria della campana; ma questa mescolanza ch'è poco considerabile quando si opera con destrezza, non nuoce punto al successo della sperienza.

Quando la capsula D è introdotta sotto la campana, si succhia una parte dell'aria ch'essa contiene affine di alzare il mercurio nel suo interiore sino a E F. Si adopera a questo effetto un sifone G H I che si passa disotto, e perchè non si empia di mercurio, s'intortiglia un picciolo pezzo di carta alla sua estremità. Havvi un'arte per alzare così succhiando il mercurio sotto la campana. Contentandosi d'aspirare l'aria col polmone, non si giugnerebbe se non se ad una mediocre elevazione, per esempio di un pollice, o al più di un pollice e mezzo; laddove coll'azione dei muscoli della bocca s'innalza, senza stancarsi o almeno senza rischiare d'incomodarsi, il mercurio sino a 6. a 7. pollici.

Preparata così ogni cosa, si fa arrossare al
fuor-

fuoco un ferro incurvato M N *tavola IV. fig. 16.* destinato a queste spezie di sperienze; si fa passare sotto la campana, e avanti che abbia avuto il tempo di raffreddarsi, si fa avvicinare al picciolo pezzo di fosforo contenuto nella capsula di porcellana D. Tosto che il fosforo s'infiama, comunica la sua infiammazione all'esca, e questa al ferro. Quando i pezzi spirali sono stati ben distribuiti, tutto il ferro si brucia fino all'ultimo atomo, spargendo una luce bianca, brillante, e simile a quella che si osserva nelle stelle artificiali Chinesi.

Il gran calore che opera nel tempo di questa combustione, liquefa il ferro, e cade in globetti rotondi di varia grossezza, il maggior numero de' quali resta nella capsula, ed alcuni altri sono lanciati al di fuori e nuotano sulla superficie del mercurio.

Nel primo istante della combustione havvi un leggiero accrescimento nel volume dell'aria in ragione della dilatazione prodotta dal calore; ma ben presto una diminuzione rapida succede alla dilatazione: il mercurio risale nella campana; e quando la quantità di ferro è bastante, e l'aria con cui si opera è ben pura, si giunge ad assorbirla quasi intieramente.

Devo quì avvertire, che quando non si vogliano fare sperienze di ultima esattezza, è molto meglio bruciare mediocri quantità di ferro. Quando poi si voglia spingere ben lungi la sperienza, ed assorbire quasi tutta l'aria,

ria, la capsula D che nuota sul mercurio si avvicina troppo alla volta della campana, e il gran calore aggiunto al raffreddamento istantaneo cagionato dal contatto del mercurio fa spezzare il vetro: il peso della colonna di mercurio che viene a cadere rapidamente, subito che si è fatta una fessura nella campana, produce una fluttuazione che fa sgorgare una gran parte di questo fluido fuori del bacino. Per evitare tali inconvenienti, ed assicurarsi del successo della sperienza, non devesi mai bruciare più d'un grosso e mezzo di ferro sotto una campana di otto pinte di capacità. Questa campana deve esser forte, onde resistere al peso del mercurio ch'è destinata a contenere.

Non è possibile determinare in una fiata nella detta sperienza il peso che il ferro acquista, ed i cambiamenti avvenuti all'aria. Se vuolsi conoscere l'accrescimento di peso del ferro, ed il suo ragguaglio con l'assorbimento dell'aria, devesi aver cura di segnare con tutta esattezza sulla campana con una punta di diamante l'altezza del mercurio avanti e dopo la sperienza: si passa poi sotto la campana il sifone G H *tavola IV. fig. 3.* riparato da una carta che gl'impedisca l'empersi di mercurio. Si mette il pollice sulla estremità G, e si conduce l'aria a poco a poco sollevando il pollice. Quando il mercurio è disceso al suo livello, si leva pian piano la campana; si staccano dalla capsula i globetti
di

di ferro che vi sono contenuti ; si raccolgono accuratamente quelli che potrebbero essersi zaccherati e che nuotano sul mercurio , e si pesa ogni cosa .

Questo ferro è nello stato di ciò che appresso gli antichi Chimici era chiamato *etiope marziale* ; ha una spezie di lustro metallico ; è crudissimo , e friabilissimo , e si riduce in polvere sotto il martello o sotto il pistello . Quando l'operazione riuscì bene , con 100. grani di ferro si ottengono 135. a 136. grani di etiope . Si può dunque contare sopra un accrescimento di peso almeno di 35. libbre per quintale .

Dandosi a questa sperienza tutta l'attenzione che merita , l'aria si trova diminuita d'una quantità di peso esattamente eguale a quella di cui il ferro è aumentato . Se dunque si abbruciarono 100. grani di ferro , e l'aumento di peso acquistato da questo metallo fu di 35. grani , la diminuzione del volume dell'aria è esattamente di 70. pollici cubici in ragione di un mezzo grano per pollice cubico . Si vedrà in seguito di queste Memorie , che il peso dell'aria vitale è in effetto d'un mezzo grano per pollice cubico .

Rammenterò quì per l'ultima volta , che in tutte le sperienze di questo genere non si deve trascurar di ridurre per via di calcolo il volume dell'aria nel principio e nel fine della sperienza a quello che si sarebbe avuto a 10. gradi del termometro , e ad una pressione

di 28. pollici: entrerò in alcune particolarità sulla maniera di fare queste riduzioni o computi nel fine di quest'Opera.

Quando poi si vogliano fare sperienze sulla qualità d'aria che rimane nella campana, conviene operare in un modo un poco diverso. Si comincia allora, dopo che la combustione è fatta, e che i vasi si sono raffreddati, dal ritirare il ferro e la capsula che lo conteneva, passando la mano sotto la campana a traverso del mercurio: poi s'introduce sotto questa stessa campana della *potassa* o alcali caustico disciolto nell'acqua, del *solfuro di potassa* (78) o altra sostanza che si giudica a proposito, per esaminare l'azione ch'esse esercitano sull'aria. Ritornerò poi a parlare sui mezzi di analizzare l'aria, quando avrò fatto conoscere la natura di queste differenti sostanze, di cui ora non parlo che accidentalmente. Si finisce coll'introdurre sotto questa medesima campana tant'acqua, quanta è necessaria per rimuovere tutto il mercurio; poi si passa disotto un vaso o una spezie di capsula pianissima per trasportarla nell'apparecchio pneumato-chimico ordinario d'acqua, ove si opera più in grande e con maggior facilità.

Quando si è impiegato del ferro assai pieghevole ed assai puro, e la porzione respirabile

(78) Il Solfuro di potassa è il fegato di zolfo comunemente detto.

bile dell'aria in cui si è fatta la combustione, fu esente da ogni mescolanza d'aria non respirabile, l'aria che resta dopo la combustione, si trova sì pura come era avanti; ma è cosa rara, che il ferro non contenga una piccola quantità di materia carbonosa: l'acciajo soprattutto ne contiene sempre. Egli è del pari estremamente difficile l'ottenere la porzione respirabile dell'aria perfettamente pura. Essa è quasi sempre mescolata con una piccola porzione della parte non respirabile; ma questa spezie di mofeta non turba niente il risultato della sperienza, e si trova alla fine nella stessa quantità ch'era sul principio.

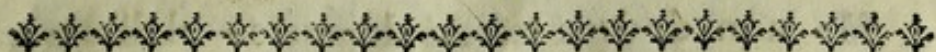
Annunziai che si poteva determinare in due maniere la natura delle parti costitutive dell'aria atmosferica; per via di decomposizione, e per via di composizione. La calcinazione del mercurio ci ha somministrato l'esempio dell'una e dell'altra, poichè dopo d'aver levata alla parte respirabile la sua base per mezzo del mercurio, gliela abbiamo resa per ricomporre dell'aria in tutto simile a quella dell'atmosfera. Ma si può egualmente fare questa composizione dell'aria col valersi dei materiali di diversi regni che debbono formarla. Si vedrà in seguito, che quando si disciolgano materie animali nell'acido nitrico, si sprigiona gran quantità d'un'aria che spegne i lumi, ch'è nociva agli animali, e ch'è in tutto simile alla parte non respirabile

dell'aria dell'atmosfera. Se a 73. parti di questo fluido elastico si aggiungano 27. d'aria eminentemente respirabile estratta dal mercurio ridotto in calce rossa per la calcinazione, si forma un fluido elastico ch'è perfettamente simile a quello dell'atmosfera e che ne ha tutte le proprietà.

Vi sono molti altri mezzi onde separare la parte respirabile dell'aria dalla parte non respirabile; ma quì non potrei esporli senza valermi delle idee che nell'ordine delle cognizioni appartengono ai Capitoli susseguenti.

Le sperienze inoltre che ho riportate, bastano per un Trattato Elementare; e in questo genere di materie la scelta delle prove è più importante che il numero.

Terminerò questo articolo coll'indicare una proprietà che ha l'aria dell'atmosfera e che hanno generalmente tutti i fluidi elastici o gas da noi conosciuti; ed è appunto quella di sciogliere l'acqua. La quantità d'acqua che può disciogliere un piede cubico di aria dell'atmosfera, è, secondo le sperienze del Sig. di Saussure, di 12. grani: alcuni altri fluidi elastici, come l'acido carbonico, sembrano discioglierne in maggior quantità; ma ci mancano ancora le sperienze esatte per determinarne la quantità. Quest'acqua che contengono i fluidi elastici aeriformi, dà luogo in alcune sperienze a' fenomeni particolari che meritano molta attenzione, e che spesse volte hanno gettato i Chimici in grandi errori.



CAPITOLO IV.

*Nomenclatura delle diverse parti costitutive
dell' aria dell' atmosfera.*

FUI costretto finora a servirmi di perifrasi per contrassegnare la natura delle diverse sostanze che compongono la nostra atmosfera, e adottai provvisoriamente queste espressioni *parte respirabile, parte non respirabile dell' aria*. Le particolarità in cui son per entrare, esigono ch' io prenda un cammino più rapido, e che dopo di aver cercato di dare idee semplici delle differenti sostanze ch' entrano nella composizione dell' aria dell' atmosfera, io l' esprima ugualmente con semplici parole.

Trovandosi la temperatura del pianeta in cui abitiamo, vicinissima al grado in cui l'acqua passa dallo stato liquido allo stato solido, e reciprocamente, e operandosi questo fenomeno frequentemente sotto a' nostri occhi, non è da stupire che in tutte le lingue, almeno nei climi ove si prova una spezie d'inverno, siasi dato un nome all' acqua divenuta solida per l' assenza del calorico (79).

Ma

(79) Perché l' autore non cada in aperta contraddizione coi principj da esso lui stabiliti, si deve intendere assen-

Ma non doveva essere lo stesso dell'acqua ridotta allo stato di vapore per una maggior addizione di calorico. Quelli che non hanno fatto uno studio particolare di questi oggetti, ignorano ancora, che ad un grado un poco superiore a quello dell'acqua bollente l'acqua si trasforma in un fluido elastico aeriforme atto, come tutti i gas, ad essere ricevuto e contenuto in vasi, e che conserva la sua forma *gazyosa* finchè prova una temperatura superiore ad 80. gradi unita ad una pressione eguale a quella d'una colonna di 28. pollici di mercurio. Essendo questo fenomeno fuggito alla moltitudine, nessuna lingua ha indicata l'acqua in questo stato con nome particolare; ed è lo stesso di tutti i fluidi, e generalmente di tutte le sostanze che non sono atte a svaporarsi al grado consueto di temperatura e di pressione in cui viviamo.

Per una continuazione della stessa causa non si diede nome alla maggior parte dei fluidi aeriformi che si trovano nello stato liquido o concreto; non si sapeva che questi fluidi fossero il risultato della combinazione d'una base col calorico; e siccome non si erano mai veduti nello stato di liquido nè di solido, la loro esistenza sotto questa forma era ignota anche a' Fisici.

Non

za o mancanza *parziale* del calorico, e non assenza o mancanza *totale*.

Non abbiamo giudicato che ci fosse permesso di cambiare nomi ricevuti e consecrati nella società da un uso antico. Abbiamo dunque attaccato alle parole *acqua* e *ghiaccio* il loro volgare significato: abbiamo espresso nello stesso modo sotto la parola *aria* la collezione dei fluidi elastici che compongono la nostra atmosfera; ma non ci siamo creduti in obbligo di rispettare le moderne denominazioni ultimamente proposte dai Fisici. Ci siamo creduti anzi in diritto di rigettarle, e di sostituirne delle altre meno atte ad indurre in errore; e quando ancora ci siamo determinati ad adottarle, non abbiamo fatto difficoltà alcuna a modificarle e ad attaccarvi idee più ferme e più circoscritte.

Dal Greco principalmente abbiamo tratte le nuove parole, ed abbiamo fatto in modo che la loro etimologia richiamasse l'idea delle cose che ci proponiamo d'indicare; ci siamo soprattutto obbligati a non ammettere se non se parole corte, e per quanto era possibile, atte a formare aggettivi e verbi.

Dietro a questi principj abbiamo conservato coll'esempio del Sig. Macquer il nome di *gas* usato da Vanhelmont, ed abbiamo disposto sotto questa denominazione la classe numerosa dei fluidi elastici aeriformi, facendo però una eccezione per l'aria dell'atmosfera. La parola *gas* è dunque per noi un nome generico che dinota l'ultimo grado di saturazione d'una sostanza qualunque per mezzo del ca-

lorico . Quest' è l' espressione di una maniera di essere dei corpi . Si trattava poi di specificare ogni spezie di *gas*, e vi siamo pervenuti traendo un secondo nome da quello della sua base . Chiameremo dunque *gas acquoso* , l' acqua combinata col calorico e nello stato di fluido elastico aeriforme: la combinazione dell' etere col calorico, sarà il *gas etereo*: quella dello spirito di vino col calorico , sarà il *gas alcoolico*; avremo nella stessa guisa il *gas acido muriatico* , il *gas ammoniac* , e così tutti gli altri . Mi stenderò maggiormente su questo articolo quando cadrà in acconcio il nominare le diverse basi .

Si è osservato che l' aria dell' atmosfera era principalmente composta di due fluidi aeriformi o *gas* , l' uno respirabile atto a mantenere la vita degli animali, in cui i metalli si calcinano ed i corpi combustibili possono bruciarsi; l' altro che ha proprietà assolutamente opposte , cioè che dagli animali non si può respirare, che non può mantenere la combustione ec. Abbiamo dato alla base della porzione respirabile dell' aria il nome *ossigeno* , facendolo derivare da due parole greche *ὀξύς* *acido* e *γενεσις* *io genero* , poichè in effetto una delle proprietà più generali di questa base è di formare degli acidi combinandosi colla maggior parte delle sostanze (80). Noi chia-

(80) Perchè la teoria che qui si esibisce dall' Autore, sia

chiameremo dunque gas ossigeno l'unione di questa base col calorico: il suo peso in questo stato è esattamente d'un mezzo grano di marco per pollice cubico o d'un'oncia e mezza per piede cubico, il tutto a 10. gradi di temperatura ed a 28. pollici del barometro.

Non essendo ancora molto ben conosciute le proprietà chimiche della parte non respirabile dell'aria dell'atmosfera, ci siamo contentati di dedurre il nome della sua base dalla proprietà che ha questo gas di privare di vita gli animali che lo respirano: l'abbiamo dunque nominato *azoto* dalla α privativa dei Greci, e da *ζωή vita* (81), così la parte non

res-

sia generale e coerente, e perchè l'ossigeno corrisponda alla sua etimologia che contiene la caratteristica proprietà di generare gli acidi, ogni qual volta che si combini colle sostanze, dobbiamo attenderci:

- I. Che tutti gli acidi sieno formati coll'ossigeno.
- II. Che tutti i corpi che si possono combinare a saturazione coll'ossigeno, sieno acidi.
- III. Che l'acidità a circostanze pari sia più forte in quel corpo in cui l'ossigeno entri in maggior copia.
- IV. Che quel corpo che per disposizione propria è più atto ad assorbirlo o a combinarsi con quantità maggiore d'ossigeno d'ogni altro, sia l'acido più potente della natura.

Vedremo in seguito, se reggano queste indispensabili conseguenze.

(81) Se si dovesse dall'etimologia della parola *azoto* trarre l'idea distinta del gas ch'è mescolato coll'ossigeno nell'atmosfera come pretende l'autore, altro non si saprebbe se non se ch'egli è atto a privare di vita gli ani-

ma-

respirabile dell'aria sarà il gas azoto. Il suo peso è d'un'oncia, 2. grossi, 48. grani per piede cubico, o di $\frac{1111}{2500}$ per pollice cubico.

Ci siamo accorti che questo nome presentava qualche cosa di straordinario; ma questa è la sorte di tutti i nomi nuovi. L'uso poi fa che ognuno si familiarizzi con loro. Ne abbiamo anche cercato lungamente un migliore senza che ci sia stato possibile di rinvenirlo. Sul principio eravamo stati tentati di nominarlo gas alcaligeno, perchè è provato dalle sperienze del Sig. Berthollet, come si vedrà in seguito, che questo gas entra nella composizione dell'alcali volatile o ammoniacale: ma da un altro lato non abbiamo ancora la prova ch'esso sia uno dei principj costitutivi degli altri alcali: anzi è provato ch'esso entra egualmente nella combinazione dell'acido nitrico; si sarebbe dunque potuto nominar con egual fondamento principio nitrigeno. Finalmente abbiamo dovuto rigettare un nome che comportava un'idea sistematica (82), e non

mali; ma come questa proprietà è comune a tutti i gas in generale, toltone l'ossigeno, così mi pare che il termine azoto che non racchiude un'idea precisa e determinata, non si dovesse in questo caratteristico senso ammettere in una lingua esatta e ben fatta. Finchè si pensava ad un nome specifico, era forse meglio la parola mofeta adottata dall'uso.

(82) Non è mai sistematica ossia suppositizia quella
pa-

non abbiamo corso rischio d'ingannarci coll' adottare quello di azoto e di gas azoto ch' esprime un fatto o piuttosto una proprietà, quella cioè di privare di vita gli animali che respirano questo gas.

Anticiperei sopra alcune nozioni riservate ad articoli susseguenti, s'io mi stendessi più oltre sulla nomenclatura delle diverse spezie di gas. Mi basta di avere dato quì non la denominazione di ciascuno, ma il metodo di nominarli tutti. Il merito della nomenclatura che abbiamo adottata, consiste principalmente in ciò, che, nominata la sostanza semplice, da questa necessariamente deriva il nome di tutti i suoi composti.

C A-

parola che presenta una idea distinta e determinata di una cosa qualunque.



CAPITOLO V.

Della decomposizione del gas ossigeno per mezzo del zolfo, del fosforo, e del carbone; e della formazione degli acidi in generale.

UNO dei principj da non perdersi mai di mira nell' arte di fare sperienze, consiste nel semplificarle per quanto è possibile, e nell' allontanare ogni circostanza che può complicarne gli effetti. Noi dunque, nelle sperienze che formeranno l'oggetto di questo Capitolo, non opreremo sull'aria dell'atmosfera che non è una sostanza semplice. Egli è vero, che il gas azoto, sebbene faccia una parte del mescolio che la costituisce, sembra essere puramente passivo nelle calcinazioni e nelle combustioni: ma siccome esso le rallenta, e può inoltre alterarne in alcune circostanze i risultati, mi parve necessario lo sbandire questo motivo d'incertezza.

Esporrò dunque nelle sperienze di cui sono per render conto, il risultato delle combustioni tale quale ha luogo nell'aria vitale o gas ossigeno puro, e farò osservare alcune differenze che si presentano quando il gas ossigeno

no è mescolato con diverse porzioni di gas azoto.

Presi una campana di cristallo A *tav. IV. fig. 3.* di cinque a sei pinte di capacità; la empii di gas ossigeno sopra dell'acqua, e poscia la trasportai sopra il bagno di mercurio mediante una capsula di vetro che vi passai disotto; ho disseccata poi la superficie del mercurio, e vi ho introdotti 61. grano $\frac{1}{4}$ di fosforo di Kunkel divisi in due capsule di porcellana, simile a quella che si vede in D *fig. 3.* sotto la campana A; e perchè si potesse accendere ognuna di queste due porzioni separatamente, e l'inflammazione non si comunicasse dall'una all'altra, coprìi una delle due con un pezzo di vetro. Preparata così ogni cosa, sollevai il mercurio nella campana all'altezza EF succhiando con un sifone di vetro GHI *figura* stessa, che introdussi disotto alla campana. Perchè il sifone non si empia traversandosi il mercurio, conviene intortigliare alla sua estremità I un piccolo pezzo di carta. Poi con un ferro incurvato ed infuocato, come si vede nella *figura 16.*, ho successivamente acceso il fosforo delle due capsule, cominciando da quella che non era coperta dal pezzo di vetro.

La combustione si fece con gran rapidità, con fiamma scintillante, e con isprigionamento notabile di calore e di luce. Vi fu nel primo istante una dilatazione considerabile del
gas

gas ossigeno prodotta dal calore; ma ben tosto il mercurio rimontò al dissopra del suo livello, e seguì un assorbimento grandissimo del gas; e nel medesimo tempo l'integrale della campana si è tappezzò di fiocchi bianchi, leggieri, che non erano altro che un acido fosforico concreto.

Le quantità di gas ossigeno impiegato era a calcolo esatto, sul principio della sperimentazione, di 162. pollici cubici; e sulla fine restò solo di 23. pollici $\frac{1}{4}$; la quantità di gas ossigeno assorbito era dunque stata di 138. pollici $\frac{3}{4}$ o di grani $69\frac{15}{40}$.

La totalità del fosforo non era bruciata; ne restavano nelle capsule alcune porzioni, le quali, lavate per separarne l'acido, e dissecate, si sono trovate pesare 16. grani $\frac{1}{4}$ circa; il che riduce circa a 45. grani la quantità di fosforo bruciato: dico circa, perchè non sarebbe impossibile che non vi fosse stato uno o due grani di errore sul peso del fosforo rimasto dopo la combustione.

Così in questa operazione 45. grani di fosforo si sono combinati con grani $69\frac{15}{40}$ d'ossigeno; e come niente di pesante passa attraverso del vetro, si ha diritto di concludere che il peso della sostanza qualunque che risultò da questa combinazione, e ch'erasi unita in fiocchi bianchi, doveva innalzarsi alla somma del peso dell'ossigeno e di quello
del

del fosforo , cioè a grani $114\frac{15}{40}$. Si vedrà quanto prima che questi fiocchi bianchi non sono altro che un acido concreto . Riducendosi queste quantità a quintale , si vede ch'è necessario l'impiegare 154. libbre d'ossigeno per saturare 100. libbre di fosforo , da cui risultano 254. libbre di fiocchi bianchi o acido fosforico concreto .

Questa sperienza prova in maniera evidente , che l'ossigeno ad un certo grado di temperatura ha più affinità col fosforo che col calorico ; che per conseguenza il fosforo decompone il gas ossigeno , che s'impadronisce della sua base , e che allora il calorico che divien libero , fugge e si disperge ripartendosi nei corpi circostanti .

Ma per quanto concludente fosse questa sperienza , essa non era ancora bastantemente rigorosa . In fatti nell'apparecchio che impiegai e che descrissi , non è mai possibile il verificare il peso dei fiocchi bianchi o dell'acido concreto che si è formato (83) ; esso si può dedurre solamente per via di calcolo , supponendosi eguale alla somma del peso dell'ossigeno e del fosforo ; ora per quanto evidente fosse questa conclusione , non è mai permesso in Fisica ed in Chimica di supporre ciò che si può determinare colle sperienze dirette . Io
ho

(83) Questi fiocchi , o acido concreto , non si possono pesare , perchè attraggono avidamente l'umido dell'atmosfera , e si disciolgono quasi sul momento .

ho creduto dunque di dover rinnovare questa esperienza un poco più in grande e con un apparecchio diverso.

Presi un gran pallone di vetro A *tav. IV. fig. 4.*, la cui apertura E F aveva tre pollici di diametro. Quest'apertura si copriva con una piastra di cristallo strofinata collo smeriglio, ch'era forata da due buchi per dar passaggio ai tubi yyy, xxx.

Avanti di chiudere il pallone colla sua piastra, v' introdussi un sostegno B C sormontato da una capsula di procellana D che conteneva 150. grani di fosforo. Disposta così ogni cosa, adattai la piastra di cristallo sopra l'apertura del matraccio, la intonacai con luto grasso, e la coprii con istriscie di tela imbevute di calce e di bianco d'ova: quando questo luto fu ben disseccato, sospesi tutto questo apparecchio al braccio d'una bilancia, e ne determinai il peso a un grano o un grano e mezzo circa. Adattai inoltre il tubo xxx ad una picciola tromba pneumatica, e feci il voto; poi aprendo una chiave adattata al tubo yyy, introdussi del gas ossigeno nel pallone. Farò osservare, che questo genere di esperienza si fa con molta facilità e specialmente con molta esattezza col mezzo della macchina idropneumatica (84), di cui abbiamo data la descrizione.

(84) *Idropneumatica* è parola composta di due voci greche ὕδωρ che significa acqua e πνεῦμα che significa aria

scrizione il Sig. Meusnier ed io nelle Memorie dell'Accademia dell'anno 1782. pag. 466., e di cui si troverà una spiegazione nell'ultima parte di quest'Opera; e che si può coll'ajuto di questo strumento, al quale il Sig. Meusnier ha fatto poi delle addizioni e delle correzioni importanti, conoscere a tutto rigore la quantità di gas ossigeno che si è introdotta nel pallone, e quella che si è consumata nello spazio di tutta l'operazione.

Disposta così ogni cosa, attaccai fuoco al fosforo con un vetro ardente (85). La combustione.

aria, soffio, ec. come abbiamo detto di sopra alla nota (43).

(85) Sotto il nome di vetro ardente s'intendono in questo caso tutti que' vetri che uniscono i raggi della luce e formano fuoco, chiamati dai latini *Lentes Causticae*. Questi vetri sono convessi da ambedue le parti, o convessi da una parte e concavi dall'altra, o piani da una parte e convessi dall'altra. Non servono a quest'uso tutti que' vetri che sono piani e concavi da ambedue le parti, o che sono concavi da una parte e piani dall'altra, mentre allora in vece di raccogliere i raggi della luce in un sol punto o li tramandano tali quali li ricevono come i primi, o li divergono come questi ultimi.

Dalla maggiore o minore elevazione della loro convessità ossia dalla maggiore elevazione dei segmenti delle sfericità, dipende la proprietà che hanno di raccogliere i raggi strettamente in un punto, e di bruciare con maggiore o minor forza i corpi.

Nel nostro caso occorre soltanto una lente d'un diametro di due pollici circa, poichè non fa d'uopo che accendere il fosforo sotto la campana; ed ogni grado di

bustione fu estremamente rapida, accompagnata da una gran fiamma e da molto calore: a misura che questa operava, si formava gran quantità di fiocchi bianchi che si attaccavano sulle pareti interne del vaso, e che ben presto lo oscurarono intieramente. L'abbondanza dei vapori era anche tale, che, sebbene vi entrasse continuamente nuovo gas ossigeno che avrebbe dovuto mantenere la combustione, il fosforo si è ben presto estinto. Avendo lasciato raffreddare affatto tutto l'apparecchio, cominciai ad assicurarmi della quantità del gas ossigeno ch'erasi impiegato, ed a pesare il pallone avanti di aprirlo. Ho poi lavata, disseccata, e pesata la piccola quantità del fosforo ch'era rimasta nella capsula e ch'era di color giallo d'ocrea, affine di dedurla dalla quantità totale del fosforo impiegato nella sperimentazione. Egli è evidente, che coll'ajuto di queste diverse precauzioni mi si rese facile l'avverare I. il peso del fosforo bruciato: II. quello dei fiocchi bianchi ottenuti dalla combustione: III. il peso del gas ossigeno ch'erasi combinato col fosforo. Questa sperimentazione mi diede gli stessi risultati circa che la precedente: risultò egualmente, che il fosforo, bruciandosi, assorbiva un poco più d'una volta e mezza il suo peso di ossigeno: ed acqui-

forza maggiore non sarebbe utile, o sarebbe dannoso. Degli specchi ustori, che non sono soltanto di vetro, fa menzione l'autore nella terza parte di quest'Opera.

quistai di più la certezza che il peso della nuova sostanza prodotta era eguale alla somma del peso del fosforo bruciato, e dell'ossigeno che il fosforo aveva assorbito: il che per verità era facile di prevedere da principio.

Se il gas ossigeno che s'impiegò in questa speriienza, era puro, la porzione che rimane dopo la combustione, è egualmente pura; il che prova, che non si sprigiona dal fosforo cosa alcuna che possa alterare la purità dell'aria, e che questo non opera se non se levando al calorico la sua base, cioè l'ossigeno che gli era unito.

Ho detto di sopra, che bruciandosi un corpo combustibile qualunque in una sfera scavata di ghiaccio o in ogni altro apparecchio costruito sullo stesso principio, la quantità di ghiaccio fusa nel tempo della combustione era una misura esatta della quantità del calorico sprigionato. Si può consultare in questo proposito la Memoria che abbiamo data in comune all'Accademia il Sig. de la Place ed io l'anno 1780., pag. 355. Avendo sottomessa la combustione del fosforo a questa prova, abbiamo riconosciuto che una libbra di fosforo, bruciandosi, fondeva un poco più di 100. libbre di ghiaccio.

La combustione del fosforo riuscì egualmente nell'aria dell'atmosfera, con due differenze soltanto: I. che la combustione è mol-

to meno rapida, perchè rallentata dalla gran proporzione di gas azoto che trovasi mescolato col gas ossigeno: II. che il quinto solo dell'aria al più è assorbito, perchè, facendosi tutto questo assorbimento a spese del gas ossigeno, la proporzione del gas azoto diviene tale verso la fine dell'operazione, che la combustione non può più aver luogo.

Il fosforo per la sua combustione, tanto nell'aria ordinaria, quanto nel gas ossigeno, si trasforma, come dissi, in una materia bianca fioccosa leggierissima, ed acquista proprietà affatto nuove: indissolubile ch'era nell'acqua, non solamente divien solubile, ma attrae l'umidità contenuta nell'aria con sorprendente rapidità, e si risolve in un liquore molto più denso dell'acqua, e d'un peso specifico molto più grande. Nello stato di fosforo, e avanti la sua combustione egli non avea quasi alcun gusto; dalla sua unione coll'ossigeno acquista un gusto estremamente agro e piccante; e finalmente dalla classe dei combustibili passa in quella delle sostanze incombustibili, e diviene ciò che si appella un acido.

Questa trasmutazione d'una sostanza combustibile in un acido per l'addizione dell'ossigeno, è, come vedremo quanto prima, una proprietà comune a molti corpi: ora in buona logica non conviene dispensarsi dal descrivere sotto un nome comune tutte le operazioni

zioni che presentano risultati analoghi (86). Quest'è il solo mezzo onde semplificare lo studio delle scienze, e sarebbe impossibile ritenere tutte le particolarità, quando si lasciasse di classificarle. Chiameremo dunque *ossigenazione* la conversione del fosforo in un acido, e generalmente la combinazione d'un corpo combustibile qualunque coll'ossigeno.

Adotteremo egualmente l'espressione d'*ossigenare*, e dirò in conseguenza che *ossigenandosi* il fosforo, si converte in un acido (87).

Il zolfo egualmente è un corpo combustibile, dotato cioè della proprietà di decomporre l'aria, e di levar l'ossigeno al calorico. Si può assicurarsene facilmente con alcune esperienze tutte simili a quelle di cui mostrai le particolarità intorno al fosforo; ma devo av-

ver-

(86) Volendo quì l'autore contrassegnare i caratteri costanti in cui convengono i risultati delle sopraccennate operazioni compresi sotto un medesimo genere, si è servito della parola *analoghi*, la quale ricorda soltanto una qualche similitudine applicabile sì ai caratteri mutabili, che agl'immutabili e specifici delle sostanze.

Se si voglia dunque osservare il rigore della buona logica come egli dice, per esprimere le idee distinte e determinate della cosa, conviene dire risultati *identici*, e non risultati analoghi.

(87) Nella nuova teoria adunque sarà inutile affatto valersi delle voci *calcinare*, *calcinazione*, *combustione*, e *combustibile* ec. Tutti questi termini si riducono a due sole voci *ossidare*, ed *ossigenare*. Il corpo *combustibile* qualunque diverrà corpo *ossigenabile*.

vertire ch'egli è impossibile, operandosi nella stessa maniera sul zolfo, ottenere risultati sì esatti come quelli che si ottengono col fosforo, perchè l'acido formato dalla combustione del zolfo è difficile a condensarsi, e il zolfo stesso si brucia con molta difficoltà, ed è atto a sciogliersi in diversi gas. Ma quello ch'io posso assicurare dietro le mie sperienze, si è, che il zolfo, bruciandosi, assorbe dell'aria; che l'acido che si forma, è molto più pesante del zolfo; che il suo peso è eguale alla somma del peso del zolfo, e dell'ossigeno ch'egli ha assorbito; finalmente che quest'acido è pesante, incombustibile, atto a combinarsi coll'acqua in ogni proporzione. Non rimane altra incertezza se non se sulla quantità del zolfo e dell'ossigeno che costituiscono quest'acido.

Il carbone che finora per ogni riguardo vien considerato come una sostanza combustibile semplice, ha egualmente la proprietà di decomporre il gas ossigeno e di levare la sua base al calorico: ma l'acido che risulta da questa combustione, non si condensa al grado di pressione e di temperatura in cui viviamo; egli resta nello stato di gas; e perchè venga assorbito, vi si vuole una gran quantità d'acqua. Quest'acido però ha tutte le proprietà comuni agli acidi, ma in un grado più debole, e si unisce al par di loro ad ogni base atta a formar sali neutri.

Si può operare la combustione del carbone,

ne, come quella del fosforo, sotto ad una campana di vetro A *tav. IV., fig. 3.* piena di gas ossigeno e rovesciata sopra il mercurio: ma siccome il calore d' un ferro caldo ed anche arrossato non basterebbe per accenderlo, vi si aggiunge sopra al carbone un picciolo frammento d' esca ed un picciol atomo di fosforo. Facilmente si accende il fosforo con un ferro arrossato; l' infiammazione si comunica all' esca, indi al carbone.

Le particolarità di questa sperienza si trovano nelle Memorie dell' Accademia dell' anno 1781. pag. 448. Si vedrà che vi si vogliono 72. parti d' ossigeno di peso per saturarne 28. di carbone, e che l' acido aeriforme che vi è prodotto, ha esattamente un peso eguale alla somma dei pesi del carbone e dell' ossigeno che servirono a formarlo. Quest' acido aeriforme è stato nominato aria fissa o aria fissata dai primi Chimici che l' hanno scoperta; ignoravano allora, se quest' aria fosse simile a quella dell' atmosfera, ovvero un altro fluido elastico vizioso e guasto dalla combustione; ma giacchè ora è indubitato che questa sostanza aeriforme sia un acido formato, come tutti gli altri acidi, dalla ossigenazione d' una base, è facile vedere che il nome d' aria fissa non le conviene.

Avendo tentato il Sig. de la Place ed io di bruciare del carbone nell' apparecchio proprio a determinare la quantità di calorico sprigionato, abbiamo trovato, che bruciandosi una

libbra di carbone, fondeva 96. libbre, 6. once di ghiaccio: 2. libbre, 9. once, 1. grosso, 10. grani d'ossigeno si combinano col carbone in questa operazione, e si formano 3. libbre, 9. once, 1. grosso, 10. grani di gas acido: questo gas pesa $\frac{139}{200}$ di grano per pollice cubico: il che dà 34242. pollici cubici pel volume totale del gas acido che formasi dalla combustione d'una libbra di carbone.

Potrei moltiplicare assai più gli esempi di questo genere, e far vedere con una consecuzione di numerosi fatti, che la formazione degli acidi si opera dall'ossigenazione d'una qualunque sostanza; ma il cammino ch'io mi sono proposto di seguire, e che consiste a non procedere se non se dal noto all'ignoto, ed a non presentare al Lettore se non se esempi tratti da cose che gli furono precedentemente spiegate, m'impedisce di anticipare quì sopra i fatti. I tre esempi però che citai, bastano per dare una chiara e precisa idea della maniera con cui si formano gli acidi. Vedesi che l'ossigeno è un principio comune a tutti, e che da esso viene costituita la loro acidità; e che questi sono poi diversificati gli uni dagli altri dalla natura della sostanza acidificata. Convien dunque distinguere in ogni acido la base acidificabile, a cui il Sig. Morveau ha dato il nome di radicale, e il principio acidificante, cioè l'ossigeno.



CAPITOLO VI.

Nomenclatura degli acidi in generale, e particolarmente di quelli estratti dal nitro e dal sal marino.

NON havvi cosa più facile dietro i principi posti nel Capitolo precedente, che lo stabilire una nomenclatura metodica degli acidi. La parola acido sarà il nome generico; ogni acido sarà poi distinto in lingua, come è in natura, col nome della sua base o del suo radicale. Chiameremo dunque *acidi* in generale i risultati della combustione o della ossigenazione del fosforo, del zolfo, e del carbone. Nomineremo il primo di questi risultati acido fosforico, il secondo acido solforico, il terzo acido carbonico. Nello stesso modo in ogni occasione che si potrà presentare, ci valeremo del nome della sua base per determinare il nome specifico di ogni acido.

Ma un'osservabile circostanza che presenta l'ossigenazione dei corpi combustibili, e in generale d'una parte dei corpi che si trasformano in acidi, si è, che ammettono differenti gradi di saturazione; e gli acidi che ne risultano, benchè formati dalla combinazione di
due

due medesime sostanze, hanno proprietà molto diverse che dipendono dalla diversità di proporzione. L'acido fosforico, e singolarmente l'acido solforico ne presentano alcuni esempi. Se il zolfo è combinato con un poco di ossigeno, forma in questo primo grado d'ossigenazione un acido volatile, d'un odor penetrante, e che ha proprietà affatto particolari. Una maggior proporzione poi d'ossigeno lo converte in un acido fisso, pesante, senza odore, e che nelle combinazioni dà prodotti molto diversi dal primo. Quì il principio del nostro metodo di nomenclatura sembrava trovarsi in difetto, e pareva difficile altresì il trar dal nome della base acidificabile due denominazioni ch' esprimessero senza perifrasi o circonlocuzione i due gradi di saturazione. Ma la riflessione, e più ancora forse la necessità, ci aprirono nuovi mezzi; e noi abbiamo creduto lecito l'esprimere le varietà degli acidi colle semplici variazioni nelle desinenze. L'acido volatile del zolfo era stato contrassegnato da Sthal sotto il nome d'acido solforoso. Noi gli abbiamo conservato questo nome, ed abbiamo dato quello di solforico all'acido del zolfo completamente saturato d'ossigeno. Diremo dunque, servendoci di questo nuovo linguaggio, che il zolfo combinandosi coll'ossigeno, ammette due gradi di saturazione; il primo costituisce l'acido solforoso, ch'è penetrante e volatile; il secondo costituisce l'acido solforico, ch'è inodoroso e fisso. Adot-

te-

teremo questo stesso cambiamento di desinenza per tutti gli acidi che presenteranno molti gradi di saturazione ; avremo dunque egualmente un acido fosforoso ed un acido fosforico , un acido acetoso ed un acido acetico , e così gli altri .

Tutta questa parte della Chimica sarebbe stata estremamente semplice , e la nomenclatura degli acidi non avrebbe niente presentato d'imbarazzante , se fino dalla scoperta di ciascheduno di loro si fosse conosciuto il suo radicale o la sua base acidificabile . L'acido fosforico , per esempio , non si è scoperto se non se posteriormente alla scoperta del fosforo , ed il nome che gli si è imposto , si derivò conseguentemente da quello della base acidificabile da cui è formato . Ma al contrario quando l'acido si è scoperto prima della base , ovvero quando nel tempo in cui l'acido si è scoperto , s'ignorava quale fosse la base acidificabile a cui appartenesse , allora si diedero all'acido ed alla base nomi che non aveano relazione alcuna fra loro , e non solo si caricò la memoria di denominazioni inutili , ma si produssero ancora nello spirito dei principianti e dei più maturi Chimici stessi idee false , che il tempo solo e la riflessione possono cancellare .

Citeremo per esempio l'acido del zolfo . Dal vitriuolo di ferro si trasse quest'acido nella prima età della Chimica ; e si chiamò acido vitriolico , nome relativo alla sostanza da cui
era

era tratto. Non si sapeva allora, che quest'acido fosse quello stesso che si ottiene dal zolfo per mezzo della combustione.

Accade lo stesso intorno all'acido aeriforme che da principio si nominò aria fissa. Non si conosceva, che quest'acido fosse il risultato della combinazione del *carbonio* (88) coll'ossigeno; quindi infinite denominazioni gli furono date, niuna delle quali trasmette idee giuste. Niente ci riuscì più facile che il correggere e modificare l'antico linguaggio riguardando

(88) In Francia si scrive *charbon* e si pronunzia *sciarbon* il carbone delle legna che si adopera quasi comunemente in tutti i bisogni, arti, famiglie ec. Questo *charbon* contiene, come ognun sa, delle sostanze straniere, le quali vediamo dopo la sua combustione per la maggior parte raccolte nelle ceneri. I Nomenclatori Francesi vollero apporre un nome diverso al carbone spoglio di queste eterogeneità come sostanza semplice, e base d'alcuni corpi, e perciò posero a questa sostanza da loro riguardata come semplice, il nome di *carbone*. Ritennero essi quello di *charbon* per quello ch'è presso noi il carbon comune. Ognuno dunque vede, che il nome da loro adottato per contrassegnare questa sostanza pura e semplice, è quello stesso che nella nostra lingua abbiamo per contrassegnare il carbone comune o impuro. Quindi abbiamo creduto di contrassegnare col nome di *carbonio* il carbone riguardato appo noi come sostanza pura e semplice; lasciando sussistere in italiano il nome di *carbone* per quello ch'è comune ed impuro. Il dire dunque combinazione dell'ossigeno col carbonio, è lo stesso che dire combinazione dell'ossigeno col carbon puro, base dell'aria fissa e di altre sostanze, come si vederà in appresso.

do a questi acidi: abbiamo convertito il nome di acido vitriuolico in quello d'acido solforico, e quello d'aria fissa in acido carbonico; ma non ci riuscì possibile il seguir il piano concernente gli acidi la cui base ci era ignota. Ci siamo trovati allora in necessità di prendere un cammino inverso; e in vece di determinare il nome dell'acido da quello della base, abbiamo al contrario nominata la base dietro la denominazione dell'acido. Questo appunto ci avvenne intorno all'acido che si estrae dal sal marino o sal di cucina. Basta per isprigionare quest'acido versare dell'acido solforico sopra il sal marino: ben presto si forma una forte effervescenza, s'innalzano vapori bianchi d'odore penetrantissimo, e facendosi riscaldare leggermente, si sprigiona tutto l'acido. Siccome esso è naturalmente nello stato di gas al grado di temperatura e di pressione in cui viviamo, conviene usare alcune precauzioni particolari per ritenerlo. L'apparecchio il più comodo ed il più semplice per le esperienze in piccolo, consiste in una picciola storta *G tavola V. fig. 5.* nella quale s'introduce del sal marino ben asciutto; vi si versa sopra dell'acido solforico concentrato, e in quel momento s'introduce il becco della storta sotto piccole giare o campane di vetro *A figura* stessa, che siano state per lo innanzi empiute di mercurio. A misura che il gas acido si sprigiona, passa nella giara, ed invade l'altezza scacciando il mercurio. Quando ral-

len-

lentasi lo sprigionamento, convien leggermente accrescere il fuoco finchè non ne passi più altro. Quest'acido ha grande affinità coll'acqua, e quest'ultima ne assorbe una enorme quantità. E' facile l'assicurarsene coll'introdurre un piccolo strato d'acqua nella giara di vetro che lo contiene; in un istante l'acido si combina con essa, ed intieramente svanisce. Negli elaboratorj e nelle Arti si mette a profitto questa circostanza per ottenere l'acido del sal marino sotto forma di liquore. Fa d'uopo servirsi a quest'effetto dell'apparecchio rappresentato *tavola IV. figura 1.* Consiste I. in una storta A in cui introduceasi il sal marino, e vi si versa dell'acido solforico pel tubo H; II. nel pallone c b destinato a ricevere la piccola quantità di liquore che si sprigiona; III. in una continuazione di bottiglie a due gole L L' L" L''' piene di acqua per metà. Quest'acqua è destinata ad assorbire il gas acido che si sprigiona nel tempo della distillazione. Quest'apparecchio è più ampiamente descritto nell'ultima parte di quest'Opera.

Benchè niuno sia giunto per anche a comporre, o decomporre l'acido che si estrae dal sal marino, non si può dubitare che questo non sia formato, come tutti gli altri, dall'unione d'una base acidificabile coll'ossigeno. Abbiamo chiamato questa base incognita *base muriatica, radicale muriatico*, traendo il nome coll'esempio del Sig. Bergman e del Sig. Morveau dalla parola latina *muria* apposta anticamente-

mente al sal marino. E però senza poter determinare quale sia esattamente la composizione dell'acido muriatico, noi stabiliremo sotto questa denominazione un acido volatile, il cui stato naturale è di essere sotto forma gassosa al grado di calore e di pressione che noi proviamo; che si combina coll'acqua in grandissima quantità e con molta facilità; ed in cui finalmente il radicale acidificabile s'attiene sì fortemente all'ossigeno che non si conosce finora mezzo alcuno di separarli.

Se un giorno si giungerà a conoscere il radicale muriatico e a riferirlo a qualche nota sostanza, converrà allora cambiare la sua denominazione, ed apporgli un nome analogo a quello della base la cui natura sarà stata scoperta.

L'acido muriatico però presenta una circostanza osservabilissima: ammette, come l'acido del zolfo e molti altri, varj gradi di ossigenazione; ma l'eccesso d'ossigeno produce in esso un effetto tutto contrario a quello che produce nell'acido del zolfo. Un primo grado di ossigenazione trasforma il zolfo in un acido gassoso volatile che non si meschia se non se in picciola quantità coll'acqua: quest'è quello che abbiamo determinato con Stahl sotto il nome di acido solforoso. Una dose più forte di ossigeno lo converte in acido solforico, cioè in un acido che presenta qualità acide più marcate, ch'è più fisso, che non può esistere nello stato di gas se non se ad un'

un'alta temperatura, che non ha odore, e che si unisce coll'acqua in grandissima quantità. Accade il contrario nell'acido muriatico: l'addizione d'ossigeno lo rende più volatile, d'un odore più penetrante, meno mescibile coll'acqua, e diminuisce le sue qualità acide (89). Noi fummo tentati dapprima ad esprimere questi due gradi di saturazione come avevamo fatto dell'acido del zolfo, facendone variare le desinenze. Avremmo chiamato l'acido il meno saturato d'ossigeno *acido muri-*

(89) La semplicità delle leggi con cui opera la natura, ripugna ad assoggettarsi a sistemi; poichè per quanto avveduti, dotti, ed esatti sieno i sistematici, pure di tempo in tempo uscirono a tutti ed escono tutto di eccezioni fortissime ed impossibili a risolversi.

L'autore non vuole altra guida che la ragione strettamente legata coi fatti; e su questa base incontrastabile tenta appoggiare le sue verità. L'ossigeno, per quanto abbiamo osservato (vedi nota 80), dovrebbe essere l'unica sostanza della natura che comunichi acidità ai corpi; e in ragione della quantità combinata d'ossigeno con una base qualunque, dovrebbe risulterne l'acido maggiore o minore di forza. L'acido solforico, nitrico, fosforico, ec. provano questa ipotesi. Ma donde avviene il contrario nell'acido muriatico (marino)? Perchè quest'acido scema di acidità a misura che si ossigena? Perchè anzi la perde del tutto ridotto alla massima ossigenazione? Ecco gli scogli inevitabili dei sistemi anche i meglio concepiti e studiati; ecco delusa la buona intenzione del celebre autore; eccoci ridotti all'indispensabile necessità di camminare in questo caso, come in tant'altri, nel languido ed incerto lume di cognizioni tuttora avvolte nelle ipotesi.

riatoso, ed il più saturato acido *muriatico*; ma abbiamo creduto, che quest'acido il quale presenta risultati particolari e di cui non si conosce alcun altro esempio nella Chimica, meritasse una eccezione, e ci siamo contentati di nominarlo acido muriatico ossigenato.

Havvi un altro acido che ci contenteremo di definire, come abbiamo fatto dell'acido muriatico, benchè la sua base sia meglio conosciuta: questi è quello che i Chimici hanno contrassegnato finora sotto il nome di acido nitroso. Quest'acido si estrae dal nitro con mezzi analoghi a quelli che s'impiegano per ottenere l'acido muriatico. Col mezzo dell'acido solforico esso egualmente si scaccia dalla base a cui stà unito, ed usasi egualmente a tal effetto l'apparecchio rappresentato *tav. IV. fig. 1.* A misura che l'acido passa, una parte si condensa nel pallone, e l'altra viene assorbita dall'acqua delle bottiglie L L' L" L''' che diventa da principio verde, poi azzurra, finalmente gialla secondo il grado di concentrazione dell'acido. Si sprigiona nel tempo di questa operazione gran quantità di gas ossigeno meschiato con un poco di gas azoto.

L'acido che si estrae così dal nitro, è composto, come tutti gli altri, d'ossigeno unito ad una base acidificabile, ed è anche il primo in cui l'esistenza dell'ossigeno sia stata ben dimostrata. I due principj che lo costituiscono, s'attengono poco insieme, e si separano facilmente presentandosi all'ossigeno

una sostanza con cui esso abbia più affinità che colla base acidificabile che costituisce l'acido del nitro. Da sperimenti appunto di questo genere si giunse a conoscere, che l'azoto ovvero la base della mofeta entrava nella sua composizione, e ch'esso era la sua base acidificabile. L'azoto è dunque veramente il radicale nitrico, o l'acido del nitro è un vero acido azotico (90). Dunque vedesi che per essere d'accordo con noi stessi, e co' nostri principj, avremmo dovuto adottare l'una o l'

(90) Abbiamo veduto (nota 81) che senza una proprietà caratteristica fu chiamato azoto la parte non respirabile dell'atmosfera. Essendo però quest'azoto dimostrativamente la base dell'acido nitrico, perchè i Nomenclatori non trassero da questa base il nome specifico dell'acido, come si proposero di fare, e come realmente fecero degli altri?

Se il Nitro è un nome consecrato dall'uso de' secoli e delle Nazioni, lo erano di più assai quelli del sale di cucina e di Vitruolo che si cangiarono senza riguardo nè ai secoli, nè all'uso, nè all'arti, nè al commercio. E se l'azoto può essere il radicale degli alcali, questo è ben picciolo obbietto, per non derivare intanto dall'azoto il nome specifico dell'acido che ne risulta coll'addizione dell'ossigeno. Fu anche osservato che tutte le desidenze erano facili, poichè si sarebbe detto acido Azotico il Nitrico, Azotoso il Nitroso, Azotato di Potassa il Nitrato di Potassa (cioè il Nitro) ec. e successivamente si sarebbe chiamata azoteria la Nitreria, ed Azotieri quanti contri- buivano col travaglio loro a fare tutto ciò che priva di vita: ed in questa supposizione chi sa che anche a certi Medici, Chirurghi, e Farmacisti non compera il nome di Azotiere?

o l'altra di queste maniere di enunciarsi. Abbiamo per altro pensato diversamente per motivi diversi; dapprima ci parve difficile il cambiare il nome del nitro generalmente adottato nelle Arti, nella Società, e nella Chimica. Da un altro lato non abbiamo creduto di dover dare all'azoto il nome di radicale nitrico, perchè questa sostanza è egualmente la base dell'alcali volatile o ammoniaco, come lo scoprì il Sig. Berthollet. Continueremo dunque a stabilire sotto il nome di azoto la base della parte non respirabile dell'aria atmosferica ch'è nello stesso tempo il radicale nitrico e il radicale ammoniaca. Conserveremo il nome di nitroso e di nitrico all'acido cavato dal nitro. Molti Chimici di gran vaglia hanno disapprovato la nostra condiscendenza verso le denominazioni antiche; avrebbero essi preferito che i nostri sforzi fossero stati unicamente diretti alla perfezione della nomenclatura, e che avessimo costruito di nuovo l'edifizio del linguaggio Chimico dal principio al fine senza imbarazzarci nell'adattarlo agli antichi usi, dei quali il tempo insensibilmente dileguerà la rimembranza: per questo appunto ci siamo trovati esposti nel tempo stesso alla critica ed alle lamentezze dei due partiti opposti (91).

L'aci-

(91) La cosa necessariamente doveva esser così; ed io stesso francamente disapprovo questi arbitrij e queste riserve. Prescindiamo dall'importanza che hanno data sul principio i Nomenclatori al linguaggio Chimico, sopra

L'acido del nitro è atto a presentarsi in molti stati che dipendono dal grado d'ossigenazione ch'egli ha provata, cioè dalla proporzione d'azoto e d'ossigeno ch'entra nella sua composizione. Un primo grado d'ossigenazione dell'azoto costituisce un gas particolare che noi continueremo ad indicare sotto il nome di gas nitroso: egli è composto di circa 2. parti in peso d'ossigeno e d'una d'azoto, e in questo stato è immiscibile coll'acqua. Vi si vuole molto perchè l'azoto in questo gas sia saturato d'ossigeno; egli ritiene in vece una grande affinità con questo principio, e lo attrae con tale attività, che lo toglie anche all'aria dell'atmosfera tosto che sia in contatto con essa. La combinazione inoltre del gas nitroso coll'aria dell'atmosfera

cui abbiamo nelle prime note manifestato l'ingenuo nostro sentimento. Ora però riduciamoci ad un corto ragionamento.

I Nomenclatori si proposero di cambiare tutte le voci che non corrispondevano alla ragione o all'identità delle cose. Dunque l'antica lingua era stata giudicata imperfetta e mal serviente alla Scienza; dunque ogni parola che si ammetteva, o ometteva in pregiudizio della Scienza, era una contraddizione manifesta coi principj de' Nomenclatori. Dunque i Nomenclatori hanno contro ragione arbitrato ammettendo que' termini che non servivano al fine proposto, od ommettendo quelli che cadevano in acconcio. Dunque dovevano essere acutamente criticati da tutti gli uomini tanto partigiani dell'uso, quanto della ragione.

ra è divenuta uno dei mezzi che impiegansi per determinare la quantità d'ossigeno contenuta in quest'ultima, e per giudicare del suo grado di salubrità. Quest'addizione di ossigeno converte il gas nitroso in un acido potente che ha grande affinità coll'acqua, e che ammette egli stesso diversi gradi di ossigenazione. Se la proporzione dell'ossigeno è al di sotto di tre parti contro una di azoto, l'acido è rosso e fumante: in questo stato noi lo chiamiamo acido nitroso; si può, facendosi riscaldare leggermente, svilupparne del gas nitroso. Quattro parti d'ossigeno contro una d'azoto danno un acido bianco e senza colore, più fisso al fuoco del precedente, che ha meno odore, e del quale i due principj costitutivi sono più solidamente combinati: noi gli abbiamo dato dietro i principj di sopra esposti il nome d'acido nitrico.

Quindi l'acido nitrico è l'acido del nitro sopraccaricato d'ossigeno; l'acido nitroso è l'acido del nitro sopraccaricato d'azoto, ovvero sopraccaricato di gas nitroso; finalmente il gas nitroso è l'azoto stesso che non è abbastanza saturato d'ossigeno per avere le proprietà degli acidi. Quest'è quello che noi in avvenire chiameremo un ossido.



CAPITOLO VII.

*Della decomposizione del Gas ossigeno col mezzo
dei Metalli, e della formazione degli
Ossidi metallici.*

ALLORCHE' le sostanze metalliche sono riscaldate ad un certo grado di temperatura, l'ossigeno ha più affinità colle medesime che col calorico; per conseguenza tutte le sostanze metalliche (eccettuati però l'oro, l'argento, ed il platino) hanno la proprietà di decomporre il gas ossigeno, d'impadronirsi della sua base, e di sprigionarne il calorico. Si è già veduto di sopra, come si operava questa decomposizione dell'aria mediante il mercurio, e mediante il ferro; si osservò, che la prima non poteva essere riguardata se non se come una combustione lenta; e che l'ultima in vece era rapidissima ed accompagnata da una fiamma brillante. Se fa d'uopo impiegare un dato grado di calore in queste operazioni, egli è per allontanare le molecole del metallo le une dalle altre, e per diminuire la loro affinità di aggregazione (92), ov-
ve-

(92) L'aggregazione è la disposizione che hanno due corpi della stessa natura ad unirsi fra di loro formandone
un

vero l'attrazione ch'esercitano le une sulle altre.

Le sostanze metalliche nel tempo della loro calcinazione si aumentano di peso a proporzione dell'ossigeno che assorbono; perdono nello stesso tempo il loro lustro metallico, e si riducono in una polvere terrosa. I metalli in questo stato non si debbono considerare come saturati intieramente d'ossigeno, perchè la loro azione su questo principio è bilanciata dalla forza d'attrazione ch'esercita sopra di lui il calorico. L'ossigeno dunque nella calcinazione dei metalli ubbidisce realmente a due forze, a quella esercitata dal calorico, ed a quella esercitata dal metallo; egli non tende ad unirsi a quest'ultimo che in ragione della differenza di queste due forze, cioè dell'eccesso dell'una sull'altra, e quest'eccesso in generale non è molto considerabile. Del pari le sostanze metalliche ossigenandosi nell'aria e nel gas ossigeno non si convertono in acidi

an solo. Coll'aggregazione non si fa che aumentare o diminuire la massa o quantità d'un medesimo corpo senza alterarne immaginabilmente l'essenza, aggiungendosi, per esempio, acqua ad acqua, olio ad olio, mercurio a mercurio, ec.

Quella facilità d'aggregarsi che hanno le sostanze fluide di natura stessa, non ha luogo nelle sostanze solide, come sali, metalli, ec. Convien minorare estremamente la coesione delle molecole di queste sostanze con un mezzo che non alteri la loro essenza; e a tal uopo si adopera il fuoco o l'acqua.

di come il zolfo, il fosforo, ed il carbone: si formano delle sostanze intermedie che cominciano ad avvicinarsi allo stato salino, ma che non hanno ancora acquistato tutte le proprietà saline (93). Gli antichi diedero il nome di calce non solamente ai metalli ridotti a questo stato, ma ancora ad ogni sostanza ch'era stata esposta lungamente all'azione del fuoco senza fondersi. Conseguentemente fecero della parola *calce* un nome generico; ed hanno confuso sotto questo nome e la pietra calcarea ch'essendo avanti la calcinazione un sale neutro si converte al fuoco in un alcali terroso perdendo la metà del suo peso, ed i me-

(93) Deve riuscire di dispiacenza somma al Chimico il vedere, che, per quanto si scemi la coesione fra le molecole delle sostanze metalliche, esse non possano giammai ricevere quella quantità di ossigeno puro di cui abbisognano per convertirsi in acidi. Il metallo o per se stesso o per mezzo dell'arte posto a contatto col gas ossigeno, non ne assorbe, come si vide disopra, che quanto basta per convertirsi in calce ossia in ossido; e da quel punto prevale sull'ossigeno l'attrazione del calorico a quella del metallo. Certo è però, che se alcuna sostanza metallica si potesse col solo ossigeno in istato libero convertire in acido, allora sarebbe più difficile il negare che l'ossigeno puro sia l'unico principio acidificante di tutte quelle sostanze metalliche che son atte a divenir acidi. All'opposto vedendosi che l'ossigeno applicato a queste sostanze non le converte mai in acidi se non se quando egli fa parte di un altro acido, da molti Chimici si pone ancora in dubbio, se sia l'ossigeno puro quello che unicamente acidifica queste sostanze metalliche.

metalli che si associano per la stessa operazione a una nuova sostanza la cui quantità eccede alcune volte la metà del loro peso e che li ravvicina allo stato di acido. Sarebbe stato contrario ai nostri principj il classificare sotto un medesimo nome sostanze così diverse, e soprattutto il conservare ai metalli una denominazione sì propria a far nascere idee false. Abbiamo in conseguenza proscritto l'espressione di calce metallica, e vi abbiamo sostituita quella di *ossido* dal greco $\acute{o}\xi\acute{\upsilon}\varsigma$ (94).

Die-

(94) Quando le verità fisiche non sono legittimamente dedotte dai principj retti della ragione, o dai fatti, o comprovate dall'esatta sperienza, ognun è in diritto di chiamare ipotesi queste asserzioni. Abbiamo veduto, che la proprietà generale dell'ossigeno di acidificare tutte le sostanze atte a combinarsi con lui, va soggetta ad eccezioni, nè serba la costanza de' caratteri da noi indicati (80). Abbiamo pure osservato, che l'autore parlando dell'acido muriatico che scema di acidità a misura che si ossigena, ci diede piuttosto de' nomi che delle spiegazioni distinte ed esatte degli obbietti essenziali che gli si presentarono (89). Sappiamo inoltre, che non è ancora dimostrato evidentemente che la forza dell'acido prussico e muriatico venga dall'ossigeno; e forse si potrebbe dire lo stesso di alcun altro.

Ora vediamo di nuovo, che $\acute{o}\xi\acute{\upsilon}\varsigma$ e acido sono sinonimi, e che quindi ossido metallico ed acido e metallo sono la stessa cosa; e ciò nulla ostante, alcune sostanze metalliche quando hanno ricevuto l'acido che può essere fino alla metà del loro peso, hanno meno sapore di quello che avevano prima di riceverlo.

Dopo tutto ciò essendo cosa importante, come ci in-

di-

Dietro a ciò si vede quanto il linguaggio adottato da noi sia fecondo ed espressivo. Un primo grado d'ossigenazione costituisce l'ossido; un secondo grado costituisce gli acidi terminati in *oso* come l'acido nitroso, l'acido solforoso; un terzo grado costituisce gli acidi in *ico* come l'acido nitrico, l'acido solforico; finalmente noi possiamo esprimere un quarto grado d'ossigenazione delle sostanze aggiungendovi l'epiteto d'*ossigenato* come l'abbiamo ammesso per l'acido muriatico ossigenato (95).

Noi non ci siamo contentati di stabilire sotto

dicò l'autore stesso, il valersi di comparazioni sensibili nelle cose astratte, io crederei che per ora si potesse supporre modificato l'ossigeno nei corpi, come dall'autore si suppose in essi modificato il calorico. Così facendosi, chi sa che non si potessero rendere più sensibili alcuni effetti, meno suppositizj i principj, e più ordinata la teoria dell'autore? Io direi dunque *ossigeno libero, ossigeno combinato, quantità specifica di ossigeno, capacità per contenere l'ossigeno, ossigeno occulto, ossigeno sensibile*.

(95) La parola acido nitrico ossigenato presenta nella nuova teoria l'idea dell'acido del nitro avente la maggior acidità e forza possibile, e vi corrisponde in fatto. La parola acido muriatico ossigenato presenta la stessa idea di acidità e di forza come il primo. Al contrario l'acidità e la forza di quest'ultimo vi corrispondono tanto meno, quanto più esso s'avanza nell'ossigenazione (89).

Dunque l'una o l'altra delle due denominazioni non è nè distinta nè determinata. Dunque l'una o l'altra delle due denominazioni trasmetterà una qualche idea falsa; il che ripugna alla lingua esatta e ben fatta proposta dall'autore.

to il nome di *ossido* la combinazione soltanto dei metalli coll'ossigeno, ma ci siamo indotti ancora a servirci del nome stesso per esprimere il primo grado d'ossigenazione di tutte le sostanze ossia quello che senza costituirle acide le ravvicina allo stato salino. Chiameremo dunque *ossido di zolfo* il zolfo divenuto molle per un principio di combustione; chiameremo *ossido di fosforo* la sostanza gialla che lascia il fosforo quando è bruciato.

Diremo eziandio che il gas nitroso, il quale è il primo grado di ossigenazione dell'azoto, è un ossido d'azoto. Finalmente il regno vegetabile ed il regno animale avranno i loro ossidi; ed io farò vedere dappoi, come questo nuovo linguaggio sparga un lume su tutte le operazioni dell'arte e della natura.

Gli ossidi metallici, come abbiamo fatto osservare, quasi tutti hanno alcuni colori che sono loro proprj, e questi colori variano non solo secondo i metalli diversi, ma ancora secondo il grado d'ossigenazione dello stesso metallo. Ci siamo dunque trovati costretti ad aggiungere ad ogni ossido due epiteti, l'uno che indicasse il metallo ossidato, l'altro il suo colore; e per questo diremo *ossido nero di ferro*, *ossido rosso di ferro*, *ossido giallo di ferro*; e queste espressioni corrisponderanno a quelle di *etiope marziale*, di *colcotar*, di *ruggine di ferro* ossia di *ocrea*.

Così diremo *ossido bigio di piombo*, *ossido giallo di piombo*, *ossido rosso di piombo*;

bo; e queste espressioni dinoteranno la cenere di piombo, il massicot, ed il minio.

Queste denominazioni saranno talvolta un poco lunghe, specialmente quando farà d' uopo esprimere se il metallo sia stato ossidato o all'aria, o per la detonazione col nitro, o per l'azione degli acidi; ma saranno almeno sempre giuste, e faranno nascere l'idea precisa dell'oggetto che vi corrisponde.

Ciò si renderà più chiaro dalle Tavole a quest'Opera annesse.



CAPITOLO VIII.

Principio radicale dell' Acqua, e sua decomposizione per mezzo del carbone, e per mezzo del ferro.

L'ACQUA sino a questi ultimi tempi erasi riguardata come una sostanza semplice, e gli antichi non avevano fatto difficoltà alcuna a qualificarla col nome di elemento. Questa era certamente per loro una sostanza elementare, poichè non erano giunti a decomporla, o almeno perchè le decomposizioni dell' acqua che giornalmente si facevano sotto ai loro occhi, erano fuggite alle loro osservazioni; ma non si tarderà a vedere che l'acqua non è più per noi un elemento. Io non darò quì la storia di questa scoperta ch'è recentissima (96), e che

(96) Fino dal 1777. il celebre autore s'avvide insieme col dotto Chimico Bouquet, che dalla combustione del gas infiammabile non risultava nè acido carbonico, nè altro acido qualunque. Il Cavendish in Inghilterra riconosceva la stessa verità; e operando in vasi bene asciutti, riconobbe che le pareti interne di questi vasi s'umettavano sensibilmente.

Fin da quel punto cominciarono le indagini di molti
ce-

che ancora è in quistione. Si possono in questo proposito consultare le Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' anno 1781.

Mi contenterò di riportare le principali prove della decomposizione e ricomposizione dell' acqua; oso dire che quando si vorranno ben ponderare senza parzialità, si troveranno dimostrative.

SPE-

celebri Chimici, quando dall' anno 1783., presenti molti socj dell' Accademia delle Scienze, l' autore ed il Sig. de la Place hanno fatto vedere, come dalle combustioni del gas ossigeno insieme col gas idrogeno risultava una quantità d' acqua pressochè eguale al peso dei gas impiegati. Il Sig. Monge nell' elaboratorio della scola a Mezieres, ed il Cavendish a Londra moltiplicarono anch' essi gli sperimenti, e tutti camminarono col più felice successo; e così si pervenne a questa scoperta, che forse è la più sorprendente che abbia mai presentato la storia de' fisici avvenimenti. Dopo tutto ciò sarebbe forse ancor ragionevole l' aderire a coloro che sostentano, che quest' acqua sia il risultato dell' umidità ch' è contenuta nelle due arie, e che per mancanza d' appoggio precipita allorchè le due arie s' infiammano? Il tempo ci parlerà in modo più chiaro e determinato.

SPERIENZA PRIMA.

Preparazione.

Prendasi un tubo di vetro E F, tavola VII. fig. 11. di 8. a 12. linee di diametro, che si fa passare attraverso d'un fornello dandogli una leggiera inclinazione di E in F. All'estremità superiore E di questo tubo si adatta una storta di vetro A che contiene una quantità d'acqua distillata a tutti nota, ed alla sua estremità inferiore F un serpentino SS' che si applica in S' al collo della boccetta H a due tubi; in fine ad uno di questi due tubi della boccetta si adatta un tubo di vetro curvato K K destinato a condurre i fluidi aeriformi o gas in un apparato proprio a determinare la qualità e la quantità.

Rendesì necessario, per assicurar la riuscita di questa sperienza, che il tubo E F sia di vetro verde, ben cotto, e d'una fusione difficile; conviene intonacarlo soprattutto d'un lutto di argilla mescolata con porzione di cemento fatto con vasellami di gres (97) ridotto.

(97) Crediamo che l'Autore intenda di contrassegnare con questo nome una creta renosa biancastra di Normandia, la quale pe' vasi servienti particolarmente alle Chimiche distillazioni a fuoco nudo viene da molti creduta migliore della stessa porcellana, e delle tanto note terre argillose di Germania.

dotti in polvere; e nel timore che rammollandosi non pieghi, fa d'uopo sostenerlo nel suo centro con una spranga di ferro che attraversa il fornello. I tubi di porcellana sono da preferirsi a quelli di vetro; ma è difficile il procurarsene di quelli che non sieno porosi, e quasi sempre vi si scoprono alcuni buchi che danno passaggio all'aria o ai vapori.

Disposta così ogni cosa, accendesi il fuoco nel fornello E F C D, e vi si mantiene in modo che faccia arrossare il tubo di vetro E F senza fonderlo; e nel tempo stesso si accende bastante fuoco nel fornello V V X X per mantener sempre bollente l'acqua della storta A.

Effetto.

A misura che l'acqua della storta A bollendo si svapora, essa riempie l'interno del tubo E F, e ne scaccia l'aria comune che si evacua pel tubo K K; il gas acquoso viene dappoi condensato dal raffreddamento nel serpentino S S', e cade dell'acqua a goccia a goccia nella boccetta tubulata H.

Continuandosi questa operazione finchè tutta l'acqua della storta A siasi svaporata, e lasciandosi bene sgocciolare i vasi, trovasi nella boccetta H una quantità d'acqua rigorosamente eguale a quella ch'era nella storta A, senza che vi sia stato sprigionamento di gas alcuno; talchè questa operazione si riduce ad

una

una semplice distillazione ordinaria, il cui risultato è assolutamente lo stesso come se l'acqua non fosse stata portata allo stato incandescente, attraversandone il tubo intermedio E F.

SECONDA SPERIENZA.

Preparazione.

Si dispone ogni cosa come nella precedente sperienza, con questa differenza però, che s'introducono nel tubo E F ventotto grani di carbone infranto in pezzi di mediocre grossezza, che precedentemente sia stato per lungo tempo esposto ad un calore incandescente in vasi chiusi. Si fa, come nella sperienza precedente, bollire l'acqua della storta A sino all'evaporazione totale.

Effetto.

L'acqua della storta A si distilla in questa sperienza come nella precedente; essa si condensa nel serpentino, e cola a goccia a goccia nella boccetta H; ma nello stesso tempo si sprigiona una quantità considerabile di gas che fugge nel tubo K K e che si raccoglie in un apparato conveniente.

Finita l'operazione, non si riscontrano più nel tubo E F se non se alcuni atomi di ce-

nere; i ventotto grani di carbone sono totalmente svaniti.

I gas che si sprigionarono, esaminati accuratamente, si trovano pesare insieme 113. grani $\frac{7}{10}$ (a): essi sono di due spezie, cioè 144. pollici cubici di gas acido carbonico pesante 100. grani, e 380. pollici cubici d'un gas estremamente leggiero pesante 13. grani $\frac{7}{10}$ e che si accende dall'avvicinamento di un corpo infiammato quando ha il contatto dell'aria. Se si verifica poi il peso dell'acqua passata nella boccetta, trovasi diminuita questa di 85. grani $\frac{7}{10}$.

Così in questa sperienza 85. grani $\frac{7}{10}$ d'acqua, più 28. grani di carbone hanno formato 100. grani di acido carbonico, più 13. grani $\frac{7}{10}$ d'un gas particolare atto ad infiammarsi.

Ma io ho fatto vedere di sopra, che per formare 100. grani di gas acido carbonico conveniva unire 72. grani di ossigeno a 28. di carbone; dunque i 28. grani di carbone situati nel tubo di vetro hanno levato all'acqua 72. grani d'ossigeno; dunque 85. grani $\frac{7}{10}$ d'acqua sono composti di 72. grani di
os-

(a) Si troveranno nella ultima parte di quest'Opera espressi i particolari modi di separare e di pesare le diverse spezie di gas.

ossigeno e di 13. grani $\frac{7}{10}$ d'un gas atto ad infiammarsi. Si vedrà fra poco che non si può supporre essersi questo gas sprigionato dal carbone, e ch'esso conseguentemente è un prodotto dell'acqua (98).

Ho soppresso nell'esposizione di questa spe-
 rienza alcune particolarità che non avrebbero
 servito se non se a complicare ed offuscare
 l'idee dei Lettori. Il gas infiammabile, per
 esempio, discioglie un poco di carbone, e
 questa circostanza ne accresce il peso e dimi-
 nuisce al contrario quello dell'acido carboni-
 co; l'alterazione che risulta nelle quantità,
 non è molto considerabile; ma ho creduto di
 dover ristabilirle col calcolo, e presentare la
 sperienza in tutta la sua semplicità, come
 se questa circostanza non vi avesse luogo. Se
 però restassero alcune dubbiezze sulla verità
 delle conseguenze ch'io traggo da questa spe-
 rien.

(98) Erano già molti anni, che varj celebri Chimici,
 e Fisici, Hassemfratz, Stoultz, Hallencourt, l'Abate Fon-
 tana ec. avevano osservato, che immergendosi del ferro e
 del carbone infiammato o rosso nell'acqua, si sviluppava
 dell'aria infiammabile. Il Zinco pure produce lo stesso
 effetto quando è rovente. Tutti questi effetti, secondo la
 nuova teoria, sono prodotti dalla decomposizione dell'
 acqua; poichè nell'atto che il metallo o il carbone per
 ragioni d'affinità toglie all'acqua l'ossigeno, il primo per
 formare un ossido, il secondo per formare l'acido carbo-
 nico, l'altro principio che compone l'acqua, cioè l'idro-
 geno, si ritrova in istato di libertà, si combina col calori-
 co, e forma il gas idrogeno.

rienza, saranno quanto prima dissipate da altre sperienze ch'io sono per riportare.

TERZA SPERIENZA.

Preparazione.

Si dispone l'apparato come nella precedente sperienza, con questa differenza, però che invece dei 28. grani di carbone, si mettono nel tubo EF *tavola VII. fig. 11.* 274. grani di piccole lamine di ferro dolcissimo ritorte in spirali. Si fa arrossare il tubo come nelle sperienze precedenti; si accende il fuoco sotto la storta A, e si mantiene l'acqua ivi contenuta sempre bollente finchè siasi affatto svaporata, sia passata totalmente nel tubo EF, e siasi condensata nella boccetta H.

Effetto.

Non si sprigiona niente di acido carbonico in questa sperienza, ma solamente un gas infiammabile, 13. volte più leggiero dell'aria dell'atmosfera: il peso totale che se ne ottiene, è di 15. grani, ed il suo volume è di circa 416. pollici cubici. Volendosi paragonare la quantità di acqua dapprima impiegata con quella che resta nella boccetta H, si trova una mancanza di 100. grani. Da un altro lato i 274. grani di ferro rinchiusi nel tubo EF si trovano pesare 85. grani di più che quan-

quando vi furono introdotti; ed il loro volume si trova considerabilmente accresciuto: questo ferro non può quasi essere più attratto dalla calamita; si scioglie senza effervescenza negli acidi; in una parola è nello stato d'ossido nero, appunto come quello che si è bruciato nel gas ossigeno.

Riflessioni.

Il risultato di questa sperienza presenta una vera ossidazione del ferro per mezzo dell'acqua; ossidazione tutta simile a quella che si opera nell'aria per mezzo del calore. Cento grani di acqua sono stati decomposti; 85. d'ossigeno si sono uniti al ferro per costituirlo nello stato di ossido nero, e si sprigionarono 15. grani di un gas infiammabile particolare; dunque l'acqua è composta di ossigeno e della base di un gas infiammabile nella proporzione di 85. parti contro 15. (99).

Così l'acqua indipendentemente dall'ossigeno ch'è uno de' suoi principj e che le è comune con molte altre sostanze, ne contiene un altro che le è proprio, ch'è il suo radicale costitutivo, ed a cui ci siamo trovati costretti ad apporre un nome. Niuno ci parve più

(99) Se la quantità di principio acidificante ossia ossigeno ch'entra in un corpo, corrispondesse sempre nel corpo combinato con proporzionata acidità, l'acqua sarebbe l'acido più potente della natura.

più conveniente che quello d'idrogeno, cioè principio, generatore dell'acqua da ὕδωρ acqua e da γεινομενι io genero. Noi chiameremo gas idrogeno la combinazione di questo principio col calorico, e la parola idrogeno esprimerà soltanto la base di questo gas, cioè il radicale dell'acqua (100).

Ecco dunque un nuovo corpo combustibile, cioè un corpo che ha affinità bastante coll'ossigeno per toglierlo al calorico, e per decomporre l'aria o il gas ossigeno. Questo corpo combustibile ha egli stesso tale affinità col calorico, che quando non sia impegnato in alcuna combinazione, è sempre nello stato aeriforme o di gas al consueto grado di pressione e di temperatura in cui viviamo. In questo stato di gas egli è 13. volte più leggero dell'aria dell'atmosfera; non è assorbibile dall'acqua, ma è atto a scioglierne una picciola quantità; finalmente non può servire alla respirazione degli animali.

Co.

(100) L'autore in questo proposito, nella errata corregge fatta all'edizion francese, così s'esprime „ Criticossi con somma acrezza questa espressione *idrogeno* pretendendosi ch'essa significasse figlio dell'acqua, e non generatore dell'acqua. Ma che importa, se l'espressione è egualmente giusta in tutti e due i sensi? Le sperienze riportate in questo capitolo provano che l'acqua decomponendosi fa nascere l'idrogeno, e soprattutto l'idrogeno fa nascere l'acqua combinandosi con l'ossigeno. Si può dunque dire egualmente che l'acqua genera l'idrogeno, e che l'idrogeno genera l'acqua.

Come la proprietà di bruciarsi e d'infiammarsi, tanto per questo gas, quanto per tutti gli altri combustibili, consiste nel decomporre l'aria, e nel togliere l'ossigeno al calorico, così vedesi ch'esso non può bruciarsi se non se col contatto dell'aria o del gas ossigeno. E però, quando si empie una bottiglia di questo gas e si accende, esso si brucia tranquillamente nel collo della bottiglia, e poi nel suo interno secondo che l'aria esteriore vi penetra; ma la combustione progredisce lentamente, e non ha luogo che alla superficie ove opera il contatto delle due arie o gas. Non accade lo stesso quando si meschiano insieme le due arie prima che si accendano: se, per esempio, dopo essersi introdotta in una bottiglia a collo stretto una parte di gas ossigeno, e poi due di gas idrogeno, si avvicini al suo orificio un corpo infiammato come una candela, oppure un pezzo di carta acceso, la combustione dei due gas siegue in un modo istantaneo e con forte scoppio. Nè si deve fare questa sperienza che in bottiglia di vetro verde fortissima, che non ecceda una pinta di capacità, e che sia involta altresì in un canavaccio; altrimenti la rottura della bottiglia esporrebbe ad accidenti funesti, potendo i suoi frammenti essere lanciati a gran distanza.

Se tutto ciò ch'esposi sulla decomposizione dell'acqua, è vero ed esatto, se questa sostanza è realmente, come cercai di stabilire,

composta d'un principio che le è proprio, cioè d'idrogeno combinato coll'ossigeno, ne risulta che riunendosi questi due principj, devesi ricomporre dell'acqua; il che avviene di fatto, come si potrà giudicare dalla seguente esperienza.

QUARTA SPERIENZA.

Ricomposizione dell'acqua.

Preparazione.

Prendesi un pallone A di cristallo *tavola IV. fig. 5.* di larga apertura, la cui capacità sia di 30. pinte circa, vi si unisce con mastice una piastra di rame BC perforata da quattro buchi da cui escono quattro tubi. Il primo H h è destinato ad unirsi nella sua estremità h ad una tromba pneumatica col di cui mezzo si può fare il voto nel pallone. Un secondo tubo gg comunica nella sua estremità M M con un serbatojo di gas ossigeno, ed è destinato a condurlo nel pallone. Un terzo d D d' comunica colla sua estremità d N N con un serbatojo di gas idrogeno: l'estremità d' di questo tubo termina con un'apertura picciolissima per cui può appena passare una finissima spilla. Da questa picciola apertura deve appunto sortire il gas idrogeno contenuto nel serbatojo; e perchè abbia bastante celerità, convien fargli provare una pressione di

uno

uno o due pollici di acqua. Finalmente la piastra B C è perforata da un quarto buco, il quale è munito d'un tubo di vetro attaccato con mastice, attraverso del quale passa un filo di metallo G L, alla cui estremità L è adattata una picciola palla ad oggetto di poter trarre una scintilla elettrica da L in *d'* per accendere, come fra poco si vedrà, il gas idrogeno. Il filo del metallo G L è mobile nel tubo di vetro, affine di poter allontanare la palla L dall'estremità *d'* della canna D *d'*. I tre tubi *d* D *d'*, *gg*, H *h* sono tutti guerniti d'una chiave.

Perchè il gas idrogeno e il gas ossigeno giungano ben asciutti nei rispettivi tubi che debbono condurli nel pallone A, e sieno spogliati d'acqua per quanto possono essere, si fanno passare attraverso dei tubi M M, N N d'un pollice circa di diametro che empiesi d'un sale al sommo grado deliquescente, cioè che attrae l'umidità dell'aria con molta avidità, come l'acetito di potassa (101), il muriato, o il nitrato di calce. Vedi quale sia la composizione di questi sali nella seconda parte di quest'Opera. Questi sali debbono essere in grossa polvere, affinchè non possano far

(101) L'acetito di potassa è la terra fogliata di tartaro.

Il muriato di calce è il sal marino a base di calce.

Il nitrato di calce è il nitro calcareo ossia a base di calce.

far massa, e il gas passi facilmente tra gl'interstizj che lasciano questi frammenti.

Bisogna premunirsi per tempo d'una bastante porzione di gas ossigeno ben puro; e per assicurarsi che questo non contenga acido carbonico, convien lasciarlo lungamente in contatto con la potassa disciolta nell'acqua e spogliata del suo acido carbonico per mezzo della calce: si accenneranno poi alcune particolarità sul mezzo d'ottenere quest'alcali.

Si prepara colla stessa cura il doppio di gas idrogeno. Il modo il più certo per ottenerlo esente di mescuglio, consiste in trarlo dalla decomposizione dell'acqua col mezzo del ferro ben duttile e ben puro.

Quando questi due gas sono così preparati, si adatta la tromba pneumatica al tubo *H h'* e si fa il voto nel gran pallone *A*: vi s'introduce poi l'uno o l'altro dei due gas, ma a preferenza il gas ossigeno pel tubo *gg*, indi si obbliga con un certo grado di pressione il gas idrogeno ad entrare nello stesso pallone pel tubo *d D d'* la cui estremità *d'* termina in punta. Finalmente si accende questo gas col mezzo di una scintilla elettrica. Somministrandosi in tal modo ciascuna delle due arie, si viene a continuar lungamente la combustione. In altro luogo diedi la descrizione degli apparati che impiegai per questa sperienza, e spiegai come si pervenga a misurare le quantità di gas consumate con una rigorosa esattezza. Vedi la terza parte di quest'Opera.

Ef-

Effetto .

Secondo che la combustione opera, si depone dell'acqua sulle pareti interne del pallone o matraccio: la quantità di quest'acqua cresce a grado a grado: si unisce in grosse goccioline che colano e si raccolgono in fondo del vaso.

Pesandosi il matraccio avanti e dopo l'operazione, è facile il conoscere la quantità dell'acqua che si è così raccolta. Si ha dunque in questa sperienza una doppia verificaione; da una parte il peso dei gas impiegati, dall'altra quello dell'acqua formata; e queste due quantità debbono esser uguali. Da una sperienza appunto di questo genere il Sig. Meusnier ed io abbiamo riconosciuto che vi bisognavano 85. parti in peso di ossigeno, e 15. parti egualmente in peso d'idrogeno per comporre 100. parti di acqua.

Questa sperienza, non ancora pubblicata, venne fatta alla presenza di una Deputazione numerosa dell'Accademia; vi abbiamo portate le più scrupolose attenzioni, e ci lusinghiamo che sia esatta ad un ducentesimo circa tutto al più.

Così operandosi o per mezzo di decomposizione o di ricomposizione, si può riguardare come costante e provato, per quanto può essere in Chimica ed in Fisica, che l'acqua non sia una sostanza semplice; che sia com-
po-

posta di due principj, ossigeno e idrogeno; e che questi due principj separati l'uno dall'altro abbiano tale affinità col calorico, che non possano esistere se non se sotto forma di gas al grado di temperatura e di pressione in cui viviamo.

Questo fenomeno della decomposizione e della ricomposizione dell'acqua si opera continuamente sotto a' nostri occhi alla temperatura dell'atmosfera e per mezzo delle affinità composte (102). A questa decomposizione appunto sono dovuti, come vedremo quanto prima, almeno sino ad un certo punto, i fenomeni della fermentazione spiritosa, della putrefazione ed anche della vegetazione. E' cosa

(102) L'affinità composta, o di composizione, è quella in cui ha luogo l'unione di due o più sostanze di natura diverse che si attraggono fra di loro.

Per disgiungere queste diverse sostanze di natura diversa che hanno costituito nuovi corpi composti, sarebbero inutili tutte le forze meccaniche della natura. Per effettuare dunque una decomposizione qualunque di questi corpi composti ed ottenere separatamente i principj costitutivi dei medesimi, è necessario ricorrere alle stesse leggi dell'affinità e introdurre in essi una o più sostanze che abbiano coll'uno o coll'altro de' principj stessi una maggiore affinità. A questa appunto sono dovute le decomposizioni dell'acqua, dell'aria, ed in generale di tutte le sostanze formate dalla natura, e di tutte quelle non meno col mezzo dell'arte composte.

Tanto importa il riconoscere distintamente le leggi dell'affinità nella Chimica (vedi nota 12).

cosa bene straordinaria, ch'essa sia fuggita sino ad oggi all'occhio attento dei Fisici e dei Chimici; e devesi da ciò concludere che tanto nelle Scienze, quanto nella Morale, si rende difficile il vincere i pregiudizj di cui gli uomini sono stati originariamente imbevuti, e il prendere una via diversa da quella che sono avvezzi a tenere.

Terminerò questo articolo con una speranza che prova bensì molto meno di quelle che ho precedentemente riportate, ma che mi sembra però che faccia maggior impressione d'ogni altra sopra un gran numero di persone. Se si brucia una libbra, o sedici once di spirito di vino o *alkool* in un apparato proprio a raccogliere tutta l'acqua che si sprigiona nel tempo della combustione, se ne ottengono 17. a 18. once (*). Ora una materia qualunque non può somministrare in una speranza niente al di là della totalità del suo peso; conviene dunque che si aggiunga un'altra sostanza allo spirito di vino nel tempo della sua combustione; ora io feci vedere che quest'altra sostanza era la base dell'aria, cioè l'ossigeno. Lo spirito di vino contiene dunque uno dei principj dell'acqua, cioè l'idrogeno; ed è appunto l'aria dell'atmosfera che

(*) Vedi la descrizione di questo apparato nella III. parte di quest'Opera.

chè somministra l'altro, cioè l'ossigeno; nuova prova che l'acqua è una sostanza composta (103).

C A-

(103) Nella supposizione dell'autore si ottengono identicamente colla combustione dell'alcool gli stessi principj che lo costituivano, insieme con un ottavo circa del suo peso di ossigeno. Ma perchè anche in questo caso il liquore che ne risulta, ben lungi dall'acquistare grado alcuno di acidità, o di ritenere le sue proprietà, le perde tutte, ed è affatto scipito?

Come l'idrogeno dello spirito di vino, combinosi coll'ossigeno dell'aria, e tramutò il composto piccantissimo *spirito di vino* nel composto *acqua* scipitissimo?



CAPITOLO IX.

Della quantità del Calorico che si sprigiona dalle diverse spezie di combustioni.

ABBIAMO veduto che operandosi una combustione qualunque in una sfera di ghiaccio scavata, e somministrandosi per mantenerla dell'aria a zero del termometro, la quantità di ghiaccio fusa nell'interno della sfera dava una misura se non assoluta, almeno relativa delle quantità del calorico sprigionato. Abbiamo dato il Sig. de la Place ed io la descrizione dell'apparecchio da noi impiegato in questo genere di sperienze. *Vedi* Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'anno 1780. pag. 355. *Vedi* pure la terza parte di quest'Opera. Avendo cercato di determinare le quantità di ghiaccio che si fondevano per la combustione di tre o quattro sostanze combustibili semplici, cioè del fosforo, del carbonico, e dell'idrogeno, abbiamo ottenuti i seguenti risultati: Per la combustione d'una lib-

bra di fosforo	100. lib. di ghiaccio.
----------------	------------------------

Per la combustione d'una lib-

bra di carbonio	96. lib. 8. oncie.
-----------------	--------------------

Per la combustione d'una lib-

bra di gas idrogeno	295. lib. — 9. onc. 3. grossi e mezzo.
---------------------	---

La

Siccome la sostanza che si forma dal risultato della combustione del fosforo è un acido concreto, è cosa probabile che rimanga pochissimo calorico in quest'acido, e che per conseguenza questa combustione somministri un mezzo di conoscere a un di presso la quantità di calorico contenuta nel gas ossigeno. Ma quando si volesse supporre che l'acido fosforico ritenga ancora una considerabile quantità di calorico, come il fosforo stesso ne conteneva una porzione avanti la combustione, l'errore non potrebbe mai essere che della differenza, e conseguentemente di poca importanza.

Feci vedere alla pag. 111. che una libbra di fosforo bruciandosi assorbiva 1. libbra 8. once d'ossigeno; e poichè vi sono nello stesso tempo 100. libbre di ghiaccio fuse, ne risulta che la quantità di calorico contenuta in una libbra di gas ossigeno è capace di fondere 66. libbre 10. once 5. grossi 24. grani di ghiaccio.

Una libbra di carbone bruciandosi fonde 96. libbre 8. once di ghiaccio e non più; ma assorbe nello stesso tempo 2. libbre 9. once 1. grosso 10. grani di gas ossigeno. Ora partendo dai risultati ottenuti nella combustione del fosforo, 2. libbre 9. once 1. grosso 10. grani di gas ossigeno dovrebbero abbandonare bastante calorico per fondere 171. libbra 6. once 5. grossi di ghiaccio. Sparve dunque in questa sperienza una quantità di

ca-

calorico che sarebbe stata bastante per fondere 74. libbre 14. once 5. grossi di ghiaccio; ma non essendo l'acido carbonico, come il fosforico, nello stato concreto dopo la combustione, anzi essendo nello stato gazo- so, vi si rese necessaria una quantità di calorico per portarlo a questo stato; e questa quantità appunto si trova mancante nella combustione suddetta. Se questa si divide pel numero di libbre d'acido carbonico formato dalla combustione d'una libbra di carbone, trovasi che la quantità del calorico necessaria per portare una libbra d'acido carbonico dallo stato concreto allo stato gazo- so, farebbe fondere 20. libbre 15. once 5. grossi di ghiaccio.

Si può fare un simile calcolo sulla combustione dell'idrogeno e sulla formazione dell'acqua; una libbra di questo fluido elastico assorbe, bruciandosi, 5. libbre 10. once 5. grossi 24. grani d'ossigeno; e fa fondere 295. libbre 9. oncie 3. grossi e mezzo di ghiaccio.

Ora 5 libbre 10 once 5 grossi 24 grani di gas ossigeno passando dallo stato aeriforme allo stato solido, perderebbero, dietro i risultati ottenuti nella combustione del fosforo, tanto calorico, quanto basta per far fondere una quantità di ghiaccio eguale a

lib. once grossi

377. 12. 3.

Non si sprigiona nella combustione del gas idrogeno che

295. 2. 3½.

Tom. I.

L

Ne

Ne rimane dunque nell'acqua
che si forma, quando an-
che sia ricondotta al ze-
ro del termometro 82. 9. $7\frac{1}{2}$.

Ora siccome si formano 6 lib. 10 once 5 grossi 24 grani di acqua nella combustione di una libbra di gas idrogeno, ne risulta che rimane in ogni libbra di acqua a zero del termometro una quantità di calorico eguale a quella necessaria per fondere 12 libbre 5 once 2 grossi 48 grani di ghiaccio, senza parlare anche di quello contenuto nel gas idrogeno, di cui è impossibile tener conto in questa sperienza, perchè non ne conosciamo la quantità. Dal che vedesi, che l'acqua nello stato stesso di ghiaccio contiene ancora molto calorico, e che l'ossigeno ne conserva una considerabilissima quantità passando in questa combinazione.

Da questi diversi tentativi si possono riasumere i seguenti risultati.

Combustione del Fosforo.

	lib.	once	grossi	grani
Quantità di fosforo bruciato	1	"	"	"
Quantità di gas ossigeno necessario per la combustione	1	8	"	"
Quantità d'acido fosforico ottenuto	2	8	"	"
	Quan-			

Quantità di calorico sprigionato dalla combustione di una libbra di fosforo espresso dalla quantità di libbre di ghiaccio ch'egli può fondere

100, 00000 (104)

Quan-

(104) Qui l'autore comincia ad usare le frazioni decimali, onde soggettare a calcolo più sensibile e più esatto le quantità.

Per facilitare a chiunque la conoscenza di queste frazioni, noi cominceremo da un esempio comune, e da questo astrarremo le nozioni generali e unicamente necessarie pel nostro oggetto. Sono state spese in due esemplari d'un autore istesso da due persone lire diciassette; si vuol sapere quanto tocca a ciascheduno, e si trovano lire otto e mezzo che s'esprimono così 8 con $\frac{1}{2}$: questo mezzo che avanza, cioè $\frac{1}{2}$, si dice frazione; il numero posto di sotto alla linea retta si chiama *denominatore* e significa che una lira in questo caso è divisa in due parti eguali, delle quali tocca una a ciascheduno, indicate dal numero $\frac{1}{2}$ posto sopra la linea che si chiama *numeratore* e che denota divisione. Da ciò risulta che la frazione non è che una o più parti di un intiero diviso in parti eguali; e di qua sono derivate le *frazioni decimali* che in niente altro differiscono dalle prime che nel denominatore che deve essere l'unità con uno o più zeri. Se il denominatore ha un solo zero, le parti contrassegnate sono decime; $\frac{2}{10}$ per esempio, sono due decime; se ha due zeri sono centesime; $\frac{3}{100}$ per esempio, sono tre centesime; se ha tre zeri, sono millesime; $\frac{4}{1000}$ per esempio, sono 4 millesime, e così in seguito.

Qualora si trovasse per esempio 227 $\frac{35}{100}$ che è lo

L 2

stes-

Quantità di calorico sprigionato
da ogni libbra di gas ossige-
no nella combustione del fos-
foro

66, 66667

Quan-

stesso come se fosse scritto 227, 35; allora vuol dire che tutti que' numeri che sono nel primo caso avanti alla frazione, o nel secondo avanti la virgola, sono intieri, e perciò le quantità in tutti i due modi disopra esposte sono duecento ventisette con trentacinque centesimi, le quali si possono scrivere anche così $\frac{22735}{100}$. I matematici però si sono convenuti di esprimere più semplicemente tutte le frazioni decimali in questa maniera: 0, 2 è lo stesso che $\frac{2}{10}$ cioè nessun intiero e due decimi; 0, 05 è lo stesso che $\frac{5}{100}$ cioè nessun intiero e cinque centesimi; 0, 005 è lo stesso che $\frac{5}{1000}$ cioè nessun intiero e cinque millesimi, indicandosi con questo che il denominatore deve essere l'unità con tanti zeri, quante sono le note dopo il zero segnate colla virgola, mentre $\frac{3}{1000}$ dalle cose dette è lo stesso che 0, 003; e così degli altri. L'uso delle decimali è grandissimo, allorchè vogliamo avvicinarci all'esattezza per quanto è mai possibile in parti picciolissime.

Sia per esempio una quantità divisa in due parti eguali, e se ne abbia la metà; cioè $\frac{1}{2}$; ora questa medesima quantità si divida in dieci parti eguali, e se ne abbia pure la metà; sarà allora $\frac{5}{10}$; si suddivida ognuna di queste parti decime in dieci parti, e si voglia sempre la metà; sarà in quel caso $\frac{50}{100}$ che è lo stesso che $\frac{5}{10}$, che $\frac{1}{2}$; con questa differenza che ognuna delle parti di $\frac{50}{100}$ è minore di ognuna delle parti di $\frac{5}{10}$, e molto più di quel-

Quantità di calorico che si sprigiona nella formazione d'una libbra di acido fosforico 40,00000

Quan-

quelle di $\frac{1}{2}$; onde se si trascurasse una parte di $\frac{50}{100}$, l'errore sarebbe minore che se si trascurasse ognuna delle altre. Lo stesso dicasi se fossero millesime, milionesime, ec. La regola *aurea* ossia del *tre* è di un uso indispensabile per cambiar le frazioni comuni in frazioni decimali, e questa sola, ommettendosi le regole delle frazioni, ci basterà per ispiegare tutti i calcoli fatti dall'autore.

Lo spirito di questa regola *aurea* consiste nel trovar il quarto numero, dati tre, due dei quali sieno della stessa specie. Per far questo si moltiplica il terzo per il secondo, e si divide per il primo. Se in un anno, per esempio, cento danno cinque di frutto, cosa daranno cinquemila? cioè se $100 : 5 :: 5000 : x$; moltiplicate il terzo numero cioè il 5000 per il secondo numero cioè per il 5, risulterà 25000; dividete questo numero per il primo cioè per il 100, troverete che il quarto termine da noi chiamato $x = 250$, cioè il frutto sarà eguale a 250.

Applichiamo ora questa *aurea* regola alle decimali. Se si volesse cangiar in decimali di sette zeri coll'unità un settimo di un pollice cioè $\frac{1}{7}$, converrebbe operare così: se $7 : 1 :: 10000000 : x$. Si moltiplica sempre il terzo numero per il secondo, e risulta lo stesso 10000000. Si divide questo numero per il primo cioè per il 7, e si ottiene per quarto numero 1428571 con $\frac{3}{7}$ che dalle cose dette è quasi una quantità incalcolabile. Dunque $\frac{1}{7}$ diviso in decimali di 7 zeri sarà così; se $7 : 1 :: 10000000 : x = 1428571$. Su queste basi sono appoggiati tutti i calcoli dell'autore.

Quantità di calorico rimasto in
ogni libbra di acido fosforico
0, 00000

Qui si suppone che l'acido fosforico non conservi porzione alcuna di calorico; il che non è rigorosamente vero: ma la quantità (come si osservò disopra) è probabilmente picciolissima, e si suppone di niun valore per mancanza di poterla valutare.

Combustione del Carbone.

	lib.	once	gras.	gran.
Quantità di carbone bruciato	1	”	”	”
Quantità di gas ossigeno assorbito durante la combustione	2	9	1	10
Quantità di acido carbonico formato	3	9	1	10
Quantità di calorico sprigionato dalla combustione d'una libbra di carbone espresso dalla quantità di libbre di ghiaccio ch'egli può fondere				96, 50000
Quantità di calorico sprigionato da ogni libbra di gas ossigeno				37, 52823
Quantità di calorico che si sprigiona nel formare una libbra di gas acido carbonico				27, 02024
Quantità di calorico che conserva una libbra d'ossigeno in questa combustione				29, 13844
				Quan-

Quantità di calorico necessario
per portare una libbra di aci-
do carbonico allo stato di
gas 20, 97960

Combustione del gas idrogeno.

	<i>lib. once gros. gran.</i>			
Quantità di gas idrogeno brucia- to	1	"	"	"
Quantità di gas ossigeno impie- gato per la combustione	5	10	5	24
Quantità di acqua formata	6	10	5	24
Quantità di calorico sprigionato dalla combu- stione d'una libbra di gas idrogeno	295, 58950			
Quantità di calorico sprigionato da ogni libbra di gas ossige- no	52, 16280			
Quantità di calorico che si spri- giona durante la formazione di una libbra di acqua	44, 33840			
Quantità di calorico che conser- va una libbra d'ossigeno nel- la sua combustione coll' idro- geno	14, 50386			
Quantità di calorico che conser- va una libbra di acqua a ze- ro	12, 32823			

Della formazione dell' Acido nitrico.

Quando si combina del gas nitroso col gas ossigeno per formare dell'acido nitrico o nitroso, si produce un leggiero calore; ma è molto minore di quello che nasce nelle altre combinazioni dell'ossigeno; donde risulta per una necessaria conseguenza che il gas ossigeno, fissandosi nell'acido nitrico, ritiene una gran parte del calorico che gli era combinato nello stato di gas. Non è impossibile certamente il determinare la quantità di calorico che si sprigiona durante l'unione di due gas, e se ne concluderebbe dappoi facilmente quella che rimane impegnata nella combinazione. Si giugnerebbe ad ottenere la prima di queste date quantità, operandosi la combinazione del gas nitroso e del gas ossigeno in un apparecchio circondato di ghiaccio: ma come si sprigiona poco calorico in questa combinazione, non si potrebbe riuscire a determinarne la quantità, se non se in quanto si operasse in grande al maggior segno con apparecchi imbarazzanti e complicati; e ciò appunto impedì finora il Sig. de la Place e me stesso di tentarla. Intanto vi si può supplire con calcoli che non possono allontanarsi gran fatto dalla verità.

Abbiamo fatto detonare il Sig. de la Place ed io in un apparato a ghiaccio una porzione conveniente di nitro e di carbone, ed abbiamo osservato che una libbra di nitro poteva,

va , detonandosi così , fondere 12 libbre di ghiaccio .

Ma una libbra di nitro , come si vedrà dap- poi , contiene

	<i>once</i>	<i>grossi</i>	<i>grani</i>	<i>grani</i>
Potassa	7	6	51,84=	4515,84
Acido secco	8	1	20,16=	4700,16

E le 8 once 1 grosso 20, 16 grani di aci- do sono eglino stessi composti di

	<i>once</i>	<i>grossi</i>	<i>grani</i>	<i>grani</i>
Ossigeno	6	3	66,34=	3738,34
Mofeta	1	5	25,82=	961,82

Si bruciarono dunque realmente in questa operazione 2 grossi 1 grano $\frac{1}{3}$ di carbone coll' ajuto di 3738, grani 34, o 6 once 3 grossi 66, grani 34 d' ossigeno ; e poichè la quantità di ghiaccio fuso in questa combustione è stata di 12 libbre , ne risulta che una libbra di gas ossigeno bruciato nella stessa maniera fonde- rebbe

29, 58320

Al che aggiungendosi per la quantità di calorico che conserva una libbra d' ossigeno nella sua com- binazione col carbone, per costituire l' acido carboni- co nello stato di gas , che è, come si è veduto disopra , di

29, 13844

Si

Si ha per la quantità totale di calorico che contiene una libbra d'ossigeno, quando è combinato nell'acido nitrico 58, 72164

Si è veduto dal risultato della combustione del fosforo, che nello stato di gas ossigeno ne conteneva almeno 66, 66667

Dunque combinandosi coll'azoto per formare dell'acido nitrico, non ne perde se non se 7, 94502

Ulteriori sperienze insegneranno, se questo risultato dedotto dal calcolo s'accordi con operazioni più dirette. Questa enorme quantità di calorico che l'ossigeno seco porta nell'acido nitrico, spiega perchè in tutte le detonazioni del nitro, o per meglio dire, in tutte le occasioni in cui l'acido nitrico si decompone, siavi uno sprigionamento sì grande di calorico.

Combustione della Candela.

Dopo di aver esaminato alcuni casi di combustioni semplici, darò esempj di combustioni più composte; comincio dalla cera.

Una libbra di questa sostanza tranquilla-
men-

mente bruciandosi nell'apparato a ghiaccio destinato a misurare le quantità di calorico , fonde 133 libbre 2 once 5 grossi $\frac{1}{3}$ di ghiaccio.

Ora una libbra di candela , secondo le sperienze che ho riportate , Memorie dell' Accademia dell'anno 1784 pag. 606 contiene

	<i>once</i>	<i>gros.</i>	<i>grani</i>
Carbone	13	1	23
Idrogeno	2	6	49

Le 13 once 1 grosso 23 grani di carbone , dietro le sperienze disopra riportate , debbono fondere

lib. di ghiaccio

79, 39390

Le 2 once 6 grossi 49 grani d' idrogeno debbono fondere

52, 37605

Totale

131, 76995

Da questi risultati si vede che la quantità di calorico che si sprigiona dalla candela che si brucia , è pressochè eguale a quella che si otterrebbe bruciandosi separatamente un peso di carbone e d' idrogeno eguale a quello ch' entra nella sua combinazione. Essendosi ripetute più volte le sperienze sulla combustione della candela , ho motivo di presumere che sieno esatte.

Combustione dell'Olio di olive.

Abbiamo rinchiuso in un apparato ordinario una lampada che conteneva una determinata quantità d'olio d'olive; e finita la sperienza abbiamo esattamente calcolato il peso dell'olio che si era consumato, e quello del ghiaccio che si era fuso: il risultato fu, che una libbra d'olio di olive bruciandosi poteva fondere 148 libbre 14 once 1 grosso di ghiaccio.

Ma una libbra d'olio d'olive, dietro le sperienze che ho riportate nelle Memorie dell'Accademia dell'anno 1784, e di cui si troverà un estratto nel capitolo seguente, contiene

	once	gror.	grani
Carbone	12	5	5
Idrogeno	3	2	67

La combustione di 12 once 5 grossi 5 grani di carbone non doveva fondere che

lib. di ghiaccio

76, 18723

E quella di 3 once 2 grossi 67 grani di idrogeno

62, 15053

Totale

138, 33776

Ne rimane fuso

148, 88330

Lo

Lo sprigionamento del calorico
 è dunque stato più conside-
 rabile di quello che ne do-
 vesse essere di una quantità
 equivalente a 10, 54554

Questa differenza che non è gran fatto con-
 siderabile, può derivare o dagli errori inevi-
 tabili delle sperienze di questo genere, o dal-
 la composizione dell'olio non ancora rigoro-
 samente conosciuta. Ma ne risulta sempre,
 che vi sia molta unione ed uniformità nella
 serie delle sperienze relative alla combinazio-
 ne ed allo sprigionamento del calorico.

Ciò che resta a fare in questo momento ed
 in cui noi siamo occupati, consiste nel deter-
 minare quanto di calorico conservi l'ossigeno
 nella sua combinazione coi metalli per con-
 vertirli in ossidi; quanto ne contenga l'idro-
 geno ne' diversi stati in cui può esistere; fi-
 nalmente nel conoscere in modo più esatto la
 quantità di calorico che si sprigiona nella for-
 mazione dell'acqua. Ci rimane su questa de-
 terminazione un'incertezza assai grande che fa
 d'uopo levare con nuove sperienze. Ben co-
 nosciuti questi punti, come speriamo che lo
 sieno quanto prima, ci troveremo verisimil-
 mente obbligati a fare alcune correzioni, forse
 anche molto considerabili, alla maggior parte
 dei risultati che disopra ho esposti; ma io
 non ho creduto che questo dovesse essere un

mo-

motivo per differir a soccorrere quelli che potranno proporsi di operare sullo stesso soggetto.

Quando si cercano gli elementi di una scienza nuova, è cosa difficile il non cominciare per dei *presso a poco* o degli *incirca*; poichè sarebbe cosa rara la possibilità di condurla di primo lancio allo stato di perfezione.

CAPITOLO X.

*Combinazione delle Sostanze combustibili
fra di loro.*

ESSENDO le sostanze combustibili generalmente quelle che molto appetiscono l'ossigeno, ne risulta che debbano avere dell'affinità fra di loro, e tendere a combinarsi le une colle altre: *quæ sunt eadem uni tertio, sunt eadem inter se*; e questo appunto si osserva di fatto. Quasi tutti i metalli, per esempio, sono atti a combinarsi gli uni cogli altri; da ciò ne risulta un ordine di composti che chiamasi *lega* negli usi della società. Niente impedisce che non si adotti questa espressione: laonde noi diremo, che quasi tutti i metalli si legano fra loro; che le leghe come tutte le combinazioni ammettono uno o più gradi di saturazione; che le sostanze metalliche in questo stato sono generalmente più crude dei metalli puri, specialmente quando i metalli legati differiscono molto dal loro grado di fusibilità; finalmente aggiugneremo, che a questa differenza appunto de' gradi di fusibilità dei metalli devesi una parte dei fenomeni particolari che le leghe presentano, come per
esem-

esempio, la proprietà che hanno alcune specie di ferro di spezzarsi al calore. Questi ferri debbono esser considerati come una lega di ferro puro, metallo quasi infusibile, con una picciola quantità d'un altro metallo, qualunque egli sia, che si liquefa ad un calore molto più leggiero. Finchè una lega di questa specie è fredda, e finchè i due metalli sono nello stato solido, essa può essere malleabile: ma riscaldata che sia ad un grado bastante per liquefare quello dei due metalli ch'è il più fusibile, le parti liquide interposte fra le solide debbono interrompere la soluzione di continuità, e il ferro deve spezzarsi.

Alle leghe poi del mercurio coi metalli che si sogliono indicare sotto il nome di *amalgama*, noi non abbiamo veduto inconveniente alcuno a conservar questa denominazione.

Il zolfo, il fosforo, ed il carbone sono egualmente atti a combinarsi coi metalli; le combinazioni del zolfo sono state generalmente contrassegnate sotto il nome di *piriti*; le altre non sono state nominate, o almeno hanno ricevuto denominazioni sì moderne, che niente ci si oppose a cangiarle. Abbiamo dato alle prime di queste combinazioni il nome di *solfuri*, alle seconde quello di *fosfuri*, alle terze finalmente quello di *carburi*. Quindi il zolfo, il fosforo, il carbone ossigenati formano ossidi o acidi; ma quando entrano in alcune combinazioni senza essersi prima ossigenati, for-

formano dei solfuri, dei fosfuri, e dei carburi. Stenderemo anche queste denominazioni alle combinazioni alcaline; così indicheremo sotto il nome di solfuro di potassa la combinazione del zolfo colla potassa o alcali fisso vegetabile, e sotto il nome di solfuro d'ammoniaca la combinazione del zolfo coll'alcali volatile o ammoniaca.

L'idrogeno, sostanza combustibile al sommo grado, è altresì atto a combinarsi con molte sostanze combustibili. Nello stato di gas scioglie il carbonio, il zolfo, il fosforo e molti altri metalli. Indicheremo queste combinazioni sotto il nome di gas idrogeno carbonato, di gas idrogeno zolforato, di gas idrogeno fosforato. Il secondo di questi gas, cioè il gas idrogeno zolforato, è quello che i Chimici hanno contrassegnato sotto il nome di *gas epatico*, e che il Sig. Schéele ha nominato *gas puzzolente del zolfo*; ed a questo appunto alcune acque minerali debbono la loro virtù; ed egualmente alle sue emanazioni le sostanze escrementizie degli animali debbono principalmente il loro fetore. Riguardo poi al gas idrogeno fosforato, questi è osservabile per la proprietà d'infiammarsi spontaneamente al contatto dell'aria, e meglio al contatto del gas ossigeno, come scoprì il Sig. Gengembre. Questo gas ha l'odore del pesce fracido, ed è probabile che dalla carne putrefatta de' pesci esali effettivamente un vero gas idrogeno fosforato.

Quando l'idrogeno ed il carbonico si uniscono insieme senza che l'idrogeno siasi portato allo stato di gas dal calorico; ne risulta una combinazione particolare conosciuta sotto il nome d'olio, e quest'olio è o fisso, o volatile, secondo le proporzioni dell'idrogeno e del carbonio.

Non sarà inutile qui l'osservare, che uno dei principali caratteri che distingue gli olj fissi espressi dai vegetabili, dagli olj volatili o essenziali, si è, che i primi contengono un eccesso di carbonio che si separa quando si riscaldano oltre il grado dell'acqua bollente: gli olj volatili al contrario essendo formati di una più giusta proporzione di carbonio e d'idrogeno, non sono atti ad essere decomposti ad un grado di calor superiore all'acqua bollente; i due principj che li costituiscono restano uniti; si combinano col calorico per formare un gas, ed in questo stato appunto passano questi olj in distillazione.

Ho provato che gli olj erano parimenti composti d'idrogeno e di carbonio in una Memoria sulla combinazione dello spirito di vino e degli olj coll'ossigeno, stampata nella raccolta dell'Accademia dell'anno 1784. pag. 593. Si vedrà che gli olj fissi bruciandosi nel gas ossigeno si convertono in acqua ed in acido carbonico, e che, applicandosi il calcolo alla sperienza, sono composti di 21. parte d'idrogeno e di 79. parti di carbonio. Forse le sostanze oleose solide, come la cera, contengo-
no

no inoltre un poco d'ossigeno a cui debbono il loro stato solido. Del resto io sono in questo momento occupato in esperienze che svilupperanno considerabilmente tutta questa teoria.

E' quistione ben degna di essere esaminata, se l'idrogeno sia atto a combinarsi col zolfo, col fosforo, ed anche coi metalli nello stato concreto. Niente indica certamente *a priori* che queste combinazioni sieno impossibili; poichè essendo i corpi combustibili generalmente atti a combinarsi gli uni cogli altri, non si vede perchè l'idrogeno possa esserne eccettuato. Ma nello stesso tempo nessuna sperienza diretta ci prova ancora nè la possibilità, nè l'impossibilità di quest' unione (105). Il fer-

ro

(105) Dalla sola decomposizione dell'olio, l'autore ha giudicato ch'esso sia composto d'idrogeno e di carbonio, perchè dalla combustione di esso non si ottiene che acido carbonico ed acqua.

Al primo grado di calore che senta l'olio egli dice cap. XII., il gas infiammabile che si sprigiona, si combina coll'ossigeno e forma l'acqua; il carbonio poscia a più forte calore si combina coll'ossigeno e col calorico, e forma il gas acido carbonico. La formazione dunque dell'acqua che si ottiene, vien desunta dall'idrogeno contenuto nell'olio e combinato coll'ossigeno.

Ma dalla combustione del zolfo, a circostanze eguali, dice Metherie, si ottiene acido solforico ed acqua, vale a dire acido solforico con una porzione d'acqua sovrabbondante; dunque per l'effetto esiste nel zolfo l'idrogeno, il quale com-

M 2

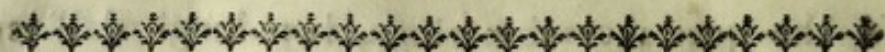
bi-

ro ed il zinco sono tra tutti i metalli quelli in cui si avrebbe maggior diritto di sospettare una combinazione d'idrogeno: ma nello stesso tempo questi metalli hanno la proprietà di decomporre l'acqua; e come nelle sperienze Chimiche si rende difficile lo sbarazzarsi dagli ultimi vestigj d'umidità, così non è facile l'assicurarsi, se le picciole porzioni di gas idrogeno che si ottengono in alcune sperienze sopra questi metalli, fossero con loro combinate, ovvero derivino dalla decomposizione di alcune molecole di acqua. Ciò che havvi di certo si è, che quanto più si prende cura di allontanare l'acqua da questo genere di sperienza, tanto più la quantità di gas idrogeno si diminuisce, e con grandissime precauzioni si giunge a non averne che quantità quasi insensibili.

Sia come si voglia, che i corpi combustibili, specialmente il zolfo, il fosforo, ed i metalli sieno atti o no ad assorbire l'idrogeno, si può assicurare almeno, che questo non vi si combina se non se in picciola quantità; e che

binato coll'ossigeno formò l'acqua sovrabbondante nell'istesso tempo in cui il zolfo combinato coll'ossigeno formò l'acido solforico. Quando valgano i principj posti dell'autore, non sarebbe difficile dimostrare la presenza dell'idrogeno anche negli altri corpi: tanto più che nel ferro a quest'ora, per le sperienze del suddetto, egli è evidentemente dimostrato.

è che questa combinazione, ben lungi dall'essere essenziale alla loro costituzione, non può essere riguardata se non se come un'addizione straniera che ne altera la purità. Del resto tocca a quelli che hanno abbracciato questo sistema, il provare con decisive sperienze l'esistenza di questo idrogeno; e finora eglino non hanno dato se non se congetture appoggiate a supposizioni.



CAPITOLO XI.

Considerazioni sugli Ossidi e sugli Acidi da più basi, e sulla composizione delle materie vegetabili e animali.

ABBIAMO esaminato nel capitolo quinto e nel capitolo ottavo qual fosse il risultato della combustione e della ossigenazione di quattro sostanze combustibili semplici, del fosforo, del zolfo, del carbonio, e dell'idrogeno (106): abbiamo fatto vedere nel capitolo decimo che le sostanze combustibili semplici era-

(106) Non vogliamo omettere alcuni riflessi importanti sulle circostanze che accompagnano la combustione ossia l'ossigenazione di queste quattro sostanze. Nella ricerca delle verità fisiche non è mai troppo porgere degli obbietti, onde dalla risoluzione di quelli si abbian maggiormente a rilevare la falsità delle circostanze sotto cui si erano considerati.

I. Abbruciandosi ossia ossigenandosi 15 parti d'idrogeno, vengono assorbite 85 parti d'ossigeno o principio generatore degli acidi, e ne risulta l'acqua (cap. IX.).

II. Abbruciandosi 15 parti di carbone, vengono assorbite 40 parti circa di ossigeno; e ne risulta l'acido carbonico (cap. IX.).

III. Abbruciandosi 15 parti di fosforo, vengono assor-

erano atte a combinarsi le une colle altre per formar alcuni corpi combustibili composti, ed abbiamo osservato che gli olj in generale, principalmente gli olj fissi dei vegetabili, appartenevano a questa classe, e che le dette sostanze erano tutte composte d'idrogeno e di carbonio. Mi resta a trattare in questo capitolo dell'ossigenazione de' corpi combustibili composti, e far vedere ch'esistono degli acidi e degli ossidi con base doppia e tripla, che la natura ce ne somministra esempj ad ogni passo, e che principalmente per questo genere appunto di composizione ella è pervenuta a formare con un sì picciolo numero di elementi.

sorbite 23 parti circa di ossigeno; e ne risulta l'acido fosforico (cap. IX.).

IV. Abbruciandosi 15 parti di zolfo, vengono assorbite 6 parti circa d'ossigeno; e ne risulta l'acido solforico. Vedi osservazioni sull'acido solforico nella parte II.

Da tutto ciò in ragione dell'ossigeno assorbito sembrerebbe che dovesse risultare:

I. Che l'acqua fosse più acida di tutte le quattro sostanze suespresse:

II. Che dopo l'acqua lo fosse l'acido carbonico:

III. Che dopo il carbonico lo fosse l'acido fosforico:

IV. Che il più debole di tutti lo fosse l'acido solforico:

Ma avviene col fatto e colla sperienza tutto il contrario, poichè l'acido il più forte è il solforico, poi il fosforico, poi il carbonico, e l'acqua finalmente, come ognuno sa, è scipita. Quanto singolari sono i fenomeni dell'acidificazione de' corpi col mezzo dell'ossigeno!

menti ossia corpi semplici una sì grande varietà di risultati.

Erasi antichissimamente osservato, che mescolandosi insieme dell'acido muriatico e dell'acido nitrico, ne risultava un acido misto che aveva alcune proprietà molto diverse da quelle dei due acidi di cui era composto. Quest'acido è stato celebre per la proprietà ch'egli ha di discioglier l'oro, *il re dei metalli* nel linguaggio alchimico, e per ciò appunto gli venne data la brillante qualificazione di *acqua regia*. Quest'acido misto, come benissimo provò il Sig. Berthollet, è dotato di alcune proprietà particolari dipendenti dall'azione combinata delle sue due basi acidificabili; e noi abbiamo creduto per questo motivo dovergli conservare un nome particolare. Quello di acido nitro-muriatico ci parve il più conveniente, perchè esprime la natura delle due sostanze ch'entrano nella sua composizione.

Ma questo fenomeno che non è stato osservato se non se per l'acido nitro muriatico, si presenta continuamente nel regno vegetabile: è cosa assai rara il trovar un acido semplice, cioè di una sola base acidificabile. Ogni acido di questo regno ha per base l'idrogeno ed il carbonio, alcune volte l'idrogeno, il carbonio, ed il fosforo, il tutto combinato con una proporzione più o meno considerabile d'ossigeno. Il regno vegetabile ha egualmente alcuni ossidi che sono
for-

formati delle stesse basi doppie e triple, ma meno ossigenati.

Gli acidi e gli ossidi del regno animale sono ancora più composti; entrano nella combinazione della maggior parte quattro basi acidificabili, l'idrogeno, il carbonio, il fosforo, e l'azoto.

Non mi stenderò qui gran fatto sopra questa materia, sulla quale non è guari che mi sono formato idee chiare e metodiche (107). Io la tratterò più fondatamente nelle Memorie che stò preparando per l'Accademia. La maggior parte delle mie sperienze sono fatte; ma rendesi necessario ch'io le ripeta e le moltiplichi ancor più, affine di poter dare degli esatti risultati intorno alle quantità. Io mi contenterò in conseguenza di fare una corta enumerazione degli ossidi e degli acidi vegetabili e animali, e di terminare quest'articolo con alcune riflessioni sulla costituzione vegetabile ed animale.

Gli ossidi vegetabili da due basi sono il zucchero, le differenti specie di gomma che noi abbiamo unite sotto il nome generico di *mucoso*, e l'amido. Questre tre sostanze hanno
per

(107) L'autore qui vuol ricordare, che al momento della pubblicazione del nuovo saggio di nomenclatura del 1787 i tredici acidi vegetabili ed i sei acidi animali erano da lui riguardati come altrettanti esseri semplici, d'una sola base unita all'ossigeno, quando ora essi sono composti per lo meno da due fino a quattro basi.

per radicale l'idrogeno ed il carbonio combinati insieme in modo da non formare se non se una sola base, e portati allo stato d'ossido da una porzione di ossigeno (108); nè differiscono che dalla proporzione dei principj componenti la base. Si possono dallo stato d'ossido far passare a quello d'acido, combinandosi loro una nuova quantità d'ossigeno, e si formano così, secondo il grado d'ossigenazione e la proporzione dell'idrogeno e del carbonio, i diversi acidi vegetabili.

Per applicare alla nomenclatura degli acidi e de-

(108) Finora una gran parte di Chimici non conven-
gono colla nuova teoria, e riguardano questi ossidi come
sostanze acide rese neutre o combinate a saturazione con
una sostanza oleosa e collo stesso idrogeno, e prodotte
dal travaglio lento della vegetazione. Per esempio, dicono
alcuni dotti Chimici, il succo d'alcune piante, d'alcuni
frutti, è da principio quasi acquoso: a poco a poco egli si
carica d'un qualche principio: questo principio diviene ab-
bondante; ed ecco che comincia a comparire il corpo mu-
coso insieme con un acido sviluppatissimo, come si vede
ne' frutti immaturi, uva, pomi ec. A misura che questi
vegetabili vanno maturando, l'acido si va modificando, ed
ecco infine il zucchero ed il corpo mucoso ec. Questi aci-
di non vengono al certo distrutti; dunque essi non ven-
gono che modificati e neutralizzati dalla natura colla ma-
turazione de' frutti. Questi acidi stessi ricompariscono di
nuovo se si proceda alla decomposizione del vegetabile
tanto col mezzo della combustione, quanto colla distilla-
zione, ed anche colla fermentazione acida; e quindi il
Sig. Methérie conchiude, che il solo idrogeno (gas in-
fiammabile) sia quello che neutralizzi questi acidi.

e degli ossidi vegetabili i principj da noi precedentemente stabiliti per gli ossidi ed acidi minerali, non farebbe d'uopo che loro apporre nomi relativi alla natura delle due sostanze che compongono la loro base. Gli ossidi e gli acidi vegetabili sarebbero allora ossidi e acidi idro-carbonosi; e in questo metodo si avrebbe ancora il vantaggio di poter indicare senza perifrasi qual sia il principio prevalente, come il Sig. Rouelle aveva immaginato per gli estratti vegetabili: egli chiamava estratto-resinoso quello in cui l'estratto dominava, e resino-estrattivo quello che più partecipava della resina.

Quando si voglia partire dai medesimi principj e variar le desinenze per dare una maggior estensione a questo linguaggio, si avrebbero, per indicare gli acidi e gli ossidi vegetabili, le denominazioni seguenti.

Ossido idro-carbonioso

Ossido idro-carbonico

Ossido carbonio-idroso

Ossido carbonio-idrico

Acido idro-carbonioso

Acido idro-carbonico

Acido idro-carbonico ossigenato

Acido carbonio-idroso

Aci-

Acido carbonio-idrico

Acido carbonio-idrico ossigenato (109)

Questa diversità di linguaggio probabilmente sarà bastante per indicare tutte le varietà che ci offre la natura; e gli acidi vegetabili, secondo che saranno ben conosciuti, si disporranno naturalmente e per così dire da loro stessi nel quadro da noi presentato. Ma vi si vuol

(109) Possiamo dimostrare che tutti i nomi composti suespressi sono essenzialmente difettosi, poichè non comprendono nella loro etimologia l'idea distinta e determinata della cosa che si vuole contrassegnare. La parola di *ossido idro-carbonioso* non indica che acido, acqua, e carbonio quando si vorrebbe che indicasse acido, idrogeno, e carbonio; di fatto la sola voce *ὕδωρ* non significa in greco che acqua, e senza aggiungervi l'altra tolta dal verbo *γενέσθαι* non significa mai idrogeno. Per questa ragione sono tutti difettosi ed indeterminati i detti nomi composti, nè possono convenire ad una lingua esatta e ben fatta. Converrebbe dunque dire:

Ossido idrogeno-carbonioso

Ossido idrogeno-carbonico

Ossido carbonio-idrogenoso

Ossido carbonio-idrogenico

Acido idrogeno-carbonioso

Acido idrogeno-carbonico

Acido idrogeno-carbonico ossigenato

Acido carbonio-idrogenoso

Acido carbonio-idrogenico

Acido carbonio-idrogenico ossigenato

vuol molto prima che noi siamo in istato di poter formare una classificazione metodica di queste sostanze: noi sappiamo quali sieno i principj che le compongono, e riguardo a ciò non mi resta più dubbio alcuno; ma le proporzioni sono ancora ignote. Tali considerazioni appunto ci determinarono provvisoriamente a conservare i nomi antichi, ed ora, sebbene io sia un poco più avanzato in questa carriera di quello che fossi all'epoca in cui comparve il nostro saggio di nomenclatura, mi rimprovererei non pertanto di trar conseguenze troppo decise da sperienze che non sono per anche bastantemente precise: ma accordando che questa parte della Chimica resti ancora in sospensione, posso aggiungervi la speranza ch'essa sarà quanto prima rischiarata.

Io mi trovo ancora più imperiosamente forzato a prendere lo stesso partito riguardo agli ossidi e agli acidi da tre o quattro basi, di cui il regno animale presenta un gran numero di esempj, e che incontransi alcune volte ancora nel regno vegetabile. L'azoto, per esempio, entra nella composizione dell'acido prussico; vi si trova aggiunto all'idrogeno ed al carbonio per formare una base tripla; entra egualmente, per quanto si può credere, nell'acido gallico. Finalmente quasi tutti gli acidi animali hanno per base l'azoto, il fosforo, l'idrogeno, ed il carbonio. Una nomenclatura
che

che intraprendesse di esprimere in un tempo stesso queste quattro basi, sarebbe metodica certamente; essa avrebbe il vantaggio di esprimere idee chiare e determinate: ma quel cumulo di sostantivi e di aggettivi greci e latini, di cui gli stessi Chimici non hanno ancora generalmente ammesso l'uso, sembrerebbe presentare un linguaggio barbaro, egualmente difficile a ritenersi che a pronunziarsi. La perfezione della Scienza deve inoltre precedere quella del linguaggio (110); e vi si vuole assai, prima che questa parte della Chimica sia ancor pervenuta a quel punto a cui deve un giorno pervenire. Si rende perciò indispensabile il conservare, almeno per un certo tempo, i nomi antichi per gli acidi e per gli ossidi animali. Non ci siamo solamente fatto lecito l'introdurre alcune modificazioni di poco momento; per esempio, il terminare in *oso* la denominazione di quelli in cui sospettiamo che il principio acidificabile sia pre-

va-

(110) L'esempio stesso che qui ci propone l'autore, quanto è direttamente contraddittorio alle cose da lui premesse nella sua prefazione (pag. 1 e 2) altrettanto aggiunge evidenza alle nostre riflessioni, che la lingua esatta non serve se non se per manifestare con precisione le idee, e che la perfezione della scienza deve precedere quella del linguaggio; quindi ella non è, come noi abbiamo detto, nè metodo analitico, nè arte di ragionare. Vedi note 1.2.3.

valente (III); ed il terminare all'opposto in *ico* il nome di quelli in cui abbiamo luogo a credere che sia il predominante l'ossigeno.

Gli acidi vegetabili finora conosciuti sono tredici, cioè

L'acido acetoso

L'acido acetico

L'acido ossalico

L'acido tartaroso

L'acido piro-tartaroso

L'acido citrico

L'acido malico

L'acido piro-mucoso

L'acido piro-legnoso

L'aci-

(III) Il sospetto non forma cognizione, e le desinenze in *oso* ed *ico* danno idee di cognizione. La desinenza in *oso* in questo caso dà un'idea distinta e determinata che la sostanza acidificabile sia prevalente alla sostanza acidificante, e la desinenza in *ico* dà un'idea opposta, cioè che la sostanza acidificante ossia l'ossigeno prevalga alla sostanza acidificabile.

Queste quantità specifiche non sono immaginabilmente dimostrate in tutte queste sostanze; dunque questi nomi non convengono per ora ad una lingua esatta e ben fatta.

I nomi adottati dall'uso non dovrebbero essere cangiati se non se nel caso in cui la natura della cosa sia evidentemente conosciuta, e il nome dell'uso presenti una falsa idea.

L'acido gallico

L'acido benzoico

L'acido canforico

L'acido succinico

Benchè tutti questi acidi sieno, come dissi, principalmente e quasi unicamente composti d'idrogeno, di carbonio, e di ossigeno, non contengono con tutto ciò, propriamente parlando, nè acqua, nè acido carbonico, nè olio, ma soltanto i principj proprj a formarli (112). La forza d'attrazione ch'esercitano reciprocamente l'idrogeno, il carbonio, e l'ossigeno, è in questi acidi in uno stato di equilibrio che non può esistere se non se alla temperatura in cui viviamo: per poco che sieno riscaldati oltre il grado dell'acqua bollente, non v'ha più equilibrio; l'ossigeno e l'idro-

(112) L'autore (vedi nota 100) intende unicamente di parlare di que' vegetabili che sono ridotti allo stato di disseccazione perfetta, e che non somministrano olio nè per espressione a freddo, nè con un calore che non ecceda quello dell'acqua bollente. Dunque egli parla degli olj empireumatici che si ottengono colla distillazione a foco nudo, e ad un grado superiore a quello dell'acqua bollente. Questi stessi furono i suoi sentimenti pubblicati negli atti dell'Accademia delle Scienze dell'anno 1786. L'autore poi non ammette l'azoto che in pochissimi acidi vegetabili, come si vederà in seguito, quando alcuni Chimici credono d'aver dimostrato ch'esso esiste in tutti, in minor porzione però che negli acidi animali.

l'idrogeno si uniscono per formare dell'acqua; una porzione del carbonio si unisce all'idrogeno per produrre dell'olio; formasi anche dell'acido carbonico per la combinazione del carbonio e dell'ossigeno; finalmente trovansi quasi sempre una quantità eccedente di carbonio che resta libero. Questo è quanto mi propongo di sviluppare un poco più nel seguente capitolo.

Gli ossidi del regno animale sono ancora meno conosciuti di quelli del regno vegetabile, ed il loro numero altresì è ancora indeterminato. La parte rossa del sangue, la linfa, quasi tutte le secrezioni sono veri ossidi; e sotto questo punto di vista specialmente rendesi importante l'esaminarli.

In quanto agli acidi animali, il numero di quelli che sono conosciuti, si limita attualmente a sei; è probabile ancora, che molti di questi acidi entrino gli uni negli altri, o almeno non differiscano se non se in modo poco sensibile. Questi acidi sono :

- L'acido lattico
- L'acido saccaro-lattico
- L'acido bombico
- L'acido formico
- L'acido sebacico
- L'acido prussico

Io non colloco l'acido fosforico nel numero degli acidi animali, perchè esso appartiene egualmente ai tre regni.

La connessione dei principj che costituiscono gli acidi e gli ossidi animali, non è niente più solida di quella degli acidi e degli ossidi vegetabili; un leggierissimo cambiamento nella temperatura basta per turbarla; ciò appunto io spero di render più sensibile colle osservazioni che riporterò nel seguente Capitolo.



CAPITOLO XII.

Decomposizione delle Materie vegetabili ed animali per l'azione del fuoco.

PER ben concepire ciò che accade nella decomposizione delle sostanze vegetabili col fuoco, convien non solamente considerar la natura dei principj ch'entrano nella loro composizione, ma ancora le [diverse forze di attrazione che le molecole di questi principj esercitano le une sopra le altre, e nello stesso tempo quella che il calorico esercita sopra di loro.

I principj veramente costitutivi dei vegetabili si riducono a tre, come esposi nel precedente Capitolo; all'idrogeno, all'ossigeno ed al carbonio. Io li chiamo *costitutivi* perchè essi sono comuni a tutti i vegetabili, e perchè non possono esistere vegetabili senza di loro; a differenza delle altre sostanze che non sono essenziali se non se alla costituzione d'un vegetabile in particolare, ma non mai di tutti i vegetabili in generale.

Di questi tre principj, due, l'idrogeno e l'ossigeno, hanno una gran tendenza ad unirsi col calorico ed a convertirsi in gas; laddo-

ve il carbonio è al contrario un principio fisso che ha pochissima affinità col calorico.

Da un altro lato l'ossigeno che tende con un grado di forza quasi eguale ad unirsi tanto coll'idrogeno, quanto col carbonio, alla consueta temperatura in cui viviamo, ha per lo contrario più affinità col carbonio ad un calore rovente; l'ossigeno lascia in conseguenza a questo grado l'idrogeno, e si unisce col carbonio per formare dell'acido carbonico.

Io mi servirò alcune volte di questa espressione *calore rovente* quantunque non esprima un grado di calore ben determinato, ma molto superiore nullaostante a quello dell'acqua bollente.

Benchè siamo ben lungi dal conoscere il valore di tutte queste forze, e dal poter con numeri esprimerne l'energia, siamo tuttavia assicurati da quanto accade giornalmente sotto i nostri sguardi, ch'esse, per quanto variabili sieno in ragione del grado di temperatura, o in ragione della quantità di calorico con cui sono combinate, sono tutte a un di presso in equilibrio alla temperatura in cui viviamo. In questo stato i vegetabili non contengono nè olio, nè acqua, nè acido carbonico, ma contengono gli elementi di tutte queste sostanze. L'idrogeno non è combinato nè coll'ossigeno, nè col carbonio, e reciprocamente; ma le molecole di queste tre sostanze formano una triplice combinazione, donde risultano il riposo e l'equilibrio.

Un

Un cambiamento leggerissimo nella temperatura basta per isconvolgere tutto questo ammasso di combinazioni, s'è permesso il servirsi di questa espressione. Se la temperatura in cui il vegetabile è esposto, non sorpassa di troppo quella dell'acqua bollente, l'idrogeno e l'ossigeno si uniscono e formano dell'acqua che passa nella distillazione; una porzione d'idrogeno e di carbonio si uniscono insieme per formare dell'olio volatile (113), un'altra porzione di carbonio diventa libera, e come principio il più fisso resta nella storta. Ma se, in vece d'un calore prossimo all'acqua bollente, si applica ad una sostanza vegetabile un calore rovente, allora non è più acqua quella che si forma, e quella stessa che poteva essersi formata dalla prima impressione del calore, si decompone; l'ossigeno si uni-

(113) Nella supposizione dell'autore, il carbonio e l'idrogeno combinati insieme formano istantaneamente l'olio nella distillazione di queste sostanze vegetabili a grado superiore di poco a quello dell'acqua bollente. Ma se ciò fosse di fatto, sembrerebbe che non vi dovesse essere opposizione alcuna, che a calor pari o circa si dovesse dall'unione dell'idrogeno, anche fuori del caso della distillazione, formare dell'olio. Ciò però non avviene in niuna forma, e ad onta di tutte le avvertenze possibili si vede che il gas idrogeno posto sotto ad una campana viene assorbito bensì dal carbone che vi s'introduce caldo sopra ai 80 gradi, ma da questa combinazione, qualunque essa sia, non risulta mai atomo di olio alcuno.

unisce col carbonio con cui ha più affinità a questo grado; formasi dell'acido carbonico, e l'idrogeno divenuto libero fugge sotto forma di gas unendosi al calorico. Non solo a questo grado non formasi olio, ma se ve ne fosse stato formato, sarebbesi decomposto.

Vedesi dunque, che la decomposizione delle materie vegetabili si fa a questo grado in virtù di un doppio o triplo giuoco d'affinità, e che mentre il carbonio attrae l'ossigeno per formar l'acido carbonico, il calorico attrae l'idrogeno per formar del gas idrogeno.

Non havvi alcuna sostanza vegetabile la cui distillazione non somministri una prova di questa teoria, quando però con questo nome chiamar si possa una semplice enunciazione di fatti. Pongasi a distillazione del zucchero; finchè gli si farà provare un calor inferiore a quello dell'acqua bollente, esso non perderà se non se un pò d'acqua di cristallizzazione; sarà sempre zucchero e ne conserverà le proprietà tutte: ma tosto che venga esposto ad un calore un pò superiore a quello dell'acqua bollente, esso annerisce; una porzione di carbonio si separa dalla combinazione; nello stesso tempo si separa dell'acqua leggermente acida ed un pò d'olio; ed il carbone che rimane nella storta, equivale ad un terzo circa del peso originario.

Il giuoco d'affinità è ancora più complicato nelle piante che contengono dell'azoto come le crucifere (114), ed in quelle che contengono del fosforo; ma siccome queste sostanze non entrano se non se in picciola quantità nella loro combinazione, non apportano gran cambiamenti, almeno in apparenza, nei fenomeni della distillazione: pare che il fosforo rimanga combinato col carbone e che comunichi ad esso della fissezza. L'azoto poi si unisce coll'idrogeno per formare dell'ammoniaco alcali volatile.

Essendo le materie animali composte pressochè dei medesimi principj delle piante crucifere, la loro distillazione porge il medesimo risultato; ma come esse contengono più d'idrogeno e più d'azoto, somministrano così più d'olio e più d'ammoniaca. Per far conoscere con quale esattezza questa teoria renda conto di tutti i fenomeni che accadono nella distillazione delle materie animali, non citerò che un fatto; questo è la rettificazione e la de-

(114) Quelle piante che portano fiori composti di quattro petali, ossia di quattro foglie disposte in croce, sono chiamate crucifere, o cruciformi. Tali sono il Cavolo, la Cocardia, il Senape, il Nastrucio acquatico, il Napo, il Rafano salvatico, il Thlaspi, il Sisembro salvatico, ec.

Il Linneo distingue con maggior fondamento queste cruciformi da quattro stami o filamenti lunghi, e da due corti che sono nel centro dei loro fiori.

decomposizione totale degli oli volatili animali chiamati volgarmente *oli di Dipell* (115). Questi oli, quando si ottengano da una prima distillazione a fuoco nudo, sono bruni perchè contengono un poco di carbone quasi libero; ma divengono bianchi dalla rettificazione. Il carbone sì poco si associa con queste combinazioni, che si separa nella semplice esposizione all'aria. Se si ponga un olio volatile animale ben rettificato, e per conseguenza bianco, limpido, e trasparente, sotto una campana empiuta di gas ossigeno, in poco tempo il volume del gas si diminuisce ed è as-

(115) L'olio nero, fetido, empireumatico che si estrae da tutte le parti solide ed anche fluide degli animali, reso tenue da ripetute distillazioni, e ridotto chiaro e limpido, di odore non disagiata, e di gusto aromatico, si chiama olio animale di Dipell.

Il Sig. Model industrioso e dotto speziale Imper. in Pietroburgo fu il primo che facilitasse sommamente il metodo d'ottenerlo e lo inserisse nelle sue *ricreazioni accademiche* tradotte poscia in Francese dal Sig. Parmentier.

Tutto si riduce a porre l'olio fetido animale nella storta con un imbuto di collo lungo onde non imbrattarla, ad adattarvi un recipiente, a distillare a fuoco lento un terzo circa della materia finchè cominci a venir densa, ed a rettificare ossia ridistillare finalmente in vasi mondi il primo olio ottenuto. Da questa seconda distillazione si ottiene l'olio colle condizioni o caratteri suespressi.

è assorbito dall'olio. L'ossigeno si combina coll'idrogeno dell'olio, per formare dell'acqua che cade al fondo; nello stesso tempo la porzione di carbone ch'era combinata coll'idrogeno, diviene libera, e si manifesta pel suo color nero. Per questa ragione appunto non si conservano bianchi e chiari se non se in quanto sieno chiusi in boccette ben turate, e anneriscono tosto che sieno al contatto dell'aria.

Le rettificazioni successive di questi medesimi olj presentano un altro fenomeno confermativo di questa teoria. Ogni volta che si distillano, vi resta un po' di carbone al fondo della storta, e nello stesso tempo si forma un po' d'acqua per la combinazione dell'ossigeno dell'aria interna coll'idrogeno dell'olio. Siccome questo stesso fenomeno accade in ogni distillazione dello stesso olio, ne risulta che dopo molte rettificazioni successive, specialmente se si opera ad un grado di fuoco un poco forte ed in vasi di una capacità un poco grande, la totalità dell'olio si trova decomposta, e si giunge a convertirla intieramente in acqua ed in carbone. Questa decomposizione totale dell'olio per mezzo di rettificazioni ripetute, è molto più lunga e molto più difficile quando si opera con vasi d'una piccola capacità e soprattutto ad un grado di fuoco lento e poco superiore a quello dell'acqua bollente. Renderò conto all'Accademia
in

in una Memoria particolare delle minute circostanze delle mie sperienze sulla decomposizione degli olj: ma ciò che ho detto, mi sembra bastante per dare idee precise della costituzione delle materie vegetabili ed animali, e della loro decomposizione per mezzo del fuoco.



CAPITOLO XIII.

Decomposizione degli Ossidi vegetabili per mezzo della fermentazione vinosa.

E' NOTO a tutti il modo con cui si fa il vino, il sidro, l'idromiele (116) e generalmente tutte le bevande fermentate spiritose (117). Spremesi il succo dell'uve e dei pomi; dilungasi con acqua quest'ultimo; si mette il liquore in gran tine, e si tiene in un luogo la cui temperatura sia almeno di 10. gradi del termometro di Reamur. Tosto vi si eccita un moto rapido di fermentazione, numerose bolle d'aria vengono a crepare sulla superficie, e quando la fermentazione è al suo più eminente periodo, la quantità di queste bolle è sì grande, la quantità del gas che si sprigiona, è sì considerabile, che si crederebbe

(116) Il sidro è un vino che si ottiene colla fermentazione del succo de' Pomi, l'idromiele è un vino che si ottiene colla fermentazione del miele e dell'acqua.

(117) Sull'arte di fare il vino, e sulla fermentazione spiritosa un'aurea opera è uscita dalla penna di Adamo Fabroni in Firenze nel 1790 il quale agli altri noti sistemi aggiunse il suo, tratto da particolari osservazioni e esperienze, che fu coronato da pubbliche Accademie.

be esser il liquore sopra le brace ardenti che vi eccitassero una violenta ebollizione. Il gas che si sprigiona, è dell'acido carbonico, e quando raccogliesi con cura, è perfettamente puro ed esente dal mescuglio di ogni altra spezie di aria o di gas.

Il succo delle uve, da dolce e zuccheroso ch'era, cambiasi in questa operazione in un liquore vinoso, che a fermentazione completa non contiene più zucchero, e da cui si può estrarre colla distillazione un liquore infiammabile conosciuto nel commercio e nelle arti sotto il nome di spirito di vino. Essendo questo liquore un risultato della fermentazione d'una materia zuccherosa qualunque, bastantemente dilungata con acqua, si riconosce quanto sarebbe stato contro i principj della nostra nomenclatura il nominarlo piuttosto spirito di vino che spirito di sidro o spirito di zucchero fermentato. Siamo stati dunque forzati ad adottare un nome più generale; e quello di *alkool* derivato dagli arabi ci parve il più confacente al nostro oggetto.

Questa operazione è una delle più sorprendenti, e delle più straordinarie fra tutte quelle che la Chimica ci offre; e noi abbiamo ad esaminare donde venga il gas acido carbonico che si sprigiona, donde lo spirito infiammabile che si forma, e come un corpo dolce, un ossido vegetabile, possa quindi trasformarsi in due sostanze tanto differenti, l'una combustibile, e l'altra incombustibile al sommo grado.

do. Per arrivare a sciogliere queste due questioni, si scorge che facea d'uopo sul principio ben conoscere l'analisi e la natura del corpo atto a fermentare, ed i prodotti della fermentazione, poichè niente si crea nè nelle operazioni dell'arte, nè in quelle della natura, e si può porre per principio, che in ogni operazione havvi una quantità eguale di materia avanti e dopo l'operazione; che la qualità e la quantità dei principj è la stessa, e che non vi sono se non che alcuni cambiamenti ed alcune modificazioni.

Sopra questo principio è fondata tutta l'arte di fare sperienze in Chimica: in tutte siamo obbligati a supporre una vera eguaglianza o equazione tra i principj del corpo che si esamina e quelli che si traggono dall'analisi. Così, giacchè dal mosto dell'uva si raccoglie del gas acido carbonico e dell'alcool, io posso dire che il *mosto dell'uva* (118) = *acido carbonico* (119) + *alcool*. Da ciò risulta, come in due maniere si possa giugnere a dilucidare ciò che avviene nella fermentazione vinosa; la prima col determinar bene la natura ed i principj del corpo fermentiscibile; la seconda coll'osservar bene i prodotti che risultano dalla fermentazione; ed egli è eviden-

(118) = Vuol dire *eguaglia*.

(119) + Vuol dire *insieme*. Sicchè il mosto dell'uva è eguale all'acido carbonico insieme coll'alcool.

dente, che le cognizioni che si possono acquistare sopra di uno, conducono a conseguenze certe sopra la natura degli altri, e così reciprocamente.

Dietro a ciò, molto importava ch'io mi applicassi a ben conoscere i principj costitutivi del corpo fermentiscibile. Vedesi che per pervenirvi io non sono andato cercando i succhi dei frutti più composti, di cui un'analisi rigorosa riuscirebbe forse impossibile. Scelsi da tutti i corpi atti a fermentare il più semplice, cioè il zucchero, di cui l'analisi è facile e di cui già feci precedentemente conoscere la natura. Giova ricordarsi che questa sostanza è un vero ossido vegetabile, un ossido da due basi; ch'egli è composto d'idrogeno e di carbonio portato allo stato di ossido da una certa proporzione d'ossigeno; e che questi tre principj sono in uno stato di equilibrio che una leggierissima forza basta per iscomporre. Una lunga serie di sperienze fatte per vie diverse, e da me molte volte ripetute, mi hanno insegnato esser le proporzioni dei principj ch'entrano nella composizione del zucchero all'incirca le seguenti

Idrogeno,	8 parti
Ossigeno,	64
Carbonio,	28

Totale	<u>100</u>
--------	------------

Per

Per far fermentare il zucchero, bisogna dapprima dilungarlo con quattro parti di acqua circa. Ma l'acqua ed il zucchero insieme mescolati non fermenterebbero mai da se soli in qualunque proporzione, e l'equilibrio sussisterebbe sempre tra i principj di questa combinazione, quando non si alterasse con un mezzo qualunque. Un poco di lievito di birra (120) basta per produrre questo effetto, e per dare il primo moto alla fermentazione: questa continua poi da se stessa sino alla fine. Renderò conto altrove degli effetti del lievito, e di quelli de' fermenti in generale. Ordinariamente ho impiegato dieci libbre di lievito in pasta per un quintale di zucchero, e una quantità d'acqua eguale a quattro volte il peso del zucchero: quindi il liquore fermentiscibile trovavasi composto, come siegue: presento qui i risultati delle mie sperienze secondochè le ottenni, e conservando anche sino le frazioni che mi diede il calcolo di riduzione.

Ma.

(120) Il Lievito di birra è formato ordinariamente dal sedimento della birra stessa.

Materiali della fermentazione per un quintale di zucchero.

	lib.	once	gros.	grani
Acqua	400	»	»	»
Zucchero	100	»	»	»
Lievito di Birra	{			
in pasta com-				
posto di				
Acqua	7	3	6	44
Lievito secco	2	12	1	28
Totale	510	»	»	»

Principj costituenti i materiali della fermentazione

lib.	once	gros.	grani.		lib.	once	gros.	grani
407	3	6	44	di acqua	Idrogeno	61	1	2 71,40
				composte di	Ossigeno	346	2	3 44,60
100	lib.			di zucchero compo-	Idrogeno	8	»	» »
	ste di				Ossigeno	64	»	» »
					Carbonio	28	»	» »
					Carbonio	» 12	4	59,00
2	12	1	28	di	Azoto	» »	5	2,94
Lievito	secco	composte			Idrogeno	» 4	5	9,30
di					Ossigeno	110	2	28,76
Totale					510	»	»	»

Ricapitolazione dei principj costitutivi dei materiali della fermentazione.

	lib. onc. gr. grani				
Ossigeno	dell' acqua . .	340	»	»	lib. onc. gr. grani 411 12 6 1,36
	dell' acqua del				
	lievito . . .	6	2	3 44,60	
	del zucchero .	64	»	»	
	del lievito . .	1	10	2 28,76	
Idrogeno	dell' acqua . .	60	»	»	69 6 » 8,70
	dell' acqua del				
	lievito . .	1	1	2 71,40	
	del zucchero .	8	»	»	
	del lievito . .	»	4	5 9,30	
Carbonio	del zucchero .	28	»	»	28 12 4 59,00
	del lievito . .	»	12	4 59,00	
Azoto	del lievito			»	» 5 2,94
Totale					510 » » »

Dopo d'aver determinato quale sia la natura e la quantità dei principj che costituiscono i materiali della fermentazione, resta ad esaminare quali ne sieno i prodotti. Per giungere a conoscerli, ho cominciato dal rinchiudere le 510. libbre di liquore suesspresso in un apparato, per mezzo del quale io poteva non solamente determinare la qualità e la quantità dei gas a misura ch'essi si sprigionavano, ma pesar ancora ciascun prodotto separatamente in quel tempo della fermentazio-

ne ch'io giudicava a proposito. Qui sarebbe troppo lungo il descrivere questo apparato che già si trova descritto nella terza parte di quest'Opera. Mi limiterò dunque a render conto degli effetti.

Un'ora o due dopo che siasi fatto il mescolglio, specialmente se la temperatura in cui si opera è di 15. a 18. gradi, si comincia dal vedere i primi indizj della fermentazione: il liquore s'intorbida e diviene spumoso: si sprigionano alcune bolle che vengono a crepare sulla superficie: la quantità di queste bolle tosto si aumenta, e si forma uno sprigionamento copioso e rapido di gas acido carbonico purissimo, accompagnato da spuma che non è altro che il lievito che si separa. Dopo alcuni giorni secondo il grado di calore scema il movimento e lo sprigionamento del gas, ma non cessa intieramente; e la fermentazione non finisce se non se dopo un lungo intervallo di tempo:

Il peso dell'acido carbonico che si sprigiona in questa operazione, è di 35. libbre, 5. once 4. grossi, 19. grani, (121).

Que-

(121 L'equilibrio fra i principj costitutivi degli ossidi vegetabili viene tolto a un calor vicinissimo o poco superiore a quello dell'acqua bollente. L'idrogeno e l'ossigeno che si sviluppano i primi a quella temperatura, formano dell'acqua; ed aumentandosi il calore, l'idrogeno s'unisce al carbonio, e formasi dell'olio; e spingendosi il calore fino allo stato rovente del carbone, in quel caso l'os-

si-

Questo gas inoltre porta seco una porzione molto considerabile di acqua ch'esso tiene in dissoluzione, e che è all'incirca 13. libbre, 14. once, 5. grossi.

Nel vaso in cui si opera, rimane un liquore vinoso leggermente acido, da principio torbido, che da se poi si schiarisce e che lascia deporre una porzione di lievito. Questo liquore pesa totalmente 460. libbre, 11. once, 6. grossi, e 53. grani.

Finalmente coll'analizzare separatamente tutte queste sostanze e col risolverle nelle loro parti costituenti, si trovano, dopo un penosissimo lavoro, i seguenti risultati che saranno

ossigeno si combina col carbonio e col calorico, e forma il gas acido carbonico: dunque per formare il gas acido carbonico vi si vuole un calore fortissimo: dunque il calore della fermentazione, ch'è molto inferiore a quello dell'acqua bollente, non può bastare per formare questo gas carbonico: dunque la supposizione dell'autore non essendo coerente ai suoi principj, è ipotetica o suppositizia.

Tutti sanno che ponendosi il carbone caldo a 80 e più gradi sotto ad una campana piena di gas ossigeno, ne viene assorbita porzione senza che nulla si formi d'acido carbonico. Ed ancorchè si ammetta, che per mezzo del calore animale si giunga a combinare l'ossigeno che si inspira col principio carbonioso che emana dal sangue o da altra sostanza animale qualunque, e quindi si formi l'acido carbonico che si espira, si deve nulladimeno riflettere che lo stesso calore animale è maggior del calore della fermentazione.

no singolarmente spiegati nelle Memorie dell' Accademia.

Quadro dei risultati ottenuti dalla fermentazione.

lib. onc. gros. grani					lib. onc. gros. grani								
35	5	4	19	di aci-	{	d' ossigeno . .	25	7	1	34			
				do carbonico composte		di carbonio . .	9	14	2	57			
408	15	5	14	di acqua	{	d' ossigeno . .	347	10	»	59			
				composte		d' idrogeno . .	61	5	4	27			
					{	d' ossigeno combinato coll' idrogeno.	31	6	1	64			
						d' idrogeno combinato coll' ossigeno.	5	8	5	3			
57	11	1	58	d' alcool puro composte	{	d' idrogeno combinato col carbonio.	4	»	5	»			
						di carbonio . .	16	11	5	63			
2	8			di acido acetoso puro composte	{	d' idrogeno . .	»	2	4	»			
						d' ossigeno . .	1	11	4	»			
						di carbonio . .	»	10	»	»			
4	1	4	3	di resi-	{	d' idrogeno . .	5	1	67				
				zuccheroso composte		d' ossigeno . .	2	9	7	27			
						di carbonio.	1	2	2	53			
1	6	»	50	di lievi-	{	d' idrogeno . .	2	2	41				
				to puro composto		d' ossigeno . .	13	1	14				
						di carbonio . .	6	2	30				
						d' azoto . .		2	37				
510				»	»	»	510				»	»	»

Ricapitolazione dei risultati ottenuti dalla fermentazione.

		<i>lib. once gros. grani</i>			
<i>lib. once gros. grani</i> 409 10 „ 54 d'ossigeno	{	dell' acqua	347 10 „	59	
		dell' acido carbo-			
		nico	25 7 1	34	
		dell' alcool	31 6 1	64	
		dell' acido aceto-			
		so	1 11 4	„	
	{	del residuo zuc-			
		cheroso	2 9 7	27	
		del lievito	13 1	14	
		dell' acido carbo-			
		nico	9 14 2	57	
		dell' alcool	16 11 5	63	
28 12 5 59 di carbonio	{	dell' acido aceto-			
		so	10 „	„	
		del residuo zuc-			
		cheroso	1 2 2	53	
		del lievito	6 2	30	
		dell' acqua	61 5 4	27	
71 8 6 66 d'idrogeno	{	dell' acqua dell'			
		alcool	5 8 5	3	
		combinato col car-			
		bonio nell' al-			
		cool	4 „ 5	„	
		dell' acido aceto-			
	{	so	2 4	„	
		del residuo zuc-			
		cheroso	5 1	67	
		del lievito	2 2	41	
		d'azoto	2 37		

510 „ „ „

510 „ „ „

O 3

Ben.

Benchè in questi risultati io abbia voluto condurre fino a' grani la precisione del calcolo, vedo che vi si vuol molto innanzi che questo genere di sperienze possa ancora comportare una sì grande esattezza; ma siccome non operai che sopra alcune libbre di zucchero, e per istabilire delle comparazioni fui costretto a ridurle al quintale, ho creduto dover lasciar sussistere le frazioni come il calcolo me le ha date.

Riflettendosi sui risultati che presentano le tavole disopra esibite, è facile il vedere con chiarezza ciò che succede nella fermentazione vinosa. Osservasi a prima vista che sulle cento libbre di zucchero impiegate, ve ne furono 4. libbre, 1. oncia, 4. grossi, 3. grani, che sono rimaste nello stato di zucchero non decomposto, talchè non si operò realmente che sopra 95. libbre, 14. once, 3. grossi, 69. grani di zucchero; cioè su 61. libbra 6. once 45. grani di ossigeno, su 7. libbre, 10. once, 6. grossi, 6. grani d'idrogeno, e su 26. libbre, 13. once, 5. grossi, 19. grani di carbonio. Ora paragonandosi queste quantità, si vedrà ch'esse sono bastanti per formare tutto lo spirito di vino o alcool, tutto l'acido carbonico, e tutto l'acido acetoso prodotto dalla fermentazione. Non è dunque necessario il supporre che l'acqua si decomponga in questa operazione: quando però non si pretenda che l'ossigeno e l'idrogeno sieno nello stato di acqua nel zucchero; il che punto non credo, anzi
ho

ho generalmente stabilito, che i tre principj costitutivi dei vegetabili, l'idrogeno, l'ossigeno ed il carbonio, erano tra loro in uno stato di equilibrio; che questo stato di equilibrio sussisteva finchè non era interrotto o da un cambiamento di temperatura, o da una duplice affinità, e che ciò non accadeva se non se quando i principj combinandosi a due a due, formavano dell'acqua e dell'acido carbonico.

Gli effetti della fermentazione vinosa si riducono dunque a separare in due porzioni il zucchero ch'è un ossido; ad ossigenare l'una a spese dell'altra per formare dell'acido carbonico; a dissossigenare l'altra in favore della prima per formarne una sostanza combustibile ch'è l'alcool: talchè se fosse possibile il ricombinare l'alcool e l'acido carbonico, si riprodurrebbe del zucchero (121). Inoltre de-

(121) Questa impossibilità di ricombinare l'alcool e l'acido carbonico, mostra appunto difettosa l'analisi del zucchero che ci esibisce l'autore. Passare dal noto all'ignoto, vuol dire che le condizioni chiare del noto servano di guida sicura per venire in cognizione dell'ignoto.

Dunque fra le cose note e le ignote vi deve essere un necessario legame; e nella supposizione ancora, che il noto divenga ignoto, e ciò ch'era ignoto tenga luogo di noto, si deve sempre riconoscere lo stesso legame indispensabile e necessario; e perciò coll'ordine inverso si dovrebbe sempre venire in cognizione distinta di ciò che tenea luogo di ignoto. Ma in questo caso essendo per noi il noto le sole condizioni dell'analisi suddetta, le quali

devesi considerare, che nell'alcool l'idrogeno ed il carbonio non sono nello stato di olio; essi sono combinati con una porzione d'ossigeno che li rende mescibili coll'acqua: i tre principj, l'ossigeno, l'idrogeno, ed il carbonio, sono dunque ancora qui in una specie di stato di equilibrio; ed in fatto quando si facciano passare per un tubo di vetro o di porcellana arrossato al fuoco, si combinano di bel nuovo a due a due, e trovasi dell'acqua, dell'idrogeno, dell'acido, e del carbonio.

Nelle mie prime Memorie sulla formazione dell'acqua io aveva precisamente asserito, che questa sostanza riguardata come un elemento decomponevasi in molte osservazioni chimiche, e notabilmente nella fermentazione vinosa: supponeva allora, che nel zucchero esistesse dell'acqua già formata (122); ed oggi

non servono per passare alle cognizioni ignote ossia alla ricomposizione del corpo analizzato, ne segue che nel noto mancano ancora delle condizioni essenziali per cui deve esser necessariamente difettosa l'analisi stessa.

(122) Credeva anzi l'autore d'aver delle ragioni dimostrative ed evidenti per giudicare che la parte vinosa non derivasse che dalla decomposizione dell'acqua, vale a dire che l'ossigeno contenuto nell'acqua si combinasse colla parte carboniosa contenuta nella sostanza zuccherosa del liquore per formare l'acido carbonico; e che l'idrogeno diversamente modificato e combinato con una porzione d'acqua e con quella tal base da cui era tratto il principio carbonioso, che allora non era ben conosciuto, si for-

gi sono persuaso, ch'esso solamente contenga i materiali atti a formarla. E' facile l'immaginarsi, quanto abbia dovuto costarmi l'abbandono delle mie prime idee; ma a ciò non mi sono determinato che dopo molti anni di riflessioni e dietro una lunga serie di sperienze e di osservazioni sui vegetabili.

Terminerò ciò che mi resta a dire sulla fermentazione vinosa, osservando ch'essa può somministrare un mezzo d'analisi del zucchero, e generalmente delle sostanze vegetabili atte a fermentare. In fatti, siccome indicai nel principio di questo articolo, posso considerare le materie poste a fermentare ed il risultato ottenuto dopo la fermentazione come un'equazione algebrica (123); e supponendosi successivamente ignoto ciascuno degli elementi di questa equazione, posso trarne un valore e rettificare così la speranza mediante il calcolo, ed il calcolo mediante la speranza (124). Profittai spesse volte di questo me-

formasse la parte spiritosa del liquore. Così anche spiegava le operazioni della vegetazione, ed era portato a credere che dall'idrogeno contenuto nell'acqua di vegetabili si formasse la materia combustibile dei medesimi.

(123) Se un corpo è composto di dieci quantità di materia, cinque per esempio d'ossigeno, 4 di carbonio, ed una d'idrogeno, quando io dico che l'ossigeno è eguale alla quantità numerica del carbonio e dell'idrogeno, formo così un paragone di eguaglianza che si chiama equazione algebrica.

(124) Egli vuol dire, che se per esempio, si sappia che

metodo per correggere i primi risultati delle mie sperienze, e per guidarmi nelle precauzioni da usarsi onde ricominciarle: ma non è questo il momento di entrare in queste particolarità, sulle quali già molto mi stesi nella Memoria che ho data all' Accademia sulla fermentazione vinosa, e che sarà quanto prima stampata.

CA-

che una data quantità impiegata è dieci i di cui componenti sieno ossigeno, carbonio, ed idrogeno, in quantità qualunque, e si riesca ad estrarre l'ossigeno come cinque, e l'idrogeno come uno, si rileverà allora dal paragone delle dette due quantità la terza, e così *vice versa*.

In tal guisa si dice rettificare la speranza col calcolo ed il calcolo colla esperienza.



CAPITOLO XIV.

Della fermentazione putrida.

FECI poco fa vedere come il corpo zuccheroso si decomponeva allorch'era allungato con certa quantità di acqua e coll'ajuto di un dolce calore (225); come i tre principj che lo
co-

(125) Non basta l'acqua nè il dolce calore per decomporre il zucchero; anzi non basta neppure un calor forte, ma vi si vuole espressamente una terza sostanza atta a promuovere una somma agitazione ed attenuazione fra le molecole del zucchero, quale è il lievito della birra o altra analoga sostanza: altrimenti il zucchero ricusa di decomorsi perfettamente e di somministrare le sostanze dall'autore indicate. Dunque la teoria dell'autore sulla fermentazione del zucchero non è ben determinata. Il lievito opera sul zucchero in modo diverso da quello che operano l'acqua e il calore; dunque il lievito diviene sostanza essenziale e indispensabile per effettuare una completa fermentazione, tuttochè vi sieno acqua, calore, e zucchero. Eccone la sperienza. Pongasi nelle proporzioni descritte il zucchero disciolto nell'acqua, in vaso conveniente; gli si faccia soffrire un calore di 24 gradi circa, ch'è quello a un di presso della fermentazione: in niun modo si effettuerà la fermentazione del zucchero. Si accresca successivamente il calore fino al punto che l'acqua divenga bollente, e s'impieghino anche più giorni; il vaso sia atto

a rac-

costituiscono, l'ossigeno, l'idrogeno, ed il carbonio ch'erano in uno stato di equilibrio e che non formavano nello stato di zucchero nè acqua, nè olio, nè acido carbonico, si separavano per combinarsi in un altro ordine; come una porzione di carbonio si univa all'ossigeno per formare dell'acido carbonico; e come un'altra porzione di carbonio combinavasi coll'idrogeno e coll'acqua per formare dell'alcool.

I fenomeni della putrefazione avvengono nello stesso modo in virtù di affinità complicatissime. I tre principj costitutivi del corpo cessano egualmente, in questa operazione, di essere in uno stato di equilibrio: in vece d'una combinazione ternaria o di tre sostanze, si formano combinazioni binarie o di due; ma il risultato di queste combinazioni è ben diverso da quello che dà la fermentazione vinosa. In quest'ultima una parte dei principj della sostanza vegetabile, l'idrogeno per esempio, resta unito ad una porzione di acqua e
di

a raccogliere i prodotti che si sollevassero: non si avrà giammai una completa fermentazione, e per conseguenza non si otterranno le sostanze dall'autore indicate. Vedi nota 121.

Ma come opera il lievito? Sarà l'azoto o qualche altra sostanza contenuta nel lievito che produca questa decomposizione e nuova modificazione di parti? Il mio scopo è di additare gli obbietti che mi si presentano, senza sostituire ipotesi ad ipotesi.

di carbonio per formare dell'alcool. Nella fermentazione putrida al contrario, la totalità dell'idrogeno si disperde sotto forma di gas idrogeno: nello stesso tempo l'ossigeno ed il carbonio unendosi al calorico, fuggono sotto forma di gas acido carbonico. Finalmente quando l'operazione è intieramente terminata, specialmente se la quantità di acqua necessaria per la putrefazione non è mancata, non rimane più se non se la terra del vegetabile meschiata con un po' di carbonio ed un po' di ferro.

La putrefazione dei vegetabili non è dunque altro che un'analisi completa di sostanze vegetabili, nella quale la totalità dei loro principj costitutivi si sprigionano sotto forma di gas, eccettuata la terra che rimane in quello stato che chiamasi *terriccio*.

Darò nella terza parte di quest'Opera un'idea degli apparati che si possono impiegare per questo genere di sperienze.

Tale è il risultato della putrefazione, quando il corpo che vi si sottomette non contenga che dell'ossigeno, dell'idrogeno, del carbonio, ed un po' di terra: ma questo caso è raro; e sembra ancora, che queste sostanze, allorchè sono sole, fermentino difficilmente; che fermentino male; e che si richieda un tempo considerabile perchè la putrefazione sia completa. Non è lo stesso quando la sostanza messa a fermentare contenga dell'azoto; e ciò

ha

ha luogo in tutte le materie animali, ed anche in molte materie vegetabili. Questo nuovo ingrediente favorisce mirabilmente la putrefazione: per questa ragione appunto si meschiano le materie animali colle vegetabili, allorchè si voglia affrettare la putrefazione; ed in questo mescuglio consiste tutta la scienza degl' ingrassi e dei letami.

Ma l'introduzione dell' azoto nei materiali della putrefazione non solo produce l'effetto d'accelerarne i fenomeni; ma forma ancora, combinandosi coll'idrogeno, una nuova sostanza conosciuta sotto il nome di alcali volatile o ammoniaca. I risultati che si ottengono dalle molteplici analisi delle materie animali, non lasciano dubbio alcuno sulla natura dei principj che costituiscono l'ammoniaca. Ogni volta che si separa precedentemente l'azoto da queste materie, esse non producono più ammoniaca, e non ne danno se non se in quanto contengono dell' azoto. Questa composizione dell'ammoniaca è inoltre confermata da sperienze analitiche che il Sig. Berthollet ha minutamente esposte nelle Memorie dell' Accademia dell'anno 1785. pag. 316. in cui egli ha suggeriti diversi mezzi di decomporre questa sostanza e di ottenere separatamente i due principj, l' azoto e l' idrogeno, ch' entrano nella sua combinazione.

Già annunziai di sopra (*vedi* Capitolo decimo) che quasi tutti i corpi combustibili
era-

erano atti a combinarsi gli uni cogli altri. Il gas idrogeno ha questa proprietà in supremo grado; esso discioglie il carbonio, il zolfo, ed il fosforo, e risulta da quelle combinazioni ciò che disopra chiamai *gas idrogeno carbonato*, *gas idrogeno solfurato*, *gas idrogeno fosfurato*. I due ultimi di questi gas hanno un odore particolare e molto spiacevole: quello del gas idrogeno solfurato ha molta relazione con quello delle uova guaste e corrotte; quello del gas idrogeno fosfurato è assolutamente lo stesso che quello del pesce fracido; finalmente l'ammoniaca ha un odore che non è meno penetrante, nè meno spiacevole dei precedenti. Dalla combinazione appunto di questi diversi odori risulta quello che si esala dalle materie animali in putrefazione, e che è così fetido. Ora l'odore dell'ammoniaca è il predominante, e facilmente si riconosce dalla proprietà che ha di punger gli occhj; ora quello del zolfo, come nelle materie fecali; ora finalmente quello del fosforo, come nelle aringhe fracide.

Finora ho supposto che niente sconcertasse il corso della fermentazione, e niente intorbidasse gli effetti. Ma il Sig. Fourcroy, e il Sig. Thouret hanno osservato, relativamente ad alcuni cadaveri seppelliti in una certa profondità e garantiti sino ad un certo punto dal contatto dell'aria, alcuni fenomeni particolari. Eglino hanno considerato che spesse volte
la

la parte muscolare convertivasi in un vero grasso animale (126). Questo fenomeno accade perchè l'azoto contenuto in queste materie animali si sarà per alcune circostanze particolari sprigionato, e non vi sarà rimasto se non se dell'idrogeno e del carbonio, cioè i materiali atti a produrre del grasso. Questa osservazione sulla possibilità di convertire in grasso le materie animali, può condurre un giorno ad importanti scoperte sul vantaggio che se ne può trarre per gli usi della Società.

(126) Nei tempi in cui la Chimica era meno appoggiata a' fatti, e la superstizione più imperava alla ragione, sarebbe stato difficile far credere che i corpi quasi intatti ritrovati nei sepolcri fossero piuttosto una modificazione di principj costituenti l'animale, che un carattere di santità.

In una Memoria pubblicata nell'Accademia delle Scienze a Parigi nel Maggio 1789, fu reso conto, come i Signori Thouret, Fourcroy ec. destinati alla direzione de' pubblici operaj che votavano i cimiterj degl' Innocenti in Parigi, hanno osservato che qualora i cadaveri si trovavano strettamente ammonticchiati nelle fosse, non potevano in certe circostanze decomporsi per intiero, ed una porzione di essi si cangiava in una sostanza simile affatto al grasso. Nè questo grasso certamente è la stessa sostanza che si conteneva nell'uomo quando cessò di vivere, ma una modificazione di parti animali che si sono dopo morte effettivamente cangiate o modificate in grasso. Nella nuova teoria, come accenna l'autore, facilmente si spiega questo fenomeno, allorchè si adotti che il carbonio e l'idrogeno formano il grasso, entrando questi principj nella composizione delle sostanze animali.

tà. Le secrezioni animali, come le materie fecali, sono principalmente composte di carbonio e d'idrogeno; dunque si avvicinano molto allo stato d'olio; ed in fatti ne somministrano molto mediante la distillazione a fuoco nudo; ma l'odore intollerabile che accompagna tutti i prodotti che se ne traggono, non ci lascia per ora sperar di potercene servire per altro che per fare ingrassi.

In questo Capitolo non feci se non se alcuni cenni, poichè la composizione delle materie animali non è ancora esattissimamente conosciuta. Si sa ch'esse sono composte d'idrogeno, di carbonio, d'azoto, di fosforo, di zolfo, tutto portato allo stato di ossido da una quantità più o meno grande d'ossigeno; ma s'ignora assolutamente, quale sia la proporzione di questi principj. Il tempo compierà questa parte dell'analisi chimica, come ne ha già compiute alcune altre.



CAPITOLO XV.

Della fermentazione acetosa.

LA fermentazione acetosa altro non è se non se l'acidificazione del vino che si fa all'aria libera per l'assorbimento dell'ossigeno. L'acido che ne risulta, è l'acido acetoso, volgarmente chiamato aceto: egli è composto di una proporzione non ancora ben determinata d'idrogeno e di carbonio combinati insieme e condotti allo stato di acido per mezzo dell'ossigeno.

Essendo l'aceto un acido, la sola analogia conduceva a concludere ch'egli contenesse dell'ossigeno; ma questa verità è provata di più da sperienze dirette. Primieramente il vino non può convertirsi in aceto se non se in quanto che egli ha il contatto dell'aria, ed in quanto che quest'aria contiene del gas ossigeno (127). In secondo luogo questa opera-

ra-

(127) E' certo che il latte acidisce in vasi chiusi senza il concorso dell'atmosfera, come ce lo ricordò distintamente il celebre Schèele; ed è certo parimenti che alcuni liquori, come per esempio il vino di Cipro, talora acetiscono sebbene posti in bottiglie esattissimamente chiuse, co-

razione è accompagnata da una diminuzione del volume dell'aria in cui essa siegue, e questa diminuzione di volume è prodotta dall'assorbimento del gas ossigeno. In terzo luogo si può trasformare il vino in aceto, ossigenandosi con qualche altro mezzo qualunque.

Indipendentemente da questi fatti comprovanti che l'acido acetoso sia un risultato dell'ossigenazione del vino, una sperienza del Sig. Chaptal professore di Chimica a Montpellier fa chiaramente vedere quanto accade in questa operazione. Egli prende del gas acido carbonico sprigionato dalla birra in fermentazione; ne impregna dell'acqua sino a saturazione, cioè finchè questa ne abbia assorbita una quantità pressochè eguale al suo volume; mette quest'acqua in una cantina in vasi che hanno comunicazione coll'aria; e dopo qualche tempo trovasi il tutto convertito in acido acetoso. Il gas acido carbonico delle tine di birra in fermentazione non è intieramente puro; è mescolato con un po' di alcool ch'esso tiene in dissoluzione: dunque nell'acqua impregnata di acido carbonico sprigionato dalla fermentazione

come avvenne a me ed a tanti altri miei amici, e venditori di liquori ec.

La diligenza somma da me impiegata nel riconoscere una gran serie di fatti non mi lascia dubbio alcuno sulla verità di questo fenomeno.

Come dunque è concorso l'ossigeno ad acidire il latte, ed il liquore spiritoso ne' vasi perfettamente chiusi?

mentazione vinosa vi sono tutti i materiali necessarj per formare dell'acido acetoso. L'alcool somministra l'idrogeno ed una porzione di carbonio; l'acido carbonico somministra del carbonio e dell'ossigeno; finalmente l'aria dell'atmosfera deve somministrare quanto manca d'ossigeno per condurre il miscuglio allo stato d'acido acetoso.

Da ciò si scorge, che basta aggiugnere idrogeno all'acido carbonico per costituirlo acido acetoso, o parlando più generalmente, per trasformarlo in un acido vegetabile qualunque secondo il grado di ossigenazione; e che al contrario basta levare idrogeno agli acidi vegetabili per convertirli in acido carbonico.

Non mi stenderò più oltre sulla fermentazione, acetosa intorno a cui non abbiamo ancora sperienze esatte; i fatti principali sono noti, ma l'esattezza numerica vi manca. Si vede inoltre, che la teoria dell'acetificazione è strettamente legata con quella della costituzione di tutti gli acidi e ossidi vegetabili; e noi non conosciamo ancora la proporzione dei principj di cui sono composti. E' facile il riconoscere intanto, che tutta questa parte della Chimica s'innoltra rapidamente, come tutte le altre, verso la sua perfezione, e ch'essa è molto più semplice di quello che fino ad oggi si fosse creduta.



CAPITOLO XVI.

*Formazione dei Sali neutri, e delle differenti basi
ch' entrano nella loro composizione .*

ABBIAMO veduto, come un picciol numero di sostanze semplici, o almeno che finora non sono state decomposte, l' azoto, il zolfo, il fosforo, il carbonio, il radicale muriatico, e l' idrogeno, combinandosi coll'ossigeno, formavano tutti gli ossidi e gli acidi del regno vegetabile e del regno animale. Abbiamo ammirato, con qual semplicità di mezzi la natura moltiplicava le proprietà e le forme, tanto combinando insieme fino tre e quattro basi acidificabili in differenti proporzioni, quanto cambiando la dose d'ossigeno destinato ad acidificarle. Non la troveremo meno varia o meno semplice, o specialmente meno feconda nell'ordine delle cose che andremo scorrendo.

Le sostanze acidificabili combinandosi coll'ossigeno, e convertendosi in acidi, acquistano molta tendenza alla combinazione; divengono atte ad unirsi con sostanze terrose e metalliche, e da questa unione appunto risultano i sali neutri. Gli acidi possono dunque

essere riguardati come veri principj salificanti, e le sostanze a cui si uniscono per formare dei sali neutri, come basi salificabili: e precisamente in questo articolo noi avremo per iscopo l'occuparci sulla combinazione dei principj salificanti colle loro basi salificabili.

Questa maniera di considerare gli acidi non mi permette di riguardarli come sali, benchè abbiano alcune delle loro proprietà principali, come la solubilità nell'acqua, ec. Gli acidi, siccome feci già osservare, risultano da un primo ordine di combinazioni; sono formati dalla unione di due principj semplici o almeno che procedono alla foggia dei principj semplici, e sono in conseguenza, per servirmi dell'espressione di Stahl, nell'ordine dei misti. I sali neutri al contrario, sono d'un altro ordine di combinazioni; sono formati dalla union di due misti, ed entrano nella classe dei composti. Neppure io, per la stessa ragione, collocherò gli alcali (a) o le sostanze terrose, come la calce, la magnesia ec., nella classe dei sali, e non contrassegnerò con questo nome se non se que' composti che sono formati dal-

(a) Forse nel metodo che adottai, mi sarà imputato a difetto l'essermi ridotto a rigettare gli alcali dalla classe dei sali; e convengo esser questo un rimprovero ragionevole; ma questo inconveniente trovasi compensato da vantaggi sì grandi, che non ho creduto ch'esso dovesse arrestarmi.

dalla unione di una sostanza semplice ossigenata con una base qualunque (128).

Mi sono abbastanza diffuso sulla formazione degli acidi nei precedenti Capitoli, e niente qui aggiugnerò intorno alla stessa; ma niente ho ancora detto intorno alle basi atte a combinarsi con loro, per formar sali neutri; queste basi ch'io nomino salificabili, sono

La potassa

La soda

L'ammoniaca

La calce

La magnesia

La barite

L'allumine

E tutte le sostanze metalliche.

Ora farò qualche cenno sulla origine e sulla natura di ciascheduna di queste basi in particolare.

Del-

(128) Nella nuova nomenclatura Chimica uscita nel 1787 gli alcali erano nel numero delle sostanze semplici, e gli acidi entravano fra le sostanze saline. Questi cambiamenti, unitamente a quelli, di cui abbiamo parlato (nota 107), fanno oggidì una notevole differenza nella detta nomenclatura.

Della Potassa.

Abbiamo fatto già osservare, che riscaldandosi una sostanza vegetabile in un apparato distillatorio, i principj che la compongono, l'ossigeno, l'idrogeno, ed il carbonio, producenti una tripla combinazione in uno stato di equilibrio, si univano a due a due, ubbidendo alle affinità che debbono aver luogo secondo il grado di temperatura. Quindi alla prima impressione del fuoco, e tosto che il calore eccede quello dell'acqua bollente, l'ossigeno e l'idrogeno si combinano per formare dell'acqua. Subito dopo, una porzione di carbonio ed una d'idrogeno si combinano per formare dell'olio. Quando poi, progredendosi nella distillazione, si pervenga ad un calore rovente, l'olio e la stessa acqua che si erano formati, si decompongono; l'ossigeno ed il carbonio formano l'acido carbonico; una gran quantità di gas idrogeno si sprigiona e fugge; e finalmente altro non rimane nella storta che del carbone.

La maggior parte di questi fenomeni si ritrovano nella combustione dei vegetabili all'aria libera: ma allora la presenza dell'aria introduce nella operazione tre nuovi ingredienti, di cui due almeno recano importanti cambiamenti nei risultati della operazione. Questi ingredienti sono l'ossigeno dell'aria, l'azoto, ed il calorico. Secondochè l'idrogeno del ve-

ge-

getabile o quello che risulta dalla decomposizione dell'acqua è dalla continuazione del fuoco scacciato sotto forma di gas idrogeno, si accende sul momento al contatto dell'aria, riproduce dell'acqua, ed il calorico di due gas che divien libero, almeno nella maggior parte, produce la fiamma.

Quando poi il gas idrogeno siasi del tutto scacciato, bruciato, e ridotto in acqua, il carbone che resta, si brucia in continuazione, ma senza fiamma; forma dell'acido carbonico che fugge, portando seco una porzione di calorico che lo costituisce nello stato di gas: il soprappiù del calorico diviene libero, fugge, e produce il calore e la luce che si osserva nella combustione del carbone. Tutto il vegetabile si trova quindi ridotto in acqua ed in acido carbonico, non rimanendovi se non se una picciola porzione d'una materia terrosa bigia, conosciuta sotto il nome di cenere, e contenente i soli principj veramente fissi, ch'entrano nella costituzione dei vegetabili.

Questa terra o cenere, il cui peso non eccede ordinariamente il ventesimo di quello del vegetabile, contiene una sostanza d'un genere particolare, conosciuta sotto il nome d'alcali fisso vegetabile o potassa.

Per ottenerlo, si fa passare dell'acqua sulle ceneri; l'acqua s'impregna di potassa ch'è dissolubile, e lascia le ceneri che sono insolubili; poi svaporando l'acqua, si ottiene la

po-

potassa fissa anche a un grado fortissimo di calore, e resta sotto forma bianca e concreta. Il mio scopo non è di descrivere qui l'arte di preparare la potassa, e molto meno i mezzi d'ottenerla pura: anzi non entro in queste particolarità se non se per ubbidire a quella legge che mi son fatto di non ammetter parola alcuna che non sia stata definita.

La potassa che da tale operazione si ottiene, è sempre più o meno saturata d'acido carbonico; ed è facile afferrarne la ragione: siccome la potassa non si forma o almeno non è resa libera se non se a misura che il carbone del vegetabile si converte in acido carbonico tanto per l'addizione dell'ossigeno, quanto per quella dell'aria o dell'acqua, ne risulta che ogni molecola di potassa trovasi al momento della sua formazione in contatto con una molecola di acido carbonico; e come havvi molta affinità tra queste due sostanze, così deve esservi una combinazione. Benchè l'acido carbonico sia quello tra tutti gli acidi che meno appartiene alla potassa, egli è però difficile il separarne le ultime porzioni. Il mezzo più comunemente impiegato consiste in disciogliere la potassa nell'acqua, in aggiugnervi due o tre volte il suo peso di calce viva, e filtrarla e svaporarla in vasi chiusi: la sostanza salina che si ottiene, è potassa quasi intieramente spogliata di acido carbonico.

In questo stato, non solo ella è dissolubile nell'

nell'acqua, almeno a parte eguale, ma ancora attrae l'aria con avidità sorprendente; e per conseguenza somministra un mezzo di disseccare l'aria ossia il gas a cui sia esposta. Ella è egualmente solubile nello spirito di vino o alcool, a differenza di quella ch'è saturata di acido carbonico, che non è solubile in quel dissolvente. Tale circostanza ha somministrato un mezzo al Sig. Berthollet di avere della potassa perfettamente pura.

Non havvi vegetabile, che ridotto in cenere non dia maggiore o minore quantità di potassa; ma non si ottiene egualmente pura da tutti; ed ordinariamente è mescolata con diversi sali facili a separarsi.

Non si può mai dubitare, che le ceneri, ovvero la terra che lasciano i vegetabili quando si bruciano, non esistessero in questi vegetabili anteriormente alla combustione; questa terra forma, per quanto appare, la parte ossea, ossia lo scheletro del vegetabile. Ma non è lo stesso riguardo alla potassa; non si giunse ancora a separare questa sostanza dai vegetabili, se non se impiegandosi modi o mezzi atti a somministrare dell'ossigeno e dell'azoto, quali sono la combustione, o la combinazione coll'acido nitrico; sicchè non è ancora dimostrato, che questa sostanza non sia un prodotto di queste operazioni. Ho cominciato una serie di sperienze su questo soggetto, che sarò quanto prima in istato di riferire.

Del-

Della Soda.

La soda è, come la potassa, un alcali che si estrae dal ranno o lavatura delle ceneri delle piante, ma di quelle soltanto che crescono sulle spiagge del mare, e principalmente del *kali* da cui è venuto il nome di *alkali* che gli fu imposto dagli Arabi: essa ha alcune proprietà comuni colla potassa, ma ne ha altre che la distinguono (129). In generale queste due sostanze portano in tutte le combinazioni saline alcuni caratteri che sono proprj a ciascheduna. La soda, quale si ottiene dal ranno delle piante marine, è per lo più saturata interamente di acido carbonico; ma non attrae, come la potassa, l'umidità dell'aria; anzi vi si disicca; i suoi cristalli vengono in efflorescenza e si convertono in una polvere bianca che ha tutte le proprietà della soda, e che non dif-

fe-

(129) I due alcali fissi potassa e soda, cioè vegetabile e minerale, nel loro stato di purità non presentano differenze assai sensibili fra loro. Le differenze essenziali risultano nelle loro combinazioni. Questi due alcali uniti allo stesso acido a saturazione, danno sali neutri differenti nelle loro proprietà. Un carattere distintivo di questi due alcali, il quale però ha bisogno di essere più esattamente riconosciuto, si è, che la potassa a pari circostanze ha più affinità cogli acidi che la soda, talchè la potassa decompone i sali neutri formati colla soda, laddove questa non può mai decomporre alcun sale neutro formato colla potassa.

ferisce se non in quanto che ha perduto la sua acqua di cristallizzazione.

Finora non si conoscono meglio i principj costitutivi della soda, che quelli della potassa; e non si sa ancora con precisione, se questa sostanza sia tutta formata nei vegetabili anteriormente alla combustione. L'analogia potrebbe condurci a credere, che l'azoto sia uno dei principj costitutivi degli alcali in generale, e se ne ha la prova riguardo all'ammoniaca, come io sono per esporre: ma riguardo alla potassa ed alla soda, non si hanno che presunzioni leggieri da alcuna decisiva esperienza non ancora confermate.

Dell' Ammoniaca.

Siccome noi non avevamo da presentare alcuna cognizione precisa sulla composizione della soda e della potassa, siamo stati forzati a limitarci nei due precedenti paragrafi ad indicare le sostanze da cui si estraggono, ed i mezzi che s'impiegano per ottenerle. Non è lo stesso dell'ammoniaca, che gli antichi hanno chiamata alcali volatile. Il Sig. Berthollet in una Memoria stampata nella Raccolta dell'Accademia, anno 1784. pag. 316., è giunto a provare per via di decomposizione, che 1000. parti di questa sostanza in peso erano composte di circa 807. d'azoto e 193. d'idrogeno. Colla distillazione principalmente delle materie animali si ottiene questa sostanza; l'azoto
ch'

ch'è uno dei loro principj costituenti, si unisce alla proporzione d'idrogeno capace di questa combinazione, e formasi dell'ammoniaca. Ma essa non si ottiene pura in questa operazione: è mescolata con acqua ed olio, ed in gran parte saturata di acido carbonico. Per separarla da tutte queste sostanze conviene prima combinarla con un acido, quale per esempio è l'acido muriatico; coll'addizione poscia della calce o della potassa si sprigiona da ogni mescuglio (130).

Quando l'ammoniaca siasi per questa via condotta al suo maggior grado di purità, non può esistere che sotto forma gazosa alla comune temperatura in cui viviamo; ed ha un odore eccessivamente penetrante. L'acqua ne assorbe una grandissima quantità, specialmente quando è fredda, e quando si aggiunge la pressione al raffreddamento. Saturata così d'ammoniaca, l'acqua si chiamò alcali volatile fluore: noi la chiameremo semplicemente ammoniaca, o ammoniaca in liquore, e contrassegneremo la stessa sostanza, quando sarà nello stato aeriforme, col nome di gas ammoniaca.

Del-

(130) La calce o la potassa che s'impiega in questa operazione ha più affinità coll'acido muriatico, che l'ammoniaca. Quindi a misura che la calce o la potassa opera sull'acido muriatico, si sprigiona l'ammoniaca pura in forma gazosa.

*Della Calce, della Magnesia, della Barite,
e dell' Allumine.*

La composizione di queste quattro terre è assolutamente ignota; e siccome non si giunse ancora a determinare quali sieno le loro parti costituenti ed elementari, siamo autorizzati in aspettazione di nuove scoperte a riguardarle come esseri semplici (131); l'arte non

(131) Anzi queste quattro terre cessarono nell' opinione di alcuni Chimici di essere riguardate come esseri semplici. L'anno passato da Schemniz nell' Ungheria ci venne la notizia, che il Sig. Tonti Medico Napoletano che colà si era portato per apprendere la scienza metallurgico-pratica, avesse insieme col Sig. Ruprecht professore di Chimica a Schemniz tratto da cadauna delle suindicate terre dei regoli metallici. Il K^r. de Born aggiunse poscia, che anche dall' acido del borace si traeva un regolo metallico. Il metodo da loro impiegato per ottenere questi regoli non consiste se non se nel mescolare queste sostanze col carbone polverizzato e coll' olio di lino, e nel porle dappoi ad un fuoco forte per due ore circa in crucioletti l'uno dentro l'altro e tutti pieni di carbone polverizzato, l'ultimo de' quali deve essere coperto con pasta di terra argillosa o di ossi bruciati, e polverizzati. Egli è vero però, che autorevoli riscontri che tratto tratto giungono da Schemniz, Vienna, Berlino ec. sembrano poco favorire l'identità di questi nuovi metalli; e non sarebbe difficile che si fossero poco esattamente esaminate le circostanze tutte che possono aver parte nella formazione d' una sostanza.

non ha dunque parte alcuna nella formazione di queste terre; la natura ce le presenta tutte formate. Ma come la maggior parte di esse hanno, in particolare le tre prime, una gran tendenza alla combinazione, così non si trovano mai sole. La calce è quasi sempre saturata di acido carbonico, e in questo stato forma la creta, i spati calcarj, una parte dei marmi ec. Alcune volte è saturata di acido solforico, come nel gesso e nelle pietre gessose; altre volte coll'acido fluorico, e forma lo spato fluore o vitroso. Finalmente le acque del mare e le fonti salmastre ne contengono di combinata coll'acido muriatico. Fra tutte le basi salificabili questa è la più abbondantemente sparsa nella natura.

In molte acque minerali incontrasi la magnesia: vi è più comunemente combinata coll'acido solforico; si trova egualmente in grandissima copia nelle acque del mare, dove è combinata coll'acido muriatico: finalmente entra nella composizione di molte pietre.

La barite è una terra molto meno abbondante delle due precedenti; si trova combina-

stanza metallica, come ci fecero particolarmente riflettere Klaproth, e Tihavsky. In quanto poi al numero delle terre, sembra essersi molto aumentato in questi ultimi tempi. (Vedi nota 134)

nata nel regno minerale coll'acido solforico, e forma allora lo spato pesante; alcune volte, ma più di rado, è combinata coll'acido carbonico.

L'allumine o base dell'allumine ha minor tendenza alla combinazione che le precedenti; così si trova frequentemente nello stato d'allumine senza essere combinata con acido alcuno. Questa terra incontrasi principalmente nelle argille, di cui, propriamente parlando, essa costituisce la base.

Delle Sostanze metalliche.

I metalli, eccettuato l'oro e qualche volta l'argento, si presentano di rado nel regno minerale sotto la loro forma metallica; essi sono comunemente o più o meno saturati di ossigeno, o combinati con del zolfo, dell'arsenico, dell'acido solforico, dell'acido muratico, dell'acido carbonico, dell'acido fosforico (132). La docimastica e la metallurgia
in-

(132) Alle sostanze che accenna l'autore come mineralizzanti, converrebbe aggiungere

L'acido arsenico che scopersi come mineralizzatore l'Abbate Monges il giovine:

L'acido molibdico che si ritrova unito col piombo giallo:

L'acido tungstico che si ritrova unito al ferro sotto forma d'acido o sotto quella di metallo come osservarono

insegnano a separarli da tutte queste sostanze straniere, e noi rimettiamo il Lettore alle opere che trattano di questa parte della Chimica.

Egli è probabile, che noi non conosciamo se non se una parte delle sostanze metalliche esistenti nella natura; tutte quelle, per esempio, che hanno più affinità coll'ossigeno che col carbonio, non sono atte a ridursi o ricondursi allo stato metallico, e non debbono presentarsi ai nostri sguardi che sotto forma d'ossidi da noi confusi colle terre. Egli è probabilissimo, che la barite da noi collocata nella classe delle terre sia in questo caso; mentre presenta in circostanziate sperienze alcuni caratteri che l'accostano molto alle sostanze metalliche. In rigore sarebbe possibile, che tutte le sostanze alle quali noi diamo il nome di terre, non fossero se non se ossidi metallici (133) irriduttibili co' mezzi che noi impieghiamo.

Chec-

li Signori Delhuiart. La piombagione stessa che si trova col ferro combinata, può essere riguardata come un mineralizzatore. Rimane ancora da trovarsi nelle sostanze metalliche l'acido boracico e l'acido fluorico: il Sig. Lassi^{us} ha trovato il primo combinato colla terra calcarea nello spato boracico; ed il secondo si riscontra troppo frequentemente nelle miniere nello spato fluore per non dubitare ch'egli si possa ritrovare combinato anche coi metalli.

(133) Vedi nota 131.

Cheecchè ne sia, le sostanze metalliche che noi conosciamo, quelle cioè che possiamo ottenere nello stato metallico, sono al numero di diciassette: cioè

L'arsenico	Il ferro
Il molibdeno	Lo stagno
Il tungsteno	Il piombo
Il manganese	Il rame
Il nickel	Il mercurio
Il cobalto	L'argento
Il bismuto	Il platino
L'antimonio	L'oro
Il zinco (134)	

Qui

(134) In questo momento le sostanze metalliche sembrano effettivamente in maggior numero di 17, come si vedrà; ed ammessa la convertibilità delle terre conosciute dall'autore, di quelle che si dicono scoperte di recente, e dei due acidi boracico e fluorico, noi avremmo 29 sostanze metalliche, e sarebbero li 17 descritti dall'autore, 18. l'uranito scoperto da Klaproth nel 1788, 19 il metallo boracico scoperto dal K^r. Born nel 1790, 20, 21, 22, 23 i quattro metalli delle quattro terre calce, magnesia, barite, allumine scoperti dal Tonti e Ruprecht nel 1790, 24 il metallo della terra selciosa, 25 il metallo dell'acido fluorico, 26, 27, 28, i tre metalli delle tre terre Kirkoniana, adamantina, e zelandiana scoperte dal Klaproth e dal Weedg'wood, 29 finalmente il metallo menackanite scoperto dal Sig. Gregor nel 1790.

Ognun vede quanto la singolarità di queste scoperte abbia bisogno di ulteriori ricerche, sperienze, e conferme, onde formare un'epoca importante nella storia della Chimica.

Qui non considererò questi metalli se non se come basi salificabili, e non entrerò in particolarità alcuna sulle loro proprietà relative alle arti, ed agli usi della società. Ciascun metallo sotto questi punti di vista esigerebbe un trattato completo, ed io assolutamente escirei dai limiti che mi prescrissi.



CAPITOLO XVII.

Continuazione delle riflessioni sulle basi acidificabili, e sulla formazione dei Sali neutri.

TALI sono le basi salificabili, cioè atte a combinarsi cogli acidi ed a formare sali neutri. Ma bisogna osservare, che gli alcali e le terre entrano puramente e semplicemente nella composizione dei sali neutri senza mezzo alcuno che serva ad unirli; laddove al contrario i metalli non possono combinarsi cogli acidi se non se in quanto ch'essi sieno stati precedentemente più o meno ossigenati. Si può dunque rigorosamente dire, che non i metalli, ma solamente gli ossidi metallici sono dissolubili negli acidi. Perciò quando si mette una sostanza metallica in un acido, la prima condizione, perchè essa vi si possa disciogliere, si è che vi si possa ossidare; al che non può essa giugnere se non se levandosi dell'ossigeno o all'acido o all'acqua da cui quest'acido è allungato; ed è lo stesso che dire in altri termini, che una sostanza metallica non può disciogliersi in un acido, se non se in quanto che l'ossigeno ch'entra o nella composizione dell'acqua o in quella dell'acido, ha maggior affinità col metallo che coll'idrogeno o colla base acidificabile; ovvero, che

non vi è dissoluzione metallica se non se in quanto che vi è decomposizione dell'acqua o di acido.

Da questa semplice osservazione, che fuggì anche all'illustre *Bergman*, dipende appunto la spiegazione dei principali fenomeni delle dissoluzioni metalliche. Il primo di tutti ed il più sorprendente è l'effervescenza, ovvero, per parlare in modo meno equivoco, lo sprigionamento del gas che ha luogo nel tempo della dissoluzione. Questo gas nelle dissoluzioni fatte coll'acido nitrico è gas nitroso; nelle dissoluzioni coll'acido solforico è o gas acido solforoso o gas idrogeno, secondochè a spese o dell'acido solforico o dell'acqua si ossida il metallo.

Egli è evidente, ch'essendo l'acido nitrico e l'acqua composti ambidue di sostanze che non possono separatamente esistere se non se nello stato di gas, almeno nella temperatura in cui viviamo, tostochè si leva loro l'ossigeno, il principio che gli era unito deve sul momento entrare in espansione, e prendere la forma gassosa; e questo rapido passaggio appunto dallo stato liquido allo stato gassoso costituisce l'effervescenza. Accade lo stesso intorno all'acido solforico: come i metalli in generale, e specialmente per la via umida, non levano a questo acido la totalità dell'ossigeno, così non lo riducono in zolfo, ma in acido solforoso che non può egualmente esistere se non se nello stato di gas al grado di temperatura e di pressione in cui viviamo.

viamo. Quest'acido deve dunque sprigionarsi sotto la forma di gas, ed a questo sprigionamento devesi appunto l'effervescenza.

Un secondo fenomeno si è, che tutte le sostanze metalliche si disciolgono senza effervescenza negli acidi quando sieno state ossidate avanti la dissoluzione: egli è evidente, che allora il metallo non avendo più da ossidarsi, non tende più a decomporre nè l'acido, nè l'acqua, e che non deve quindi esservi effervescenza, poichè l'effetto che la produceva, non ha più luogo.

Un terzo fenomeno si è, che tutti i metalli si disciolgono senza effervescenza nell'acido muriatico ossigenato: ciò che avviene in questa operazione, merita alcune riflessioni particolari. Il metallo in questo caso toglie all'acido muriatico ossigenato la parte eccedente d'ossigeno; da un lato si forma un ossido metallico, e dall'altro un acido muriatico ordinario. Se non vi è effervescenza in queste spezie di dissoluzioni, ciò non avviene perchè non sia proprio dell'acido muriatico l'esistere sotto la forma di gas al grado di temperatura in cui viviamo, ma perchè questo gas trova nell'acido muriatico ossigenato più acqua di quella ch'è necessaria a ritenerlo sotto forma liquida; egli non si sprigiona dunque come l'acido solforoso, e dopo essersi combinato coll'acqua nel primo istante, si combina tranquillamente poi coll'ossido metallico ch'egli discioglie.

Un quarto fenomeno si è , che i metalli che hanno poca affinità coll'ossigeno , e che non esercitano su questo principio un'azione bastantemente forte per decomporre o l'acido o l'acqua , sono assolutamente indissolubili : per questa ragione appunto l'argento , il mercurio , il piombo non sono dissolubili nell'acido muriatico , quando gli si presentano nel loro stato metallico ; ma se innanzi vengano ossidati in qualunque maniera si voglia , divengono tosto dissolubili al maggior grado , e la dissoluzione si fa senza effervescenza .

L'ossigeno è dunque il mezzo d'unione tra i metalli e gli acidi ; e questa circostanza che ha luogo per tutti i metalli come per tutti gli acidi , potrebbe indurre a credere , che tutte le sostanze che hanno una grande affinità cogli acidi , contengano dell'ossigeno . E' dunque abbastanza probabile , che le quattro terre salificabili da noi disopra indicate contengano dell'ossigeno , e che per questo lato si uniscano agli acidi . Questa considerazione sembrerebbe corroborare quanto ho precedentemente proposto nell'articolo delle terre , cioè che queste sostanze potrebbero non essere se non se metalli ossidati co' quali l'ossigeno ha più affinità che col carbone , e che per questa circostanza sono irriduttibili (135) . Del resto
que-

(135) Potrebbe forse dispiacere al Chimico il ricorrere a supposizioni probabili per giudicare se un corpo sia o no combinato coll'ossigeno , qualora non lo dimostrano tale
nè

questa non è che una congettura, che le sole ulteriori sperienze potranno o confermare o distruggere.

Gli acidi conosciuti finora sono i seguenti; contrassegnandoli, indicheremo il nome del radicale, o della base acidificabile di cui sono composti.

Nomi degli Acidi.		Nome della base acidificabile, o radicale di ciascun Acido con alcune osservazioni.
1	Solforoso	Zolfo .
2	Solforico	
3	Fosforoso	Fosforo .
4	Fosforico	
5	Muriatico	Radicale muriatico .
6	Muriatico ossigenato	
7	Nitroso	Azoto .
8	Nitrico	
9	Nitrico ossigenato	
10	Carbonico	Carbonio .
11	Acetoso	Tutti questi acidi sembrano essere formati dalla unione di una doppia base acidificabile del carbonio e dell'idrogeno, e non differir tra loro che nelle proporzioni di queste due basi, e dell'ossigeno che li acidifica; non si ha però in questo proposito ancora alcuna serie di sperienze ben fatte.
12	Acetico	
13	Ossalico	
14	Tartaroso	
15	Pirotartaroso	
16	Citrico	
17	Malico	
18	Piro-legnoso	
19	Piro-mucoso	

20 Gal-

nè i caratteri costanti che gli dovrebbero competere, nè quelli che prender dovrebbe nelle chimiche modificazioni?

Potrebbe forse in un semplice corso elementare sembrar troppe le ipotesi e le congetture?

250 ENUMERAZIONE DEGLI ACIDI CONOSCIUTI.

20	Gallico	} Sulla natura di questi acidi non si hanno ancora se non se alcune cognizioni assai imperfette. E' noto solamente, che il carbonio e l'idrogeno ne sono le principali parti, e che l'acido prussico contiene dell' azoto.
21	Prussico	
22	Benzoico	
23	Succinico	
24	Canforico	
25	Lattico	
26	Saccaro-lattico	
27	Bombico	} Questi acidi e tutti quelli che ottengono coll'ossigenare le materie animali, sembrano avere per base acidificabile il carbonio, l'idrogeno, il fosforo, e l'azoto.
28	Formico	
29	Sebacico	
30	Boracico	} La natura di questi due radicali è interamente ignota.
31	Fluorico	
32	Antimonico	Antimonio.
33	Argentico	Argento.
34	Arsenico	Arsenico.
35	Bismutico	Bismuto.
36	Cobaltico	Cobalto.
37	Cuprico	Rame.
38	Stannico	Stagno.
39	Ferrico	Ferro.
40	Manganico	Manganese.
41	Idrargirico	Mercurio.
42	Molibdico	Molibdeno.
43	Nickelico	Niccolo.
44	Aurico	Oro.
45	Platinico	Platino.
46	Plombico	Piombo.
47	Tungstico	Tungsteno.
48	Zincico	Zinco.

Si vede che 48. sono gli acidi; comprendendosi 17. acidi metallici che sono ancora poco conosciuti, ma sopra i quali il Sig. Berthollet darà quanto prima un'Opera importante. Certamente è vano ancora il lusingarsi di averli tutti scoperti, ma egli è probabile da un altro lato che un esame più fondato farà conoscere, che molti acidi vegetabili, riguardati come differenti, entrano gli uni negli altri. Del resto non si può qui presentare il quadro della Chimica, che nello stato in cui si trova; e quanto si può fare da noi, egli è di dare alcuni principj per nominare in conformità dello stesso sistema i corpi che potrebbero successivamente essere scoperti.

Il numero delle basi salificabili, cioè atte ad essere convertite per mezzo degli acidi in sali neutri, è di ventiquattro, cioè

Tre alcali

Quattro terre

E diciassette sostanze metalliche.

La totalità dei sali neutri che si possono comprendere nello stato attuale delle nostre cognizioni è dunque di 1152. (136); ma
ciò

(136) Se non si dovesse moltiplicare che le 24 sostanze salificabili colle 48 salificanti per avere la totalità de' sali neutri, in questa unica condizione sarebbero 1152 come c'indica l'autore. Ma dipendendo il numero di essi da quello delle sostanze salificanti e salificabili, e non po-

ciò devesi intendere nella supposizione che gli acidi metallici sieno capaci di sciogliere altri metalli; e questa dissolubilità dei metalli ossigenati gli uni dagli altri è una scienza nuova che non è stata ancora cominciata; e da questa parte della scienza dipendono appunto tutte le combinazioni vitrose metalliche (137). E' cosa probabile inoltre, che tutte le combinazioni saline che si possono concepire, non sieno possibili; il che deve considerabilmente restringere il numero de' sali che la natura e l'arte possono formare. Ma quando

potendosi queste nè ora nè giammai da' Chimici determinare, ne segue che il numero de' sali neutri che ne potessero risultare, dovrà sempre essere attaccato alla speranza e non al calcolo.

Metalli, o terre, o acidi da basi doppie, triple ec; o acidi con eccesso di base, o basi con eccesso di acido, o maggiore, o minore quantità di acidi vegetabili ed animali ec. che successivamente si riconoscessero, farebbero somma la differenza nel numero dei medesimi.

(137) L'articolo *vetrificazione* manca del tutto in questo corso elementare di Chimica. Questo grande ed interessantissimo argomento merita d'esser con ragioni chimico-fisiche discusso, poichè niente finora fu detto che soddisfar potesse la ragione, o che servir potesse di una qualche dimostrazione sul modo, sulle circostanze, e sulle cause con cui formasi il vetro coll'addizione di tali e tali sostanze per mezzo del fuoco.

Giova però in questo proposito attendersi dai celebri nomenclatori un gran passo, che avanzi le nostre cognizioni fino al punto della precisione e dell'evidenza, come hanno fatto in alcuni altri non meno importanti oggetti.

do non si supponessero che cinque o sei cento specie di sali possibili, egli è evidente, che se si volessero a tutte apporre alcune denominazioni arbitrarie alla maniera degli antichisti, se si contrassegnassero o col nome dei primi autori che li hanno scoperti, o col nome delle sostanze da cui si sono tratti, ne risulterebbe una confusione tale, che la memoria la più felice non potrebbe dilucidare. Questo metodo poteva esser tollerabile nella prima età della Chimica: poteva ancora esserlo vent'anni fa, poichè allora non si conosceva niente al di là di trenta specie di sali: ma ora che il numero cresce tutti i giorni, che ciascun acido scoperto arricchisce spesso volte la Chimica di 24. sali nuovi, e qualche volta di 48. in ragione dei gradi d'ossigenazione dell'acido, necessariamente vi si vuole un metodo, e questo metodo vien somministrato dall'analogia (138). Questo metodo

(138) E' da desiderarsi, che questa analogia sia completa, e non serva che per passare dal noto all'ignoto.

Quando l'analogia non è tale, ammette eccezioni, e può indurre facilmente in errore, come avvenne in quasi tutte l' epoche della Chimica. Una volta, per esempio, si credevano per analogia sali tutte quelle sostanze che avevano sapore ed erano solubili nell'acqua: questa ipotesi assai verisimile fu ammessa da tutti; eppure oggi si sa, che alcune sostanze riguardate come sali, non hanno sapore manifesto e non sono solubili nell'acqua. Altri voleano, che tutte le terre e pietre fossero insolubili nell'acqua; ed

in

appunto fu da noi seguito nella nomenclatura degli acidi, e come il cammino della natura è uno, così esso s'applicherà naturalmente alla nomenclatura dei sali neutri.

Allorquando abbiamo nominato le differenti specie di acidi, abbiamo distinto la base acidificabile particolare a ciascun di loro, ed il principio acidificante cioè l'ossigeno ch'è comune a tutti (139). Abbiamo espresso la proprietà comune a tutti col nome generico di acido, e abbiamo poi differenziato gli acidi col nome della base acidificabile particolare a ciascheduno. Quindi, per esempio, abbiamo dato al zolfo, al fosforo, al carbonio ossigenato il nome di acido solforico, di acido fosforico, di acido carbonico: finalmente abbiamo creduto dover indicare i diversi gradi di saturazione d'ossigeno
con

in seguito si trovò, che ve n'erano di solubili e di insolubili, e così ec. Oggi l'applicazione dell'analogia riguarda oggetti più grandi e speciosi, non sempre soccorsi da idee distinte e determinate; e mancando queste, io credo bene di ricordare, che il gran Bergman ha dovuto sbandire le analogie come quelle che seducono il Chimico per trarlo in errore, e che Macquer non ammise le analogie che per indizj servienti alle sperienze da farsi, onde decidere da queste se l'analogia stessa era completa o incompleta.

(139) Questa verità ha bisogno, prima che sia generalmente addottata, di prove ben determinate, che in ciascun acido entri l'ossigeno: cosa ancora contrastata fra Chimici i più celebri d'Europa. Vedi nota 94.

con una diversa desinenza d'una stessa parola. Perciò abbiamo distinto l'acido solforoso dall'acido solforico, l'acido fosforoso dall'acido fosforico.

Questi principj applicati alla nomenclatura dei sali neutri, ci hanno obbligati a contrassegnare con un nome comune tutti i sali, nella cui combinazione entra lo stesso acido, ed a differenziarli poi col nome della base salificabile. Abbiamo perciò contrassegnati tutti i sali che hanno l'acido solforico per acido col nome di *solfati*; tutti quelli che hanno l'acido fosforico per acido col nome di *fosfati*, e così degli altri. Distingueremo dunque *solfato* di potassa, *solfato* di soda, *solfato* di ammoniaca, *solfato* di calce, *solfato* di ferro ec. e siccome conosciamo ventiquattro basi tanto alcaline quanto terrose e metalliche, avremo ventiquattro specie di *solfati*, altrettante di *fosfati*, e così di tutti gli altri acidi. Ma siccome il zolfo ammette due gradi di ossigenazione, ed una prima dose di ossigeno costituisce l'acido solforoso, ed una seconda l'acido solforico; e siccome i sali neutri, che questi due acidi formano colle differenti basi, non sono gli stessi e hanno proprietà molto diverse, ci fu d'uopo distinguerli ancora con una desinenza particolare; e abbiamo per conseguenza contrassegnato col nome di *solfiti*, e di *fosfiti* ec. i sali neutri formati dall'acido il meno ossigenato. Perciò il zolfo ossige-

na-

nato sarà atto a formare 48. sali neutri, cioè ventiquattro solfati, e ventiquattro solfiti, e così delle altre sostanze che ammettono due gradi di ossigenazione.

Sarebbe eccessivamente noioso al lettore il seguire a parte a parte tutte queste denominazioni; basti l'aver esposto con chiarezza il metodo di nominare: quando questo si sarà bene appreso, si potrà applicare senza stento a tutte le combinazioni possibili; e ben conosciuto il nome della sostanza combustibile ed acidificabile, sarà sempre facile il ricordarsi il nome dell'acido ch'essa è atta a formare, e quello di tutti i sali neutri che debbono derivarne.

Non mi partirò dunque da queste nozioni elementari: ma per soddisfare nel medesimo tempo a quelli che potessero abbisognare di maggiori distinzioni, aggiungerò in una seconda parte alcuni quadri che presenteranno una ricapitolazione generale non solo di tutti i sali neutri, ma anche in generale di tutte le combinazioni chimiche. V'aggiungerò alcune succinte spiegazioni sul modo il più semplice ed il più sicuro di ottenere le differenti specie di acidi, e sulla proprietà generale dei sali neutri che ne risultano.

Convengo, che sarebbe stato necessario, per rendere compiuta quest'Opera, l'aggiugnervi delle osservazioni particolari sopra ciascuna specie di sale, sulla sua dissolubilità

tà nell'acqua e nello spirito di vino, sulla proporzione di acido e di base ch'entra nella sua composizione, sulla sua quantità di acqua di cristallizzazione, sui differenti gradi di saturazione di cui è capace, finalmente sul grado di forza con cui l'acido è unito alla sua base. Questo immenso lavoro è stato cominciato dai Signori Bergman, Morveau, Kirwan, e da alcuni altri celebri Chimici; ma non è ancora se non se mediocrementemente avanzato, e le basi, su cui si appoggia, non sono per anco d'una rigorosa esattezza. Particolarità così numerose non avrebbero potuto convenire ad un'Opera elementare, ed il tempo in unire i materiali, ed in completare le sperienze, avrebbe ritardato di molti anni la pubblicazione di quest'Opera. Quest'è un vasto campo aperto al zelo ed all'attività dei giovani Chimici; ma mi sia permesso di raccomandare, terminando io qui la mia impresa, a quelli che avranno il coraggio d'intraprenderla, che si attengano piuttosto a far bene che a far molto; e si assicurino da principio con esperienze precise e ripetute della composizione degli acidi, avanti d'occuparsi di quella dei sali neutri. Ogni edificio che destinato sia a sfidare gli oltraggi del tempo, dev'essere stabilito sopra solidi fondamenti; e nello stato a cui è pervenuta la Chimica, sarebbe un ritardarne il cammino lo stabilire i suoi progressi senza sperienze che

Tom. I.

R

non

non fossero bastantemente esatte e rigorose (140).

PAR-

(140) Se verrà il giorno in cui il nostro celebre autore soddisfar possa agli oggetti del vero Chimico, da esso lui ben conosciuti, cioè giunga a ricomporre alcuni dei corpi analizzati coi principj stessi tratti dall'analisi, gli uomini diverranno più felici, e Lavoisier fra la gratitudine e l'ammirazione dell'universo sarà registrato nel libro dell'immortalità. Quest'epoca sarà quella in cui combinandosi idrogeno a carbonio, si otterranno gli olj fissi, ed unendosi a questi due principj un po' d'ossigeno, s'avrà la cera (cap. IX.); modificandosi le proporzioni dell'idrogeno e del carbonio, si avranno gli olj volatili (cap. X.); modificandosi l'idrogeno, il carbonio, e l'ossigeno, si otterranno Gomme, Amido, e Zucchero (cap. XI); gli stessi principj con diversa modificazione combinati ci daranno liquori spiritosi, spirito di vino (cap. XIII), ed aceto (cap. XV); e finalmente combinandosi e modificandosi l'idrogeno col carbonio, avremo anche il grasso (cap. XIV).

Quest'è l'avvenire lusinghiero ed importante che ci offre la Chimica in questi momenti, momenti che possono interessare direttamente la nostra esistenza e il nostro buon essere.

Lavoisier ci offerse l'analisi di tali sostanze: Lavoisier sa che il Chimico non può essere tranquillo se non ottiene d'un corpo l'analisi e la sintesi: Lavoisier continua i suoi studj e le sue sperienze. Da Lavoisier che non possiamo attenderci in progresso?

P A R T E S E C O N D A .

*Combinazione degli Acidi colle basi salificabili ,
e formazione dei sali Neutri .*

A V V E R T I M E N T O .

SE io avessi voluto rigorosamente seguire il piano che mi era formato nella distribuzione delle varie parti di quest'Opera, mi sarei limitato nei Quadri che comporranno questa seconda parte, e nelle spiegazioni che li accompagnano, a dare brevi definizioni dei differenti acidi che si conoscono, una descrizione ristretta delle operazioni per mezzo delle quali si ottengono, ed avrei aggiunto una semplice nomenclatura dei sali neutri, che risultano dalle loro combinazioni con differenti basi. Ma conobbi, che senza aggiugner molto al volume di quest'Opera, potrei accrescerne molto l'utilità, presentando sotto la stessa forma i Quadri delle sostanze semplici, di quelle ch'entrano nella composizione degli acidi e degli ossidi, e delle loro combinazioni.

Questa addizione non accresce se non se di dieci il numero dei Quadri rigorosamente necessarij per la nomenclatura di tutti i sali

neutri. Presento per I. le sostanze semplici; o almeno quelle che lo stato attuale delle nostre cognizioni ci obbliga a riguardar come tali.

II. I radicali ossidabili, e acidificabili duplici, e triplici, che si combinano coll'ossigeno, a guisa di sostanze semplici.

III. Le combinazioni dell'ossigeno colle sostanze semplici metalliche, e non metalliche.

IV. Le combinazioni dell'ossigeno coi radicali composti.

V. Le combinazioni dell'azoto colle sostanze semplici.

VI. Le combinazioni dell'idrogeno colle sostanze semplici.

VII. Le combinazioni del zolfo colle sostanze semplici.

VIII. Le combinazioni del fosforo colle sostanze semplici.

IX. Le combinazioni del carbonio colle sostanze semplici.

X. Le combinazioni di alcuni altri radicali colle sostanze semplici.

Questi dieci Quadri, e le osservazioni che li accompagnano, formano una specie di ricapitolazione dei quindici primi Capitoli di quest'Opera. I Quadri che sono in aggiunta e che presentano la unione di tutte le combinazioni saline, hanno più particolare rapporto ai Capitoli XIV. e XV.

Si scorgerà facilmente che ho molto profit-

ta-

tato in questo lavoro di ciò che ha pubblicato il Sig. Morveau nel primo volume dell'Enciclopedia per ordine di materie; ed effettivamente mi sarebbe stato difficile l'attingere a migliori fonti, specialmente dietro la difficoltà di consultare le opere straniere nella loro lingua originale. Io non lo citerò che una sola volta nel principio di questa seconda parte, per non esser obbligato a citarlo in ciascun articolo.

Posi dopo ciascun Quadro e per quanto mi fu possibile a dirimpetto, le spiegazioni che vi sono relative.

QUADRO DELLE SOSTANZE SEMPLICI.

	Nomi nuovi.	Nomi antichi corrispondenti.
<i>Sostanze semplici che appartengono ai tre regni e che si possono riguardare come elementi dei corpi.</i>	Luce	Luce . Calore . Principio del calore . Fluido igneo . Fuoco . Materia del fuoco e del calore .
	Calorico	Aria deflogisticata . Aria empireale . Aria vitale . Base dell'aria vitale . Gas flogisticato .
	Ossigeno	Mofeta . Base della Mofeta . Gas infiammabile . Base del gas infiammabile .
	Azoto	Zolfo . Fosforo . Carbone puro .
	Idrogeno	Radicale muriatico
	Zolfo	Radicale fluorico
	Fosforo	Radicale boracico
	Carbonio	Antimonio
	Radicale muriatico	Argento
	Radicale fluorico	Arsenico
<i>Sostanze semplici non metalliche ossidabili ed acidificabili.</i>	Radicale boracico	Bismuto
	Antimonio	Cobalto
	Argento	Rame
	Arsenico	Stagno
	Bismuto	Ferro
	Cobalto	Manganese
	Rame	Mercurio
	Stagno	Molibdeno
	Ferro	Nickel
	Manganese	Oro
<i>Sostanze semplici metalliche ossidabili e acidificabili.</i>	Mercurio	Platina
	Molibdeno	Piombo
	Nickel	Tungsteno
	Oro	Zinco
	Platina	Terra calcarea, calce .
	Piombo	Magnesia, base del sal d'Epsom .
	Tungsteno	Barite
	Zinco	Allumine
	Terra calcarea, calce .	Selce
	Magnesia, base del sal d'Epsom .	
<i>Sostanze semplici salificabili terrose.</i>	Barite	Barota, terra pesante .
	Allumine	Argilla, terra dell'allume, base dell'allume .
	Selce	Terra selciosa, terra vetrificabile .



O S S E R V A Z I O N I

Sul Quadro delle Sostanze semplici, o almeno di quelle che lo stato attuale delle nostre cognizioni ci obbliga a riguardar come tali.

LLA Chimica sottomettendo ad alcune sperienze i differenti corpi della natura, ha per oggetto di decomporli e di mettersi in istato di esaminare separatamente le differenti sostanze ch'entrano nella loro combinazione. Questa scienza ha fatto a' giorni nostri rapidissimi progressi. Riescirà facile il convincersi allorchè si vogliano consultare i diversi autori che hanno scritto sul complesso della Chimica. Si vedrà che nei primi tempi l'olio ed il sale erano riguardati come i principj dei corpi; che la sperienza e l'osservazione avendo introdotte nuove cognizioni, fecero scorgere in progresso che i sali non erano corpi semplici, ma composti di un acido e di una base, e che da questa unione risultava il loro stato di neutralità. Le moderne scoperte hanno ancora stesi di molti gradi i limiti dell'analisi (*), ci hanno illuminati sulla formazio-

(*) Vedi Memorie dell' Accademia, anno 1776, pag. 671, e 1778, pag. 535.

zione degli acidi, e ci hanno mostrato ch'essi erano formati dalla combinazione di un principio acidificante comune a tutti, cioè dell'ossigeno, e di un radicale particolare a ciascheduno, che li diversifica e che li costituisce piuttosto un acido che un altro. Andai ancora più oltre in quest'Opera, poichè feci vedere, come il Sig. Hassenfratz avea già annunziato, che i radicali stessi degli acidi non sono sempre sostanze semplici, nel senso anche che noi attacchiamo a questa parola; ch'essi sono, come il principio oleoso, un composto d'idrogeno e di carbonio. Finalmente il Sig. Berthollet ha provato, che le basi dei sali non erano niente più semplici degli acidi stessi, e che l'ammoniaca era un composto d'azoto e d'idrogeno.

La Chimica dunque si avvia alla sua meta e perfezione, dividendo, suddividendo, e risuddividendo ancora, e noi ignoriamo qual sarà il termine de'suoi successi. Noi non possiamo dunque assicurare, che quanto riguardiamo oggidì come semplice, sia tale in effetto (141): tutto ciò che possiamo dire, si è, che

(141) Nell'anno 1787 l'autore riguardava, per esempio, come 55 le sostanze semplici. Dappoi furono ridotte, come abbiamo osservato nel quadro di sopra, a 33, ed i 13 acidi vegetabili, i 6 animali, ed i 3 alcali entrarono nel numero delle sostanze composte (vedi note 107 e 128).

Queste stesse 33 sostanze semplici andranno diminuendosi sensibilmente; e se vogliamo riferire che Ingen-

Houfz

è, che tale sostanza è il termine attuale a cui pervenga l'analisi Chimica, e ch'essa non può suddividersi più oltre nello stato attuale delle nostre cognizioni.

Egli

Houfz ha modificato il gas ossigeno, il gas idrogeno, ed il gas azoto l'uno nell'altro col mezzo della vegetazione, dobbiamo attenderci che le arie o gas si ridurranno ad una sola semplice o elementare, e che tutte le altre non saranno che modificazioni.

Il zolfo, il fosforo, ed il carbone che si ritrovano formati nei vegetabili cresciuti anche in acqua distillata, e nelle sostanze animali, non possono ragionevolmente, come ognun vede, essere sostanze semplici, ma sostanze modificate dalla vegetazione o dall'animalizzazione.

L'acido muriatico si forma tuttodi ne' luoghi abitati, dalla combinazione de' miasmi colle sostanze aeri-formi.

Quasi tutte le terre, come osservammo (nota 135), si dicono convertite in sostanze metalliche; e quand'anche ciò non avvenga, come è probabile, ognuno sa che la magnesia e la calce si ritrovano formate ne' vegetabili e ne' luoghi nitrosi.

L'acido boracico secondo il de Born dà anch'esso un regolo metallico.

In quanto alle sostanze metalliche, si sa che il ferro, per esempio, si ritrova ne' vegetabili cresciuti anche in acqua distillata. E giunto che si fosse ad acidificarli tutti ed a riconoscerne distintamente le basi, non sarebbe strano il trovarli di basi doppie, triple, ec. come avvenne degli acidi vegetabili ed animali che si credevano esseri semplici di una sola base, e come è in fatto nell' regno minerale dell'acqua regia o acido nitro-muriatico.

E pe-

Egli è da presumere, che le terre cesseranno quanto prima di essere computate fra il numero delle sostanze semplici: elleno sono le sole di tutta questa classe che non abbiano tendenza ad unirsi coll'ossigeno; ed io sono ben portato a credere, che questa indifferenza per l'ossigeno, se mi è permesso servirmi di questa espressione, accada in quanto che esse ne sono già saturate. Le terre in questa maniera di vedere, sarebbero sostanze semplici (142), e forse ossidi metallici sino ad un certo punto ossigenati. Questa però ch'io qui presento, non è che una semplice congettura (143).

Spero che il lettore non vorrà confondere ciò ch'io esibisco per verità di fatto e di esperienza, con ciò che non è ancora se non se ipotetico.

Non diedi luogo in questo Quadro agli alcali fissi, quali sono la potassa e la soda, per-

E però se si esaminassero le analogie, i principj della ragione, i fenomeni della natura, e le opinioni di alcuni dotti Fisici e Chimici, sarebbe presumibile che queste 33 sostanze semplici si riducessero a tre o quattro e non più.

(142) Devesi leggere sostanze *composte* in vece di sostanze *semplici*, altrimenti sarebbe una contraddizione manifesta; e perciò nell'original francese sarà corso assolutamente errore di stampa che non fu poscia corretto.

(143) Vedi nota 135.

perchè queste sostanze sono evidentemente composte, benchè non si sappia ancora la natura dei principj ch'entrano nella loro combinazione (144).

O S-

(144) Per porre una sostanza semplice nel numero delle sostanze composte o si vuole che la sostanza sia stata analizzata e se ne siano riconosciuti i principj, o si vuole che bastino congetture probabili per giudicarla tale. Se si richiede l'analisi, non essendosi questa ancora effettuata degli alcali Soda e Potassa, essi dovevano dunque restare nel quadro delle sostanze semplici, le quali invece di 33 sarebbero allora 35. Se bastano poi congetture probabili per decidere che un corpo sia composto, allora è inutile un quadro numeroso di 33 sostanze semplici, quando le congetture medesime basterebbero per escluderne la maggior parte (vedi nota 141).

Dunque l'autore non è coerente ai principj da esso lui stabiliti (vedi Prefazione),

Quadro dei radicali o delle basi ossidabili e acidificabili, composte, ch'entrano nelle combinazioni a guisa di sostanze semplici.

	Nomi dei radicali.	Osservazioni.
Radicali ossidabili, o acidificabili composti, del regno minerale.	Radicale nitro-muriatico o radicale dell'acqua regia.	Questa è la base dell'acqua regia degli antichi Chimici, celebre per la sua proprietà di scioglier l'oro.
Radicali idrocarboniosi, o carbonio-idrosi del regno vegetabile, atti ad essere ossidati e acidificati.	Radicale tartaroso. Radicale malico. Radicale citrico. Radicale piro-legnoso. Radicale piro-mucoso. Radicale piro-tartaroso. Radicale ossalico. Radicale acetoso. Radicale succinico. Radicale benzoico. Radicale canforico. Radicale gallico.	Gli antichi Chimici non conoscevano la composizione degli acidi, e non sospettando che fossero formati dall'unione di un radicale particolare a ciaschedun di essi, e di un principio acidificante comune a tutti, non hanno potuto dare alcun nome a sostanze di cui non avevano idea alcuna: noi ci siamo dunque trovati nella necessità di creare una Nomenclatura per questo oggetto; ma abbiamo prevenuto nello stesso tempo, che questa nomenclatura sarebbe atta a modificazioni, secondo che la natura dei radicali composti fossero meglio conosciuti. Vedi quanto dissi in questo proposito cap. XI.
Radicali idrocarboniosi, o carbonio-idrosi del regno animale, nella composizione dei quali entra quasi sempre l'azoto e spesso il fosforo, e che sono atti ad essere ossidati ed acidificati XI.	Radicale lattico. Radicale saccaro-lattico. Radicale formico. Radicale bombico. Radicale sebacico. Radicale litico. Radicale prussico.	

I radicali del regno vegetabile danno ad un primo grado di ossigenazione ossidi vegetali; come il zucchero, l'amido, la gomma o il mucoso. I radicali animali danno ossidi animali, come la liassa, ec. ec.



O S S E R V A Z I O N I

Sul Quadro dei Radicali o delle basi ossidabili ed acidificabili composte dall'unione di molte sostanze semplici.

COME i radicali del regno vegetabile e del regno animale, che si presentano in questo Quadro, e che sono atti tutti ad essere ossidati ed acidificati, non sono stati ancora analizzati con precisione, così si rende impossibile l'assoggettarli ad una regolare nomenclatura. Sperienze, alcune delle quali mi sono proprie, ed altre sono state fatte dal Sig. Hasenfratz, mi hanno solamente insegnato che in generale quasi tutti gli acidi vegetali, come l'acido tartaroso, l'acido ossalico, l'acido citrico, l'acido malico, l'acido acetoso, l'acido piro-tartaroso, l'acido piro-mucoso, hanno per radicale l'idrogeno ed il carbonio, uniti però in guisa da non formare che una sola e medesima base; che tutti questi acidi non differiscono tra di loro se non se nella proporzione di queste due sostanze, e nel grado d'ossigenazione. Sappiamo di più, principalmente per le sperienze del Sig. Berthollet, che i radicali del regno animale, e alcuni anche del regno vegetabile, sono più composti, e che

e che oltre l'idrogeno ed il carbonio, contengono ancora spesso dell'azoto, e talvolta del fosforo; ma non esistono per anche calcoli esatti sulle quantità. Noi ci siamo dunque trovati in necessità di apporre, sull'esempio degli antichi, a questi diversi radicali nomi derivati da quello della sostanza da cui furono tratti. Certamente un giorno secondo che le nostre cognizioni acquisteranno più certezza e più estensione, tutti questi nomi si dilegueranno, e non sussisteranno più che come un testimonio dello stato in cui la scienza chimica ci è stata trasmessa. Essi cederanno il luogo a quelli dei radicali idrocarboniosi, e idro-carbonici, carbonio-idrosi, e carbonio-idrici, come spiegai nel capitolo XI. (vedi nota 109.), e la scelta di questi nomi sarà determinata dalla proporzione delle due basi di cui sono formati.

Essendo gli olj composti d'idrogeno e di carbonio, si comprende facilmente ch'essi sono veri radicali carbonio-idrosi, o idro-carboniosi, ed effettivamente basta ossigenare alcuni olj per convertirli da principio in ossidi, e dappoi in acidi vegetali, secondo il grado d'ossigenazione.

Non si può intanto assicurare con positiva certezza, che gli olj entrino tutti intieri nella composizione degli ossidi e degli acidi vegetali; egli è possibile, ch'essi precedentemente perdano una porzione del loro idrogeno o del loro carbonio, e che quanto resta dell'una e dell'

dell'altra di queste sostanze, non sia più nella proporzione necessaria per costituire degli olj. Sopra ciò appunto noi abbiamo ancora bisogno di essere illuminati dalla sperienza.

Noi non conosciamo, propriamente parlando, nel regno minerale altro radicale composto, che il radicale nitro-muriatico. Egli è formato dall'unione dell'azoto col radicale muriatico. Gli altri acidi composti si sono molto meno esaminati, e non presentano inoltre fenomeni così singolari.



O S S E R V A Z I O N I

*Sulle combinazioni della Luce, e del Calorico
colle differenti sostanze.*

NON ho formato Quadro alcuno che riguardi le combinazioni della luce e del calorico colle sostanze semplici o composte; perchè non abbiamo ancora idee bastantemente sicure su questa sorta di combinazioni.

Sappiamo in generale, che tutti i corpi della natura sono immersi nel calorico, che ne sono circondati e penetrati da tutte le parti, e che questo riempie tutti gl'intervalli che le lor molecole lasciano fra loro: che in certi casi il calorico si fissa ne' corpi, in guisa anche da costituire le loro parti solide; ma che più spesso ne disgiugne le molecole, esercitando una forza ripulsiva sopra di loro, e che dalla sua azione o dalla sua accumulazione più o meno grande dipende il passaggio dei corpi dallo stato solido allo stato liquido, e dallo stato liquido allo stato aeriforme. Finalmente abbiamo chiamato col nome generico di *gas* tutte le sostanze portate allo stato aeriforme da un'addizione bastante di calorico; talchè se noi vogliamo contrassegnare l'acido muratico, l'acido carbonico, l'idrogeno, l'acqua, l'al-

l'alcool nello stato aeriforme, gli diamo il nome di *gas acido muriatico*, *gas acido carbonico*, *gas idrogeno*, *gas acquoso*, *gas alcool*.

Riguardo poi alla luce, le sue combinazioni e la sua maniera di operare sui corpi sono ancora meno conosciute. Sembra solamente, dietro le sperienze del Sig. Berthollet, ch'essa abbia una grande affinità coll'ossigeno, che sia atta a combinarsi con lui, e che contribuisca col calorico a costituirlo nello stato di gas. Le sperienze che si sono fatte sulla vegetazione, danno altresì luogo a credere, che la luce si combini con alcune parti delle piante, e che a questa combinazione appunto si debbano il color verde delle foglie e la diversità dei colori de' fiori. Egli è almeno certo, che le piante vegetanti nell'oscurità sono *étiolées* (145), che sono assolutamente bianche, che sono in uno stato di languore e di patimento, e che hanno d'uopo, per riprendere il loro vigor naturale, e per colorarsi, dell'influenza immediata della luce (146).

Os-

(145) *S' étioler* in francese dicesi propriamente delle piante che mettono rami sottili, stentati, lunghi e scoloriti; e dicendosi in italiano o *smagrire*, o *stenuarsi*, o *intisichire*, o *ammortire*, non si esprime bastantemente l'idea, onde noi abbiamo ritenuto il vocabolo francese.

(146) Ogni vegetabile è composto, secondo l'autore, di tre sostanze o principj, che gli sono essenziali, cioè d'idrogeno, di carbonio, e d'ossigeno, e tutti e tre questi principj sono dall'autore riguardati come esseri semplici. Ma il calorico e la luce sono per esperienza indispensabili,

Tom. I.

S

e per

Osservasi qualche cosa di analogo negli animali medesimi; gli uomini, le donne, i ragazzi s'ètiolent (vedi nota 145) sino ad un certo punto nei lavori sedentarj, in abitazioni ristrette, nelle strade anguste delle città. Nella maggior parte delle occupazioni campestri al contrario, che si fanno in aria aperta, essi si sviluppano ed acquistano più forza, e più vita.

L'organizzazione, il sentimento, il moto spontaneo, la vita, non esistono che alla superficie della terra, ed in luoghi esposti alla luce (147). Direi, che la favola della face di Prometeo esprimeva una verità filosofica che non era scappata di vista agli antichi. Senza la luce la natura era senza vita, e senz'anima: un Dio benefico, portando la luce, ha sparso sulla superficie della terra l'organizzazione, il sentimento, ed il pensiero (148).
Ma

e per quanto l'autore stesso di sopra asserisce, all'essenza del vegetabile, e necessariamente si debbono modificare o coll'idrogeno, o col carbonio, o coll'ossigeno; dunque o l'uno o l'altro, o tutti questi tre principj costituenti il vegetabile, non possono essere sostanze semplici. Vedi nota 141.

(147) Questa è un'asserzione gratuita. Moltissime sono le spezie d'insetti e di corpi organici che allignano in caverne ed in luoghi ove regna una perpetua notte.

Questa verità è troppo nota a' naturalisti.

(148) L'armonia dell'universo dipende da una catena di esseri, i quali si servono di uso l'uno all'altro scambievolmente. Qualunque di questi esseri annichilato venis-

se,

Ma qui non è il luogo d'entrare in particolarità alcuna sui corpi organizzati. Io volli evitare a bella posta d'occuparmene in questa Opera; e questo appunto mi ha impedito di parlare dei fenomeni della respirazione, della sanguificazione e del calore animale; dei quali oggetti mi riservo a parlare un giorno.

OS.

se, altererebbe l'ordine armonico, e gli effetti necessariamente cangierebbero, perchè verrebbe perduta una data quantità di forza e quindi un effetto proporzionato; e l'idea di questo mondo che non si può concepire senza una determinata quantità di esseri esistenti e successivi, verrebbe necessariamente annichilata. Dunque un essere esistente e successivo ha una necessaria relazione con ognuno degli altri esseri esistenti nell'universo. Dunque non si può concludere che la sola esistenza della luce sia l'unica cagione per cui debbano esistere l'organizzazione ec. Dunque la luce non è nè più nè meno necessaria dell'aria, dell'acqua, o di qualunque altro essere contribuente *all'organizzazione, al sentimento, ed al pensiero.*



O S S E R V A Z I O N I

Sulle combinazioni binarie dell' Ossigeno colle sostanze semplici metalliche e non metalliche.

L' OSSIGENO è una delle sostanze più abbondantemente sparse nella natura, poichè forma quasi un terzo in peso della nostra atmosfera, e per conseguenza del fluido elastico che noi respiriamo. In questo serbatojo immenso vivono e crescono gli animali ed i vegetabili, e da questo noi riceviamo principalmente tutto l'ossigeno che impieghiamo nelle nostre sperienze. L'attrazione reciproca esercitata tra questo principio e le differenti sostanze è tale, ch'è impossibile ottenerlo solo e sciolto da ogni combinazione. Nella nostra atmosfera, egli stà unito al calorico che lo tiene in istato di gas, e trovasi mescolato con circa due terzi in peso di gas azoto.

Occorre, perchè un corpo si ossigeni, un certo numero di condizioni: la prima è, che le molecole costitutive di questo corpo non esercitino una più forte attrazione sopra loro stesse che sopra l'ossigeno; poichè egli è evidente che allora non può esservi combinazione. L'arte in questo caso può venire in soccorso della natura, e quasi a capriccio pos-

sia-

Dirimpetto alla Pag. 276.

QUADRO delle Combinazioni binarie dell'ossigeno colle sostanze metalliche e non metalliche ossidabili ed acidificabili.

	Primo grado d'ossigenazione.		Secondo grado d'ossigenazione.		Terzo grado d'ossigenazione.		Quarto grado d'ossigenazione.	
	Nomi nuovi.	Nomi antichi.	Nomi nuovi.	Nomi antichi.	Nomi nuovi.	Nomi antichi.	Nomi nuovi.	Nomi antichi.
Combinazioni dell'ossigeno colle sostanze semplici non metalliche, quali sono:	Il calorico . . .	Il gas ossigeno	Aria vitale o deflogisticata . . .	e dell'idrogeno, e questa combinazione forma dell'acqua.				
	L'idrogeno . . .	Non si conosce se non se un grado di combinazione dell'ossigeno	Gas nitroso	Acido nitroso	Acido nitroso fumante	Acido nitrico	Acido nitrico ossigenato	Ignoto.
	L'azoto	(Ossido nitroso o base del gas nitroso)	Acido carbonioso	Ignoto	Acido carbonico	Aria fissa	Acido carbonico ossigenato	Ignoto.
	Il carbonio . . .	Ossido di carbonio	Acido solforoso	Acido solforoso	Acido solforico	Acido vitriolico	Acido solforico ossigenato	Ignoto.
	Il zolfo	Ossido di zolfo	Zolfo molle	Acido fosforoso	Acido volatile del fosforo	Acido fosforico	Acido fosforico ossigenato	Ignoto.
	Il fosforo . . .	Ossido di fosforo	Residuo della combustione del fosforo	Acido muriatoso	Ignoto	Acido muriatico	Acido muriatico ossigenato	Acido marino deflogisticato.
	Il radicale maritico	Ossido maritico	Ignoto	Acido fluoroso	Ignoto	Acido fluorico	Ignoto agli antichi	
	Il radicale fluorico	Ossido fluorico	Ignoto	Acido boracioso	Ignoto	Acido boracico	(Sal sedativo di Flouberg)	
	Il radicale boracico	Ossido boracico	Ignoto	Ossido bianco d'antimonio	Calce bianca d'antimonio	Acido antimonico		
	L'antimonio . . .	Ossido bigio d'antimonio	Calce bigia di antimonio	Ossido bianco d'arsenico	Calce bianca d'arsenico	Acido arsenico	Acido arsenicale	Acido arsenico ossigenato
Combinazioni dell'ossigeno colle sostanze semplici metalliche, quali sono:	L'argento . . .	Ossido d'argento	Calce d'argento	Ossido bianco di bismuto	Calce bianca di bismuto	Acido bismutico		Ignoto.
	L'arsenico . . .	Ossido bigio d'arsenico	Calce bigia di arsenico	Ossido bianco di cobalto	Calce bianca di cobalto	Acido cobaltico		
	Il bismuto . . .	Ossido bigio di bismuto	Calce bigia di bismuto	Ossido rosso bruno di rame	Calce rossa bruna di rame	Acido cuprico		
	Il cobalto . . .	Ossido bigio di cobalto	Calce bigia di cobalto	Ossido bianco di stagno	Calce bianca di stagno o stagno calcinato	Acido stannico		
	Il rame	Ossido rosso bruno di rame	Calce rossa bruna di rame	Ossido giallo e rosso di ferro	Ocra e ruggine	Acido ferrico		
	Lo stagno . . .	Ossido bigio di stagno	Calce bigia di stagno	Ossido bianco di manganese	Calce bianca di manganese	Acido manganico		
	Il ferro	Ossido nero di ferro	Etiopie marziale	Ossido giallo e rosso di mercurio	Turbito minerale, precipitato rosso, precipitato per se	Acido mercurico		
	Il manganese . . .	Ossido nero di manganese	Calce nera di manganese			Acido mercurico		
	Il mercurio . . .	Ossido nero di mercurio	Etiopie minerale			Acido molibdenico	Acido del molibdeno	Acido molibdenico ossigenato
	Il molibdeno . . .	Ossido di molibdeno	Calce di molibdeno			Acido molibdenico		Ignoto.
	Il nickel	Ossido di nickel	Calce di nickel	Ossido rosso d'oro	Calce rossa d'oro	Acido aurico		
	L'oro	Ossido giallo d'oro	Calce gialla d'oro	Ossido giallo di platino	Calce gialla di platino	Acido platinico		
	Il platino . . .	Ossido giallo di platino	Calce gialla di platino	Ossido giallo e rosso di piombo	Massicot e minio	Acido piombico		
	Il piombo . . .	Ossido bigio di piombo	Calce bigia di piombo			Acido tungstico	Acido del tungsteno	Acido tungstico ossigenato
	Il tungsteno . . .	Ossido di tungsteno	Calce di tungsteno					Ignoto.
	Il zinco	Ossido bigio di zinco	Calce bigia di zinco	Ossido bianco di zinco	Calce bianca di zinco, Pompholix	Acido zincico		

L'Impianto della Fila 176.

Stato delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

Commissione per l'ordinamento delle Commissioni

siamo diminuire l'attrazione delle molecole dei corpi, riscaldandole, cioè introducendovi del calorico.

Riscaldare un corpo, è l'allontanare le une dall'altre le molecole che lo costituiscono; e siccome l'attrazione di queste molecole decresce secondo una certa legge relativa alla distanza, si trova necessariamente un istante in cui le molecole esercitano una più forte attrazione sopra l'ossigeno che sopra loro stesse; ed appunto allora ha luogo l'ossigenazione.

Si comprende, che il grado di calore a cui comincia questo fenomeno, dev'essere diverso per ogni sostanza; sicchè per ossigenare la maggior parte dei corpi e in generale quasi tutte le sostanze semplici, basta esporle all'azione dell'aria dell'atmosfera, ed innalzarle ad una conveniente temperatura. Questa temperatura pel piombo, pel mercurio, e per lo stagno, non è molto superiore a quella in cui viviamo. Fa d'uopo al contrario un grado di calore molto grande per ossigenare il ferro, il rame, ec. almeno per via secca, e quando l'ossigenazione non è ajutata dall'azione dell'umidità. Qualche volta l'ossigenazione si fa con un'estrema rapidità, ed allora è accompagnata da calore, da luce ed anche da fiamma; come è la combustione del fosforo nell'aria dell'atmosfera, e quella del ferro nel gas ossigeno. Quella del zolfo è meno rapida; finalmente quella del piombo, dello stagno, e della maggior parte dei metalli, si fa mol-

to più lentamente e senza che lo sprigionamento del calorico, e specialmente della luce, sia sensibile.

Vi sono alcune sostanze che hanno una tale affinità coll'ossigeno, ed una proprietà di ossigenarsi ad una temperatura sì bassa, che noi non le vediamo se non se nello stato d'ossigenazione. Tale è l'acido muriatico che l'arte, e forse la natura stessa, non hanno ancora potuto decomporre, e che non si presenta a noi se non se nello stato di acido. Egli è probabile, che vi siano molte altre sostanze del regno minerale, che, come l'acido muriatico, sieno necessariamente ossigenate al grado di calore in cui viviamo; e queste appunto non esercitano più azione alcuna sull'ossigeno, perchè ne sono già saturate.

L'esposizione delle sostanze semplici all'aria, innalzate ad un certo grado di temperatura, non è il solo mezzo d'ossigenarle. In vece di presentar loro l'ossigeno unito al calorico, possiamo presentarlo unito ad un metallo con cui esso abbia poca affinità. L'ossido rosso di mercurio è uno dei più convenienti a quest'oggetto, specialmente riguardo ai corpi che non vengono attaccati dal mercurio. L'ossigeno in quest'ossido si unisce assai poco al metallo, anzi non vi resta più unito al grado di calore che comincia a far rosso il vetro. In conseguenza possiamo con molta facilità ossigenare tutti i corpi che sono atti, mescolandoli con ossido rosso di mer-
cu-

curio, e innalzandoli ad un grado di mediocre calore.

L'ossido nero di manganese, l'ossido rosso di piombo, gli ossidi d'argento, e in generale quasi tutti gli ossidi metallici possono soddisfare sino ad un certo punto allo stesso oggetto, scegliendosi quelli in cui l'ossigeno ha la minore aderenza. Tutte le riduzioni o rivivificazioni metalliche sono operazioni di questo genere; esse non sono se non se ossigenazioni del carbone con un ossido metallico qualunque. Il carbone combinato coll'ossigeno e con porzione di calorico, fugge sotto la forma di gas acido carbonico, ed il metallo resta puro e rivivificato.

Possiamo ancora ossigenare tutte le sostanze combustibili, combinandole o con nitrato di potassa o di soda, o con muriato ossigenato di potassa. Ad un certo grado di calore, l'ossigeno lascia il nitrato ed il muriato, per combinarsi col corpo combustibile: ma tali ossigenazioni non debbono essere tentate che con precauzioni estreme e su picciolissime quantità. L'ossigeno entra nella combinazione de' nitrati e specialmente de' muriati ossigenati, con una quantità di calorico quasi eguale a quella ch'è necessaria per costituirlo gas ossigeno. Questa immensa quantità di calorico diviene libera al momento della sua combinazione coi corpi combustibili; e ne risultano alcune detonazioni terribili a cui niente resiste.

Finalmente si può ossigenare per via umida una parte dei corpi combustibili, e trasformare in acidi la maggior parte degli ossidi dei tre regni. Convien servirsì principalmente a quest'effetto dell'acido nitrico, che ha poca affinità coll'ossigeno, e che facilmente lo cede ad un numero di corpi, col mezzo d'un leggiero calore. Si può egualmente impiegare l'acido muriatico ossigenato in alcune di queste operazioni, ma non in tutte.

Chiamo *binarie* le combinazioni delle sostanze semplici coll'ossigeno, perchè esse non sono formate che dall'unione di due sostanze. Chiamerò combinazioni *ternarie* quelle composte di tre sostanze semplici, e combinazioni *quadernarie* quelle composte di quattro sostanze.

Quadro delle combinazioni dell' ossigeno coi radicali composti.

	Nomi dei radicali .	Nomi degli acidi che ne risultano .	
		Nomenclatura nuova .	Nomenclatura antica .
Combinazio- ni dell'ossige- no coi radica- li composti del regno mi- nevale, qua- li sono .	Il radicale ni- tro-muriatico .	L'acido nitro-mu- riatico	L'acqua regia .
	tartarico . . .	L'acido tartaroso .	Ignoto agli antichi .
	malico	L'acido malico . .	Ignoto agli antichi .
	citrico	L'acido citrico . .	L'acido del cedro .
	piro-lignico .	L'acido piro-legno- so	L'acido empireuma- tico del legno .
	piro-mucico .	L'acido piro-mu- coso	L'acido empireuma- tico del zucchero .
	piro-tartarico .	L'acido piro-tarta- roso	L'acido empireuma- tico del tartaro .
	ossalico	L'acido ossalico .	Sal di acetosa .
	acetico	L'acido acetoso, o acetico	L'aceto, l'acido dell' aceto, l'aceto ra- dicale .
	succinico . . .	L'acido succinico .	L'acido del succino .
Combinazio- ni dell'ossige- no coi radica- li carbonio- idrossi e idro- carboniosi del regno vege- tale, come il radicale : *	benzoico . . .	L'acido benzoico .	I fiori di belzoino . .
	canforico . . .	L'acido canforico .	Ignoto agli antichi .
	gallico	L'acido gallico . .	Il principio astringen- te dei vegetabili .
	lattico	L'acido lattico . .	L'acido del siero ina- grito .
	saccaro-lattico	L'acido saccarolat- tico	Ignoto agli antichi .
	formico	L'acido formico . .	L'acido delle formi- che .
	bombico	L'acido bombico . .	Ignoto agli antichi .
	sebacico	L'acido sebacico . .	Ignoto agli antichi .
	litico	L'acido litico . . .	Il calcolo della ves- sica .
	prussico	L'acido prussico . .	La materia colorante dell'azzurro di Prus- sia .
Combinazio- ni dell'ossige- no coi radica- li carbonio- idrossi, e idro- carboniosi del regno anima- le, a cui si aggiugne quasi sempre l'azoto, e spesso il fos- foro, come il radicale : **			

OS.

* Questi radicali, ad un primo grado d'ossigenazione, danno il zucchero, l'amido, il mucoso, ed in generale tutti gli ossidi vegetali.

** Questi radicali, ad un primo grado d'ossigenazione, danno la linfa animale, diversi umori, e in generale tutti gli ossidi animali.



O S S E R V A Z I O N I

Sulle combinazioni dell' Ossigeno coi Radicali composti.

DACCHE' pubblicai nelle Memorie dell' Accademia, l'anno 1776., pag. 671., e 1778., pag. 535., una nuova teoria sulla natura e sulla formazione degli acidi, e ne conclusi dover essere il numero di queste sostanze molto più grande di quello che fin allora si fosse creduto, si aprì in Chimica una nuova carriera: invece di cinque o sei acidi che si conoscevano, se ne scoprirono successivamente fino a trenta, ed il numero dei sali neutri s'accrebbe nella medesima proporzione. Ciò che ci resta intanto ad esaminare, è la natura delle basi acidificabili ed il grado d'ossigenazione a cui esse son atte. Feci già osservare, che nel regno minerale quasi tutti i radicali ossidabili ed acidificabili erano semplici; che nel regno vegetale al contrario, e specialmente nel regno animale, non ne esisteva quasi alcuno che non fosse composto almeno di due sostanze, d'idrogeno, e di carbonio; che spesse volte vi si univano l'azoto ed il fosforo, e che ne risultavano radicali da quattro basi.

Gli

Gli ossidi, e gli acidi animali e vegetali possono, dietro a queste osservazioni, differire tra di loro I. nel numero dei principj acidificanti che costituiscono la loro base; II. nella proporzione di questi principj; III. nel grado d'ossigenazione; il che basta più del bisogno per ispiegare le molte varietà che ci presenta la natura. Non è da stupire, dietro a ciò, che quasi tutti gli acidi vegetali si possano convertire gli uni negli altri; basta, per pervenirvi, cangiare la proporzione del carbonio e dell'idrogeno, o ossigenarli più o meno. Questo è quanto fece il Sig. Crell in esperienze ingegnossissime, che sono state confermate e stese poi dal Sig. Hassenfratz. Risulta, che il carbonio e l'idrogeno danno ad un primo grado d'ossigenazione dell'acido tartaroso, ad un secondo dell'acido ossalico, ad un terzo dell'acido acetoso o acetico. Sembra soltanto, che il carbonio entri in una proporzione un po' minore nella combinazione degli acidi acetoso ed acetico. L'acido citrico e l'acido malico differiscono pochissimo dai precedenti.

Devesi forse conchiudere da queste riflessioni, che gli olj sieno la base, che sieno il radicale degli acidi vegetali ed animali? Esposi già i miei dubbj su questo proposito. Primieramente, benchè gli olj sembrino non essere composti se non se d'idrogeno e di carbonio, noi non sappiamo se la proporzione ch'essi contengono, sia precisamente

mente quella necessaria per costituire i radicali degli acidi. Secondariamente, giacchè non solo sono composti gli acidi vegetali ed animali d'idrogeno e di carbonio, ma l'ossigeno entra ancora egualmente nella loro combinazione, non havvi ragion di concludere ch'essi contengano piuttosto dell'olio, che dell'acido carbonico e dell'acqua. Essi veramente contengono i materiali proprj a ciascuna di queste combinazioni; ma queste combinazioni non sono realizzate alla temperatura in cui viviamo, ed i tre principj sono in uno stato di equilibrio, che un grado di calore un po' superiore a quello dell'acqua bollente basta per intorbidare. Si può consultare quanto dissi in questo proposito, pag. 195. e seg. in quest'Opera.

Qua-

*Quadro delle combinazioni binarie dell' Azoto colle
sostanze semplici.*

Sostanze semplici.	Risultati delle combinazioni.	
	Nomenclatura nuova.	Nomenclatura antica.
Il calorico .	Il gas azoto	Aria flogisticata , mofeta .
L' idrogeno .	L' ammoniaca	Alcali volatile .
L' ossigeno .	Ossido nitroso	Base del gas nitroso .
	Acido nitroso	Acido nitroso fuman- te .
	Acido nitrico	Acido nitroso bianco .
Il carbonio .	Azoturo di carbonio . . .	Ignota .
	Combinazione ignota .	
	Solamente si sa che il car- bonio è atto a disciorsi nell' azoto , e ne risulta un gas azoto carbonato .	
Il fosforo . .	Azoturo di fosforo	Ignota .
	Combinazione ignota .	
	Azoturo di zolfo	
Il zolfo . . .	Combinazione ignota .	Ignota .
	Si sa solamente che il zol- fo è atto a disciorsi nel gas azoto , e ne risulta un gas azoto solforato .	
	L' azoto si combina col carbonio , e coll' idrogeno , ed alcune volte col fosfo- ro , per formare alcuni ra- dicali composti , che sono atti , come di sopra si vi- de , ad ossidarsi e acidi- ficarsi . Questo principio entra generalmente in tut- ti i radicali del regno ani- male .	
I radicali composti .	Queste combinazioni sono assolutamente igno- te . Se verranno scoperte un giorno , si chiameran- no azoturi metallici .	Ignote .
Le sostanze metalliche .	Tutte queste combina- zioni sono intieramente ignote . Se un giorno sa- ranno riconosciute possi- bili , si nomineranno azo- turi di calce , azoturi magnesiani , ec .	Ignote .
La calce . .		
La magnesia .		
La barite . .		
L' allumine .		
La potassa .		
La soda . . .		

Combinazioni dell' azoto con



O S S E R V A Z I O N I

*Sopra l' Azoto e sopra le sue combinazioni colle
sostanze semplici.*

L' AZOTO è uno dei principj più abbondantemente sparso nella natura. Combinato col calorico, egli forma il gas azoto o la mofeta ch'entra per due terzi circa nel peso dell' aria dell'atmosfera. Egli rimane costantemente nello stato di gas al grado di pressione e di temperatura in cui viviamo; nè grado alcuno di compressione o di freddo ha potuto ancora ridurlo allo stato liquido o solido.

Questo principio è altresì uno degli elementi che costituisce essenzialmente le materie animali: vi stà combinato col carbonio e coll' idrogeno, e alcune volte col fosforo; ed il tutto è legato da una certa porzione d'ossigeno che lo pone nello stato o di ossido o di acido secondo il grado d'ossigenazione. La natura delle materie animali può dunque variare come quella delle materie vegetabili, in tre maniere. I. nel numero delle sostanze ch'entrano nella combinazione del radicale, II. nella loro proporzione, III. nel grado d'ossigenazione.

L'azoto combinato coll'ossigeno, forma gli

OS-

ossidi e gli acidi nitroso e nitrico; combinato coll'idrogeno, forma l'ammoniaca: le altre sue combinazioni colle sostanze semplici sono poco conosciute. Noi gli daremo il nome azoturi, per conservare l'identità di desinenza in *uro* che noi abbiamo applicato a tutte le sostanze non ossigenate. Egli è molto probabile che tutte le sostanze alcaline appartengano a questo genere di combinazioni.

Vi sono diversi modi di ottenere il gas azoto. Il primo, di estrarlo dall'aria comune, assorbendo col solfuro di potassa o di calce disciolto nell'acqua, il gas ossigeno ch'essa contiene. Fanno d'uopo dodici o quindici giorni perchè l'assorbimento sia completo; supponendosi ancora che si agitino e si rinnovino le superficie, e che si rompa la pellicola che vi si forma.

Il secondo, di estrarlo dalle materie animali, disciogliendole nell'acido nitrico indebolito e quasi freddo. L'azoto in questa operazione si sprigiona sotto forma di gas, e si riceve sotto alcune campane ripiene di acqua nell'apparato pneumato-chimico: meschiato con un terzo in peso di gas ossigeno, egli riproduce dell'aria atmosferica.

Un terzo modo di ottenere il gas azoto, è di estrarlo dal nitro per mezzo della detonazione, o col carbone, o con qualche altro corpo combustibile. Nel primo caso, il gas azoto si sprigiona mescolato con gas acido carbonico, che dappoi si fa assorbire dall'al-

ca-

cali caustico o dall'acqua di calce, ed il gas azoto resta puro.

Un quarto mezzo finalmente di ottenere il gas azoto, è di estrarlo dalla combinazione dell'ammoniaca cogli ossidi metallici. L'idrogeno dell'ammoniaca si combina coll'ossigeno dell'ossido; formasi dell'acqua, come ha osservato il Sig. Fourcroy, e nello stesso tempo l'azoto divenuto libero, si sprigiona sotto forma di gas.

Non ha guari che le combinazioni dell'azoto sono conosciute in Chimica. Il Sig. Cavendish è il primo che lo abbia osservato nel gas e nell'acido nitroso. Il Sig. Berthollet lo ha poi scoperto nell'ammoniaca e nell'acido prussico. Tutto finora porta a credere, che questa sostanza sia un essere semplice ed elementare; niente prova almeno, ch'essa ancora sia stata decomposta, e questo motivo basta per giustificare il luogo che noi le abbiamo assegnato.

Quadro delle combinazioni binarie dell' Idrogeno colle sostanze semplici .

Risultati delle combinazioni.		
Nomi delle sostanze semplici.	Nomenclatura nuova. Osservazioni.	
Il calorico . . .	Gas idrogeno .	Questa combinazione dell'ossigeno e del carbonio comprende gli oli fissi e volatili, e forma il radicale di una parte degli ossidi e degli acidi vegetali e animali; quando ha luogo nello stato di gas, ne risulta del gas idrogeno carbonato .
L'azoto	Ammoniaca o alcali volatile.	
L'ossigeno . . .	Acqua .	
Il zolfo	Combinazioni ignote . *	
Il fosforo . . .		
Il carbonio . . .		
	Radicale idro-carbonioso o carbonio-idroso .	
Combinazioni dell'idrogeno con :		
L'antimonio . .	Idruro di antimonio .	Alcune di queste sostanze non sono conosciute, ed hanno ogni apparenza che esse non possano esistere alla temperatura in cui viviamo per la grande affinità dell'idrogeno col calorico .
L'argento . . .	Idruro d'argento .	
L'arsenico . . .	Idruro d'arsenico .	
Il bismuto . . .	Idruro di bismuto .	
Il cobalto . . .	Idruro di cobalto .	
Il rame	Idruro di rame .	
Lo stagno . . .	Idruro di stagno .	
Il ferro	Idruro di ferro .	
Il manganese .	Idruro di manganese .	
Il mercurio . .	Idruro di mercurio .	
Il molibdeno .	Idruro di molibdeno .	
Il nickel . . .	Idruro di nickel .	
L'oro	Idruro di oro .	
Il platino . . .	Idruro di platino .	
Il piombo . . .	Idruro di piombo .	
Il tungsteno . .	Idruro di tungsteno .	
Il zinco	Idruro di zinco .	
La potassa . . .	Idruro di potassa .	
La soda	Idruro di soda .	
L'ammoniaca .	Idruro d'ammoniaca .	
La calce	Idruro di calce .	
La magnesia . .	Idruro di magnesia .	
La barite . . .	Idruro di barite .	
L'allumine . .	Idruro di allumine .	

* Queste combinazioni hanno luogo nello stato di gas, e ne risulta del gas idrogeno solforato e fosforato .



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Idrogeno e sul Quadro delle sue combinazioni.

L' IDROGENO , come esprime la sua denominazione , è uno dei principj dell'acqua ; egli entra per quindici centesimi nella composizione di essa ; e l'ossigeno ne forma gli ottantacinque altri centesimi . Questa sostanza , di cui le proprietà , anzi l'esistenza , non sono conosciute che da pochissimo tempo , è uno dei principj più abbondantemente sparsi nella natura , ed ha una parte principale ne' regni vegetabile ed animale .

L'affinità dell'idrogeno col calorico è tale , che quello resta costantemente nello stato di gas al grado di calore e di pressione in cui viviamo . Ci sarà dunque impossibile il conoscere questo principio in uno stato concreto e sciolto da ogni combinazione .

Per ottenere l'idrogeno ovvero il gas idrogeno , basta solamente presentare all'acqua una sostanza , con cui l'ossigeno abbia più affinità che coll'idrogeno . Tosto l'idrogeno diviene libero , si combina col calorico , e forma il gas idrogeno . Per produrre questa separazione si suole impiegare il ferro , e per

tale effetto conviene che questo sia portato ad un grado di calore capace di farlo arrossare. Il ferro si ossida in questa operazione, e divien simile alla mina di ferro dell'Isola d'Elba. In questo stato è molto meno attratto dalla calamita, e si scioglie senza effervescenza negli acidi.

Il carbonio, quando è rosso e infocato, ha la proprietà egualmente di decomporre l'acqua, e di togliere l'ossigeno all'idrogeno; ma allora si forma dell'acido carbonico che si meschia col gas idrogeno; facilmente però si separa, perchè l'acido carbonico è assorbibile dall'acqua e dagli alcali, mentre non lo è l'idrogeno. Si può altresì ottenere del gas idrogeno, facendosi sciogliere del ferro o del zinco nell'acido solforico allungato coll'acqua. Questi due metalli che non decompongono se non se con molta difficoltà e lentezza l'acqua quando sono soli, la decompongono al contrario con molta facilità quando sieno aiutati dalla presenza dell'acido solforico. In questa operazione l'idrogeno, tostochè si è sviluppato, si unisce al calorico, e si ottiene nello stato di gas idrogeno.

Alcuni Chimici d'un ordine distintissimo si persuadono che l'idrogeno sia il flogistico di Stalh; e come questo celebre Chimico ammetteva del flogistico nei metalli, nel zolfo, nel carbone, ec., così essi sono obbligati a supporre ch'egualmente esista dell'idrogeno fissato e combinato in tutte queste sostanze:

essi lo suppongono, ma non lo provano; e quando lo provassero, non sarebbero gran fatto più avanzati, poichè questo sviluppo del gas idrogeno non ispiega in maniera alcuna i fenomeni della calcinazione e della combustione. Converrebbe sempre ritornare all'esame di questa quistione: il calorico e la luce che si sviluppano nel corso delle diverse specie di combustione, procedono dal corpo che si brucia, o dal gas ossigeno che si fissa in tutte le operazioni? E certamente la supposizione dell'idrogeno nei diversi corpi combustibili non isparge alcun lume su questa quistione. Tocca però a quelli che suppongono a provare; ed ogni dottrina altrui che spiegherà sì bene e sì naturalmente come la loro, e senza supposizione, avrà almeno il vantaggio della semplicità.

Si può vedere quanto abbiamo pubblicato su questa gran quistione, il Sig. Morveau, Sig. Bertholet, Sig. di Fourcroy ed io, nella traduzione del *Saggio* del Sig. Kirwan sul flogistico.

Quadro delle combinazioni binarie del zolfo non ossigenato colle sostanze semplici .

Nomi delle Sostanze semplici .	Risultati delle combinazioni .	
	Nuova Nomenclatura .	Nomi antichi corrispon- denti alla nuova No- menclatura .
Il calorico . . .	Gas del zolfo	
L'ossigeno . . .	Ossido di zolfo	Zolfo molle .
	Acido solforoso	Acido solforoso .
	Acido solforico	Acido vitriolico .
L'idrogeno . . .	Solfuro d'idrogeno . . .	
L'azoto	Solfuro d'azoto o azoto solforato . . .	Combinazioni ignote .
Il fosforo	Solfuro di fosforo . . .	
Il carbonio . . .	Solfuro di carbonio . . .	
L'antimonio . . .	Solfuro d'antimonio . . .	Antimonio crudo .
L'argento	Solfuro d'argento	
L'arsenico	Solfuro d'arsenico	Orpimento , risagallo .
Il bismuto	Solfuro di bismuto	
Il cobalto	Solfuro di cobalto	
Il rame	Solfuro di rame	Pirite di rame .
Lo stagno	Solfuro di stagno	
Il ferro	Solfuro di ferro	Pirite di ferro .
Il manganese . . .	Solfuro di manganese . . .	
Il mercurio	Solfuro di mercurio	Etiope minerale, cinabro .
Il molibdeno . . .	Solfuro di molibdeno . . .	
Il nickel	Solfuro di nickel	
L'oro	Solfuro d'oro	
Il platina	Solfuro di platino	
Il piombo	Solfuro di piombo	Galena .
Il tungsteno	Solfuro di tungsteno	
Il zinco	Solfuro di zinco	Blenda .
La potassa	Solfuro di potassa	Fegato di zolfo a base d' alcali fisso vegetale .
La soda	Solfuro di soda	Fegato di zolfo a base d' alcali fisso minerale .
L'ammoniaca . . .	Solfuro di ammoniaca . . .	Fegato di zolfo volatile , e liquor fumante di Boile .
La calce	Solfuro di calce	Fegato di zolfo a base calcaria .
La magnesia	Solfuro di magnesia	Fegato di zolfo a base di magnesia .
La barite	Solfuro di barite	Fegato di zolfo a base di terra pesante .
L'allumine	Solfuro di allumine	Combinazione ignota .

Combinazione del zolfo con



O S S E R V A Z I O N I

*Sul zolfo e sul Quadro delle sue combinazioni
colle sostanze semplici.*

IL zolfo è una delle sostanze combustibili che ha la maggior tendenza alla combinazione. Egli è naturalmente nello stato concreto alla consueta temperatura in cui viviamo, e non si scioglie se non se ad un calore superiore di molti gradi a quello dell'acqua bollente.

La natura ci presenta il zolfo già formato e condotto all'ultimo grado incirca di purità di cui è capace nel prodotto dei vulcani; essa ce lo presenta altresì, e molto più spesso, nello stato d'acido solforico, cioè combinato coll'ossigeno, e in questo stato appunto egli si trova nelle argille, nei gessi, ec. Per ricondurre allo stato di zolfo l'acido solforico di queste sostanze, conviene levargli l'ossigeno, e combinarlo ad un calor rosso col carbonio. Si forma dell'acido carbonico che si sprigiona nello stato di gas, e resta un zolfuro che si decompone per mezzo d'un acido: l'acido si unisce alla base, ed il zolfo si precipita.

Qua-

Quadro delle combinazioni binarie del fosforo non ossigenato colle sostanze semplici.

	Nomi delle Sostanze semplici.	Risultati delle Combinazioni.	
		Nuova Nomenclatura.	Osservazioni.
<i>Combinazioni del fosforo con</i>	Il calorico . .	Gas del fosforo .	
	L'ossigeno . .	Ossido del fosforo .	
		Acido fosforoso .	
		Acido fosforico .	
	L'idrogeno . .	Fosfuro d'idrogeno .	
	L'azoto	Fosfuro d'azoto .	
	Il zolfo	Fosfuro di zolfo .	
	Il carbonio . .	Fosfuro di carbonio .	
	L'antimonio .	Fosfuro d'antimonio .	
	L'argento . .	Fosfuro d'argento .	
	L'arsenico . .	Fosfuro d'arsenico .	
	Il bismuto . .	Fosfuro di bismuto .	
	Il cobalto . . .	Fosfuro di cobalto .	
	Il rame	Fosfuro di rame .	
	Lo stagno . . .	Fosfuro di stagno .	
	Il ferro	Fosfuro di ferro .	
	Il manganese .	Fosfuro di manganese .	Di tutte queste combinazioni , non si conosce ancora se non se il fosforo di ferro , a cui venne imposto il nome molto improprio di <i>siderite</i> ; ancora resta a provarsi se il fosfuro sia ossigenato o non ossigenato in questa combinazione .
	Il mercurio . .	Fosfuro di mercurio .	
	Il molibdeno .	Fosfuro di molibdeno .	
	Il nickel	Fosfuro di nickel .	
	L'oro	Fosfuro d'oro .	
	Il platino . . .	Fosfuro di platino .	
	Il piombo . . .	Fosfuro di piombo .	
	Il tungsteno . .	Fosfuro di tungsteno .	
	Il zinco	Fosfuro di zinco .	
	La potassa . . .	Fosfuro di potassa .	Queste combinazioni non sono ancora conosciute . Havvi ogni apparenza, ch'esse sieno impossibili, dietro le sperienze del Sig. Gembre .
	La soda	Fosfuro di soda .	
	L'ammoniaca .	Fosfuro d'ammoniaca .	
	La calce	Fosfuro di calce .	
	La barite	Fosfuro di barite .	
	La magnesia . .	Fosfuro di magnesia .	
	L'allumine . . .	Fosfuro d'allumine .	



O S S E R V A Z I O N I

*Sul Fosforo e sul Quadro delle sue combinazioni
colle sostanze semplici.*

IL fosforo è una sostanza combustibile semplice, la cui esistenza si era sottratta alle ricerche degli antichi Chimici. Nel 1667. ne venne fatta la scoperta da Brandt, che ne fece mistero: poco dopo Kunckel scoprì e pubblicò il segreto di Brandt; ed il nome di fosforo di Kunckel che gli venne conservato fino a' giorni nostri, prova che la pubblica riconoscenza è mossa più verso quello che pubblica, che verso quello che scopre, quando faccia mistero della sua scoperta. Solamente dalla urina si traeva allora il fosforo: benchè il metodo di prepararlo sia stato descritto in varie opere, e notabilmente dal Sig. Homberg nelle Memorie dell' Accademia delle Scienze, dell' anno 1692. L' Inghilterra è stata lungamente sola in possesso di somministrarne ai dotti di tutta l' Europa. Nel 1737. il fosforo per la prima volta venne fatto in Francia, nel Reale Giardino delle Piantate, alla presenza dei Commissarj dell' Accademia delle Scienze. Ora esso si estrae in modo più comodo, e specialmente più economico, dalle ossa degli animali, che sono un

vero fosfato calcario. La più semplice operazione consiste, dietro i Sig. Gahn, Schéele, Rouelle, ec. in calcinare delle ossa d'animali adulti, finchè sieno quasi bianche. Si pestano, e si passano per setaccio fino; vi si versa poi sopra dell'acido solforico allungato con acqua, ma in minor quantità che ne bisogna per discioglier la totalità delle ossa. Quest'acido si unisce alla terra delle ossa per formare del solfato di calce; nello stesso tempo l'acido fosforico si sprigiona, e resta libero nel liquore. Allora si decanta, e si lava il residuo, e si unisce l'acqua del lavacro al liquore decantato; si fa svaporare, affine di separar del solfato di calce che si cristallizza in filamenti setacei, e si finisce coll'ottenere l'acido fosforico sotto forma d'un vetro bianco e trasparente, che ridotto in polvere e meschiato con un terzo del suo peso di carbone, dà del buon fosforo. L'acido fosforico che si ottiene con questa operazione, non è mai così puro come quello estratto dal fosforo o colla combustione, o coll'acido nitrico; non deve dunque essere impiegato nelle esperienze di ricerca.

Il fosforo s'incontra in quasi tutte le sostanze animali, ed in alcune piante che hanno, dietro l'analisi chimica, un carattere animale. Egli vi stà ordinariamente combinato col carbonio, coll'azoto, e coll'idrogeno; e ne risultano alcuni radicali assai composti. Questi radicali sono comunemente portati allo

sta-

stato d'ossido da una porzione d'ossigeno . La scoperta che il Sig. Hassenfratz ha fatto di questa sostanza nel carbone di legna , farebbe sospettare , ch' essa sia più comune di quello che si pensi nel regno vegetale : ciò che havvi di certo, si è, che intere famiglie di piante ne somministrano, quando vengano convenevolmente trattate . Colloco il fosforo nell' ordine de' corpi combustibili semplici, perchè niuna sperienza dà luogo a credere ch' egli si possa decomporre . Egli si accende ai 32. gradi del termometro .

Quadro delle combinazioni binarie del Carbonio non ossigenato colle sostanze semplici .

	Nomi delle Sostanze semplici .	Risultato delle Combinazioni .	
		Nuova Nomenclatura .	Osservazioni .
<i>Combinazioni del carbonio con</i>	L'ossigeno . . .	Ossido di carbonio .	Ignoto . Aria fissa degl' Inglese , acido cretoso del Sig. Bucquet e del Sig. Fourcroy .
		Acido carbonico .	
	Il zolfo	Carburo di zolfo .	Combinazioni ignote .
	Il fosforo . . .	Carburo di fosforo .	
	L'azoto	Carburo d'azoto .	
	L'idrogeno . . .	Radicale carbonio-idroso . Olj fissi e volatili .	
	L'antimonio . .	Carburo d'antimonio .	Di tutte que- ste combinazio- ni non si co- noscono se non se i carburi di ferro e di zin- co , a cui si die- de il nome di Piombagione ; gli altri non si sono ancora nè fatti nè os- servati .
	L'argento . . .	Carburo d'argento .	
	L'arsenico . . .	Carburo d'arsenico .	
	Il bismuto . . .	Carburo di bismuto .	
	Il cobalto . . .	Carburo di cobalto .	
	Il rame	Carburo di rame .	
	Lo stagno . . .	Carburo di stagno .	
	Il ferro	Carburo di ferro .	
	Il manganese .	Carburo di manganese .	
	Il mercurio . .	Carburo di mercurio .	
	Il molibdeno . .	Carburo di molibdeno .	
	Il nickel . . .	Carburo di nickel .	
	L'oro	Carburo d'oro .	
	Il platino . . .	Carburo di platino .	
	Il piombo . . .	Carburo di piombo .	
	Il tungsteno . .	Carburo di tungsteno .	
	Il zinco	Carburo di zinco .	
	La potassa . . .	Carburo di potassa .	Combinazioni ignote .
	La soda	Carburo di soda .	
	L'ammoniaca .	Carburo d'ammoniaca .	Combinazioni ignote .
	La calce	Carburo di calce .	
	La magnesia . .	Carburo di magnesia .	
	La barite . . .	Carburo di barite .	
	L'allumine . . .	Carburo d'allumine .	



O S S E R V A Z I O N I

Sul Carbonio e sul Quadro delle sue combinazioni.

NON avendoci ancora veruna sperienza indicata la possibilità di decomporre il carbonio, noi non possiamo per ora considerarlo se non se come una sostanza semplice. Sembra provato dalle moderne sperienze, ch'esso esista già formato nei vegetabili, ed io ho fatto osservare che vi stava combinato coll'idrogeno, e talvolta coll'azoto e col fosforo, per formare i radicali composti; e che questi radicali erano di poi portati allo stato di ossidi o di acidi, secondo la proporzione d'ossigeno che vi era aggiunto.

Per ottenere il carbonio contenuto nelle materie vegetali o animali, basta farle riscaldare ad un grado di fuoco prima mediocre, poi fortissimo, affine di decomporre le ultime porzioni di acqua che il carbone ostinatamente ritiene. Nelle operazioni chimiche ordinariamente si sogliono adoperare storte di gres o di porcellana, nelle quali s'introduce il legno o altre materie combustibili, e s'incalza a gran fuoco in buon fornello di riverbero: il calore volatilizza, ovvero converte in gas tut-
te

te le sostanze che sono atte; ed il carbonio, come il più fisso, resta combinato con poca terra e con alcuni sali fissi.

Nelle arti la carbonizzazione delle legna si fa con operazione meno dispendiosa: si ammonticchiano le legna e si coprono di terra in guisa che non vi sia comunicazione coll'aria se non se quanto basta per bruciare le legna e per cacciarne l'olio e l'acqua; e si soffoca poi il fuoco, col turare i buchi che si erano fatti alla terra del fornello.

Vi sono due modi di analizzare il carbone, la sua combustione per mezzo dell'aria o piuttosto del gas ossigeno, e la sua ossigenazione per mezzo dell'acido nitrico. Nei due casi esso si converte in acido carbonico, e lascia della calce, della potassa, e alcuni sali neutri. I Chimici si sono poco occupati in questo genere di analisi, e non è per anche rigorosamente dimostrato, che la potassa esista nel carbone avanti la sua combustione.



O S S E R V A Z I O N I

Sui radicali muriatico, fluorico, e boracico, e sulle loro combinazioni.

NON si formò ancora il Quadro, onde presentare il risultato delle combinazioni di queste sostanze tanto fra di loro, quanto cogli altri corpi combustibili; perchè sono tutte assolutamente ignote. Si sa solamente, che questi radicali si ossigenano; che formano gli acidi muriatico, fluorico, e boracico, e che allora sono atti ad entrare in molte combinazioni: ma la Chimica non è giunta per anche a disossigenarli, s'è permesso usare questa espressione, ed a ottenerli nel loro stato di semplicità: Converrebbe, per giugnervi, trovare un corpo con cui l'ossigeno avesse più affinità che coi radicali muriatico, fluorico, e boracico, oppure servirsi di doppie affinità. Si può vedere nelle osservazioni relative agli acidi muriatico, fluorico, e boracico, quanto sappiamo intorno all'origine dei loro radicali.



O S S E R V A Z I O N I

*Sulla combinazione dei metalli gli uni
cogli altri.*

SAREBBE questo il luogo, per terminare quanto riguarda le sostanze semplici, di presentare i Quadri della combinazione di tutti i metalli gli uni cogli altri; ma siccome questi Quadri sarebbero assai voluminosi, e non presenterebbero niente di completo, o al più ricerche che non si sono ancora fatte, io li ho soppressi. Mi basterà dire, che tutte queste combinazioni portano il nome di leghe, e che si deve nominar il primo quel metallo ch'entra in maggior abbondanza nella composizione metallica. In tal modo lega d'oro e d'argento, ovvero oro legato d'argento, annunzia una combinazione, in cui l'oro è il metallo dominante.

Le leghe metalliche, come tutte le altre combinazioni, hanno il loro grado di saturazione: sembrerebbe altresì, dietro le sperienze del Sig. de la Briche, che ne avessero due molto distinti.

Qua-

Quadro delle combinazioni dell' Azoto o Radicale nitrico portato allo stato di acido nitroso dalla combinazione d' una bastante quantità d' ossigeno , colle basi salificabili , descritte per ordine d' affinità con quest' acido .

	Nomi delle basi .	Nomi dei sali neutri .	
		Nuova Nomenclatura .	Osservazioni .
<i>Combinazioni dell' acido nitroso con</i>	La barite	Nitrito di barite .	Sono pochi anni , che questi sali sono stati scoperti ; e non erano stati ancora nominati .
	La potassa	Nitrito di potassa .	
	La soda	Nitrito di soda .	
	La calce	Nitrito di calce .	
	La magnesia	Nitrito di magnesia .	
	L' ammoniaca	Nitrito di ammoniaca .	
	L' allumine	Nitrito d' allumine .	Siccome i metalli si disciolgono negli acidi nitroso e nitrico a diversi gradi d' ossigenazione , debbono risultare alcuni sali , ove l' acido è realmente in istati diversi ; quelli in cui il metallo è il meno ossigenato , saranno chiamati nitriti , e quelli in cui vi è di più , saranno chiamati nitriti : ma non è troppo facile a cogliere il limite di questa distinzione . Gli antichi non conoscevano alcuno di questi sali .
	L' ossido di zinco . . .	Nitrito di zinco .	
	L' ossido di ferro . . .	Nitrito di ferro .	
	L' ossido di manganese .	Nitrito di manganese .	
	L' ossido di cobalto . .	Nitrito di cobalto .	
	L' ossido di nickel . . .	Nitrito di nickel .	
	L' ossido di piombo . .	Nitrito di piombo .	
	L' ossido di stagno . . .	Nitrito di stagno .	
	L' ossido di rame . . .	Nitrito di rame .	
	L' ossido di bismuto . .	Nitrito di bismuto .	
	L' ossido di antimonio .	Nitrito di antimonio .	
	L' ossido d' arsenico . .	Nitrito d' arsenico .	
	L' ossido di mercurio . .	Nitrito di mercurio .	
	L' ossido d' argento * .	Nitrito d' argento .	
	L' ossido di oro * . . .	Nitrito di oro .	
	L' ossido di platino . *	Nitrito di platino .	

Qua-

* Havvi molta apparenza , che non esista nitrito d' argento d' oro e di platino , ma solamente nitrati di questi metalli .

Quadro delle combinazioni dell' Azoto completamente saturato d' ossigeno, e portato allo stato d' acido nitrico, colle basi salificabili, descritte per ordine d' affinità con questo acido.

Nomi delle basi.	Nomi de' sali neutri.	
	Nomenclatura nuova.	Nomenclatura antica.
La barite	Nitrato di barite . . .	Nitro a base di terra pesante.
La potassa	Nitrato di potassa . . .	Nitro, nitro a base d' alcali vegetale, salnitro.
La soda	Nitrato di soda . . .	Nitro quadrangolare.
La calce	Nitrato di calce . . .	Nitro a base d' alcali minerale.
La magnesia	Nitrato di magnesia . . .	Nitro calcareo, nitro a base terrosa. Acqua madre di nitro o di salnitro.
L' ammoniaca	Nitrato d' ammoniaca.	Nitro a base di magnesia.
L' allumine	Nitrato d' allumine . . .	Nitro ammoniacale.
L' ossido di zinco . . .	Nitrato di zinco . . .	Allume nitroso, nitro argilloso, nitro a base di terra d' allume.
L' ossido di ferro . . .	Nitrato di ferro . . .	Nitro di zinco.
L' ossido di manganese .	Nitrato di manganese .	Nitro di ferro, nitro marziale.
L' ossido di cobalto . .	Nitrato di cobalto . .	Nitro di manganese.
L' ossido di nickel . .	Nitrato di nickel . .	Nitro di cobalto.
L' ossido di piombo . .	Nitrato di piombo . .	Nitro di nickel.
L' ossido di stagno . .	Nitrato di stagno . .	Nitro di piombo, nitro di saturno.
L' ossido di rame . . .	Nitrato di rame . . .	Nitro di stagno.
L' ossido di bismuto . .	Nitrato di bismuto . .	Nitro di rame.
L' ossido di antimonio .	Nitrato di antimonio .	Nitro di Venere.
L' ossido d' arsenico . .	Nitrato d' arsenico . .	Nitro di bismuto.
L' ossido di mercurio . .	Nitrato di mercurio . .	Nitro d' antimonio.
L' ossido d' argento . .	Nitrato d' argento . .	Nitro d' arsenico.
L' ossido d' oro	Nitrato d' oro	Nitro arsenicale.
L' ossido di platino . .	Nitrato di platino . .	Nitro mercuriale, Nitro di mercurio.
		Nitro d' argento.
		Nitro di luna, pietra infernale.
		Nitro d' oro.
		Nitro di platino.

Combinazioni dell' acido nitrico con

O S S E R V A Z I O N I

Sugli acidi nitroso e nitrico, e sul Quadro delle loro combinazioni.

L' ACIDO nitroso e l'acido nitrico si traggono da un sale conosciuto nelle arti sotto il nome di salnitro. Questo sale si estrae, facendosi un lissivio dei rottami delle vecchie fabbriche, e della terra delle cantine, delle scuderie, delle capanne, e in generale dei luoghi abitati. L'acido nitrico è spesse volte unito in queste terre alla calce ed alla magnesia, alcune volte alla potassa, e più di rado all'allumine. Siccome tutti questi sali, eccettuatò quello a base di potassa, attraggono l'umidità dell'aria, e sarebbero difficili a conservarsi nelle arti, si profitta della più grande affinità che ha la potassa coll'acido nitrico, e della proprietà che ha la stessa di precipitare la calce, la magnesia, e l'allumine, onde nel lavoro, e nella raffineria che si fa nei magazzini regj, ricondurre così tutti i sali nitrici allo stato di nitrato di potassa o di salnitro. Per ottenere l'acido nitroso di questo sale, si mettono in una storta tubulata tre parti di salnitro purissimo, ed una di acido solforico concentrato: vi si adatta un pallone

ne da due punte, a cui si unisce l'apparato di Woulfe; cioè delle boccette da più gole, piene per metà di acqua, e unite da tubi di vetro *tav. IV. fig. 1.* Tutte le giunture si debbono esattamente intonacare con luto, e si comincia poi un fuoco graduato: vi passa dell'acido nitroso in vapori rossi, cioè sopraccarichi di gas nitroso, ossia non ossigenato quanto può essere. Una parte di questo acido si condensa nel pallone, nello stato di liquore d'un giallo rosso assai carico; il soprappiù si combina coll'acqua delle bottiglie. Nel medesimo tempo si sviluppa gran quantità di gas ossigeno, poichè ad una temperatura un po' elevata l'ossigeno ha più affinità col calorico che coll'ossido nitroso, quando accade il contrario alla temperatura consueta in cui viviamo. E perchè una parte d'ossigeno ha abbandonato l'acido nitrico, questo si trova appunto convertito in acido nitroso. Possiamo ricondurre questo acido dallo stato nitroso allo stato nitrico, facendolo riscaldare ad un fuoco leggero; il gas nitroso ch'era soprabbondante, scappa, e vi resta dell'acido nitrico: ma non si ottiene per questo mezzo se non se un acido nitrico molto allungato in acqua, ed havvi inoltre una perdita considerabile.

Meschiandosi insieme del salnitro e dell'argilla ben secca, e mettendosi al fuoco in una storta di gres, si ottiene dell'acido nitrico molto più concentrato e con perdita assai mi-

nore. L'argilla si combina colla potassa con cui ha molta affinità: nello stesso tempo vi passa dell'acido nitrico che leggerissimamente fuma, e che non contiene se non se una picciolissima porzione di gas nitroso. Questo facilmente si separa, facendosi leggermente riscaldare l'acido in una storta: si ottiene una piccola porzione d'acido nitroso nel recipiente, e resta nella storta l'acido nitrico.

Nel corpo di quest'Opera si è veduto, che l'azoto era il radicale nitrico: se a venti parti e mezza in peso di azoto, si aggiungano quaranta tre parti e mezza d'ossigeno, questa proporzione costituirà l'ossido o il gas nitroso; aggiungendosi a questa prima combinazione 36. altre parti d'ossigeno, si avrà dell'acido nitrico. L'intermedio tra la prima e l'ultima di queste proporzioni, somministra diverse specie di acidi nitrosi, cioè, dell'acido nitrico più o meno impregnato di gas nitroso. Io ho determinate queste proporzioni per via di decomposizione, e non posso assicurare ch'esse siano rigorosamente esatte; ma certo non possono scostarsi molto dalla verità. Il Sig. Cavendish, che ha provato il primo per via di composizione, che l'azoto è il radicale nitrico, ha dato alcune proporzioni un po' differenti nelle quali l'azoto entra in maggior quantità: ma è probabile nello stesso tempo, ch'egli abbia formato dell'acido nitroso e non dell'acido nitrico; e questa circostanza basta per ispiegare sino ad

ad un certo punto la differenza dei risultati.

Per ottenere l'acido nitrico purissimo, fa d'uopo impiegare del nitro libero da ogni miscuglio di corpi stranieri. Se dopo la distillazione, si sospetta che vi resti qualche vestigio di acido solforico, vi si versano alcune gocce di dissoluzione di nitrato baritico; l'acido solforico si unisce colla barite, e forma un sale neutro insolubile che si precipita. Si separano con molta facilità le ultime porzioni di acido muriatico, che potessero esservi contenute, versandovisi qualche goccia di nitrato d'argento: l'acido muriatico contenuto nell'acido nitrico, si unisce all'argento con cui ha più affinità, e si precipita sotto forma di muriato d'argento ch'è quasi insolubile. Fatte queste due precipitazioni, si distillano sette ottavi d'acido circa, ed allora possiamo essere certi di averlo perfettamente puro.

L'acido nitrico è uno di quelli che ha maggior tendenza alla combinazione, e che nello stesso tempo è più facile a scomporsi. Non havvi quasi veruna sostanza semplice, eccettuatì l'oro, l'argento ed il platino, che non gli levi più o meno d'ossigeno; e talune anche intieramente lo decompongono. Sin ne' tempi più rimoti i Chimici lo conoscevano; e le sue combinazioni sono state più studiate che quelle d'alcun altro. I Sig. Macquer e Baumè hanno nominato *nitri* tutti i sali che hanno l'acido nitrico per acido. Noi abbiamo

derivato il loro nome dalla medesima origine; ma ne abbiamo cambiato la desinenza, e li abbiamo chiamati *nitrati* o *nitriti*, secondochè hanno l'acido nitrico o l'acido nitroso per acido, dietro la legge generale, di cui abbiamo spiegati i motivi nel capitolo XVI. Ed egualmente per una consecuzione di principj generali di cui abbiamo reso conto, ciascun sale è stato da noi specificato col nome della sua base.

Quadro delle combinazioni dell' Acido solforico o Zolfo ossigenato colle basi salificabili nell' ordine della loro affinità con quest' acido per via umida.

NOMENCLATURA NUOVA. (149)		
N°.	Nomi delle basi.	Sali neutri che ne risultano.
Combinazioni dell' acido solforico con	1 La barite	Solfato di barite
	2 La potassa	Solfato di potassa
	3 La soda	Solfato di soda
	4 La calce	Solfato di calce
	5 La magnesia	Solfato di magnesia
	6 L' ammoniaca	Solfato d' ammoniaca
	7 L' allumine	Solfato d' allumine o allume
	8 L' ossido di zinco	Solfato di zinco
	9 L' ossido di ferro	Solfato di ferro
	10 L' ossido di manganese	Solfato di manganese
	11 L' ossido di cobalto	Solfato di cobalto
	12 L' ossido di nickel	Solfato di nickel
	13 L' ossido di piombo	Solfato di piombo
	14 L' ossido di stagno	Solfato di stagno
	15 L' ossido di rame	Solfato di rame
	16 L' ossido di bismuto	Solfato di bismuto
	17 L' ossido d' antimonio	Solfato d' antimonio
	18 L' ossido d' arsenico	Solfato d' arsenico
	19 L' ossido di mercurio	Solfato di mercurio
	20 L' ossido d' argento	Solfato d' argento
	21 L' ossido d' oro	Solfato d' oro
	22 L' ossido di platino	Solfato di platino

Qua-

(149) I nomi vecchi corrispondenti ai suespressi nomi nuovi sono nella veggente tavola, ed il numero arabo del nome nuovo corrisponderà al numero arabo del nome vecchio; dal qual confronto se ne rileverà la variazione.

*Quadro delle combinazioni dell' Acido solforico o Zolfo ossigenato
colle basi salificabili nell' ordine della loro affinità
con quest' acido per via umida.*

NOMENCLATURA ANTICA.		
No.	Nomi delle basi.	Sali neutri che ne risultano.
1	La terra pesante . . .	{ Vitriuolo di terra pesante, spato pesante.
2	L' alcali fisso vegetale.	{ Tartaro vitriolato, sal de duobus, arcanum duplica- tum.
3	L' alcali fisso minerale.	{ Sal di Glaubero.
4	La terra calcarea . . .	{ Selenite, gesso, vitriuolo cal- careo.
5	La magnesia	{ Vitriuolo di magnesia, sal d' Epsom, sal di sedlitz.
6	L' alcali volatile . . .	{ Sal ammoniacale secreto di Glaubero.
7	La terra d' allume . .	{ Allume.
8	La calce di zinco . . .	{ Vitriuolo bianco, vitriuolo di Goslard, Cuperosa bianca. Vitriuolo di zinco.
9	La calce di ferro . . .	{ Cuperosa verde, Vitriuolo marziale, Vitriuolo di ferro.
10	La calce di manganese.	{ Vitriuolo di manganese.
11	La calce di cobalto .	{ Vitriuolo di cobalto.
12	La calce di nickel .	{ Vitriuolo di nickel.
13	La calce di piombo .	{ Vitriuolo di piombo.
14	La calce di stagno .	{ Vitriuolo di stagno.
15	La calce di rame . . .	{ Vitriuolo di rame, Cuperosa turchina.
16	La calce di bismuto .	{ Vitriuolo di bismuto.
17	La calce d' antimonio.	{ Vitriuolo d' antimonio.
18	La calce d' arsenico .	{ Vitriuolo d' arsenico.
19	La calce di mercurio.	{ Vitriuolo di mercurio.
20	La calce d' argento .	{ Vitriuolo d' argento.
21	La calce d' oro . . .	{ Vitriuolo d' oro.
22	La calce di platino .	{ Vitriuolo di platino.

Combinazioni dell' acido vitriolico con



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido solforico e sul Quadro delle sue combinazioni.

PER lunga serie di anni è stato in uso l'estrarre l'acido solforico dalla distillazione del solfato di ferro o vitriuolo di marte, in cui quest'acido è unito al ferro. Questa distillazione è stata descritta da Basilio Valentino, che scriveva nel decimoquinto secolo. Oggi si preferisce l'estrarlo dal zolfo per combustione, perchè è molto a miglior prezzo di quello che si può estrarre dai differenti sali solforici. Per facilitare la combustione ed ossigenazione del zolfo, si meschia un poco di salnitro o nitrato di potassa in polvere. Quest'ultimo è decomposto, e somministra al zolfo una porzione del suo ossigeno, che facilita la sua conversione in acido. Malgrado l'addizione del salnitro, non si può continuare la combustione del zolfo in vasi chiusi, per grandi che sieno, se non se per un certo tempo determinato. La combustione cessa per due motivi; I. perchè il gas ossigeno si trova consunto, e l'aria in cui si fa la combustione, si trova quasi ridotta allo stato di gas azoto; II. perchè l'acido medesimo che lun-
ga-

gamente resta in vapori, mette ostacolo alla combustione. Nei lavori in grande delle arti, si brucia il mescuglio di zolfo e di salnitro in gran camere le cui pareti sono coperte di foglie di piombo; si lascia poc'acqua al fondo per facilitare la condensazione dei vapori. Per liberarlo poi da quest'acqua, s'introduce l'acido solforico che si ottenne in grandi storte: si distilla ad un grado di calor moderato; passa nel recipiente un'acqua leggermente acida; e resta nella storta l'acido solforico concentrato. In questo stato egli è diafano, senza odore, e pesa incirca il doppio dell'acqua. Si prolungherebbe la combustione del zolfo, e si affrettarebbe la formazione dell'acido solforico, quando s'introducesse nelle gran camere foderate di piombo ove si fa questa operazione, il vento di molti mantici diretti verso la fiamma. Si farebbe uscire il gas azoto per lunghi canali o serpentine ne quali esso sarebbe a contatto coll'acqua, onde si spogliasse di tutto il gas acido solforoso o acido solforico che potesse contenere.

Secondo una prima sperienza del Sig. Bertholet, 69. parti di zolfo, bruciandosi, assorbono 31. parti d'ossigeno, per formare 100. parti di acido solforico. Secondo un'altra sperienza fatta con altro metodo, 72. parti di zolfo assorbono 28. d'ossigeno, per formar la medesima quantità di 100. parti d'acido solforico secco.

Quest'acido non iscioglie, come tutti gli
aci-

acidi, i metalli se non quando questi sieno stati antecedentemente ossidati; ma la maggior parte sono atti a decomporre una porzione d'acido, ed a levargli bastante ossigeno per divenire solubili nell'acido che resta: il che appunto accade all'argento, al mercurio, ed anche al ferro ed al zinco, quando si fanno sciogliere in acido solforico concentrato e bollente. Questi metalli si ossidano e si disciolgono, ma non levano ossigeno bastante all'acido per ridurlo in zolfo; lo riducono soltanto allo stato d'acido solforoso; e sotto questa forma esso si sprigiona. Mettendosi o argento, o mercurio, o qualche altro metallo, fuorchè ferro e zinco, nell'acido solforico allungato con acqua, siccome non hanno bastante affinità coll'ossigeno per levarlo o al zolfo, o all'acido solforoso, o all'idrogeno, sono assolutamente insolubili in quest'acido. Non accade lo stesso al zinco ed al ferro: questi due metalli, ajutati dalla presenza dell'acido, decompongono l'acqua: si ossidano a spese della stessa, e divengono allora solubili nell'acido, benchè non sia nè concentrato nè bollente.

Qua-

*Quadro delle combinazioni dell' Acido solforoso
colle basi salificabili nell' ordine della loro
affinità con quest' acido.*

NUOVA NOMENCLATURA.	
Nomi delle basi.	Nomi dei sali neutri.
La barite	Solfito di barite .
La potassa	Solfito di potassa .
La soda	Solfito di soda .
La calce	Solfito di calce .
La magnesia	Solfito di magnesia .
L' ammoniaca	Solfito d' ammoniaca .
L' allumine	Solfito d' allumine .
L' ossido di zinco	Solfito di zinco .
L' ossido di ferro	Solfito di ferro .
L' ossido del manganese	Solfito di manganese .
L' ossido di cobalto	Solfito di cobalto .
L' ossido di nickel	Solfito di nickel .
L' ossido di piombo	Solfito di piombo .
L' ossido di stagno	Solfito di stagno .
L' ossido di rame	Solfito di rame .
L' ossido di bismuto	Solfito di bismuto .
L' ossido d' antimonio	Solfito d' antimonio .
L' ossido d' arsenico	Solfito d' arsenico .
L' ossido di mercurio	Solfito di mercurio .
L' ossido d' argento	Solfito d' argento .
L' ossido d' oro	Solfito d' oro .
L' ossido di platino	Solfito di platino .

Combinazioni dell' acido solforoso con

OS-

Nota. Gli antichi non hanno conosciuto, propriamente parlando, di questi sali che il solfito di potassa, che sino a questi ultimi tempi ha conservato il nome di sal solforoso di Stahl. Avanti la nuova nomenclatura che noi abbiamo proposta, si contrassegnavano i sali solforosi come segue: *Sal solforoso di Stahl a base d' alcali fisso vegetale, sal solforoso di Stahl a base d' alcali fisso minerale, sale solforoso di Stahl a base di terra calcarea.*

In questo Quadro si è seguito l'ordine delle affinità indicate dal Bergman per l'acido solforico, perchè effettivamente rapportato agli alcali ed alle terre, l'ordine è lo stesso per l'acido solforoso; ma non è certo che sia lo stesso per gli ossidi metallici.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido solforoso, e sul Quadro delle sue combinazioni.

L'ACIDO solforoso è formato, come l'acido solforico, della combinazione del zolfo coll'ossigeno, ma con una minor proporzione di quest'ultimo. Si può ottenere in diversi modi, I. bruciandosi del zolfo lentamente, II. distillandosi dell'acido solforico sopra dell'argento, dell'antimonio, del piombo, del mercurio o del carbone: una porzione d'ossigeno s'unisce al metallo, e l'acido passa nello stato d'acido solforoso. Quest'acido esiste naturalmente nello stato di gas al grado di temperatura e di pressione in cui viviamo; ma sembra dietro le sperienze del Sig. Clouet, che ad un fortissimo grado di raffreddamento si condensi e divenga liquido: l'acqua assorbe molto più di questo gas acido che di gas acido carbonico; ma ne assorbe molto meno che di gas acido muriatico.

Questa è una verità bene stabilita, e da me forse troppo ripetuta, che i metalli in generale non possono sciogliersi negli acidi, se non se in quanto vi si possono ossidare: ora l'acido solforoso essendo già spogliato d'una
gran

gran parte dell'ossigeno necessario per costituirlo acido solforico, è piuttosto disposto a riprenderne che a somministrarne alla maggior parte dei metalli; e perciò non può appunto discioglierli, quando anteriormente non si sieno ossidati. Per una continuazione dello stesso principio, gli ossidi metallici si disciolgono nell'acido solforoso senza effervescenza ed anche con molta facilità. Quest'acido ha altresì, come l'acido muriatico, la proprietà di disciogliere alcuni ossidi metallici che sono troppo ossigenati, e che sarebbero per ciò anche insolubili nell'acido solforico; e allora forma con essi dei veri solfati.

Si potrebbe dunque sospettare, che non esistano se non se solfati metallici e non solfiti, se i fenomeni che hanno luogo nella dissoluzione del ferro, del mercurio, e di alcuni altri metalli, non ci istruissero che queste sostanze metalliche sono atte ad ossidarsi più o meno, disciogliendosi negli acidi. Dietro questa osservazione, il sale in cui il metallo sarà il meno ossidato, dovrà portare il nome di solfito, e quello in cui il metallo sarà il più ossidato, dovrà portare il nome di solfato.

Non si sa ancora, se questa distinzione, necessaria pel ferro e pel mercurio, sia applicabile a tutti gli altri solfati metallici.

Qua-

Quadro delle combinazioni del Fosforo che ha ricevuto un primo grado d'ossigenazione e che si è portato allo stato di Acido fosforoso, colle basi salificabili nell'ordine della loro affinità con quest'acido.

NUOVA NOMENCLATURA.	
Nomi delle basi.	Nomi dei sali neutri.
La calce	Fosfito di calce.
La barite	Fosfito di barite.
La magnesia	Fosfito di magnesia.
La potassa	Fosfito di potassa.
La soda	Fosfito di soda.
L'ammoniaca	Fosfito di ammoniaca.
L'allumine	Fosfito d'allumine.
L'ossido di zinco . . .	Fosfito di zinco. *
L'ossido di ferro . . .	Fosfito di ferro.
L'ossido di manganese.	Fosfito di manganese.
L'ossido di cobalto . .	Fosfito di cobalto.
L'ossido di nickel . .	Fosfito di nickel.
L'ossido di piombo . .	Fosfito di piombo.
L'ossido di stagno . .	Fosfito di stagno.
L'ossido di rame . . .	Fosfito di rame.
L'ossido di bismuto . .	Fosfito di bismuto.
L'ossido d'antimonio . .	Fosfito d'antimonio.
L'ossido d'arsenico . .	Fosfito d'arsenico.
L'ossido di mercurio . .	Fosfito di mercurio.
L'ossido d'argento . .	Fosfito d'argento.
L'ossido d'oro	Fosfito d'oro.
L'ossido di platino . .	Fosfito di platino.

Combinazioni dell'acido fosforoso con

Qua-

* L'esistenza dei fosfiti metallici non è ancora assolutamente certa: essa suppone che i metalli sieno atti a disciogliersi nell'acido fosforico, a diversi gradi d'ossigenazione; il che non è ancora provato.

Nessuno di questi sali era stato nominato.

*Quadro delle combinazioni del Fosforo saturato d'ossigeno, o Acido fosforico, colle sostanze salificabili nell'ordine della loro affinità con quest'acido. **

NUOVA NOMENCLATURA.	
Nomi delle basi.	Nomi dei sali neutri.
La calce	Fosfato di calce.
La barite	Fosfato di barite.
La magnesia	Fosfato di magnesia.
La potassa	Fosfato di potassa.
La soda	Fosfato di soda.
L'ammoniaca	Fosfato d'ammoniaca.
L'allumine	Fosfato d'allumine.
L'ossido di zinco	Fosfato di zinco.
L'ossido di ferro	Fosfato di ferro.
L'ossido di manganese	Fosfato di manganese.
L'ossido di cobalto	Fosfato di cobalto.
L'ossido di nickel	Fosfato di nickel.
L'ossido di piombo	Fosfato di piombo.
L'ossido di stagno	Fosfato di stagno.
L'ossido di rame	Fosfato di rame.
L'ossido di bismuto	Fosfato di bismuto.
L'ossido d'antimonio	Fosfato d'antimonio.
L'ossido d'arsenico	Fosfato d'arsenico.
L'ossido di mercurio	Fosfato di mercurio.
L'ossido d'argento	Fosfato d'argento.
L'ossido d'oro	Fosfato d'oro.
L'ossido di platino	Fosfato di platino.

Combinazioni dell'acido fosforico con

OS-

* La maggior parte di questi sali non sono conosciuti se non se da pochissimo tempo, e non erano stati ancora nominati.



O S S E R V A Z I O N I

*Sugli Acidi fosforoso e fosforico , e sui Quadri
delle loro combinazioni.*

Si vide all' articolo Fosforo , un compendio storico della scoperta di questa singolare sostanza , ed alcune osservazioni sulla maniera con cui esiste nei vegetabili e negli animali.

Il mezzo più sicuro per ottenere l'acido fosforico puro ed esente da ogni mescuglio , è di prendere del fosforo in natura , e di bruciarlo sotto campane di vetro , umettate nell' interno coll' introduzione dell' acqua distillata . Egli assorbe in questa operazione 2. volte $\frac{1}{2}$ il suo peso d'ossigeno . Si può ottenere questo acido concreto , facendosi questa stessa combustione sul mercurio invece di farla sull'acqua : egli si presenta allora nello stato di fiocchi bianchi che con prodigiosa attività attraggono l'umidità dell'aria . Per avere questo medesimo acido nello stato di acido fosforoso , cioè , meno ossigenato , bisogna abbandonare il fosforo ad una combustione estremamente lenta , e lasciarlo in qualche modo cadere in *deliquium* all'aria in un imbuto collocato sopra una boccetta di cristallo . Dopo alcuni giorni si trova il fosforo ossigenato ; l'acido fosforo-

so, secondochè si è formato, s'impadronisce d'una porzione d'umidità dell'aria, e cola nella boccetta. L'acido fosforoso si converte anche facilmente in acido fosforico con una semplice esposizione all'aria lungamente continuata. Siccome il fosforo ha bastante affinità coll'ossigeno per levarlo all'acido nitrico ed all'acido muriatico ossigenato, ne risulta ancora un mezzo semplice e poco dipendioso d'ottenere l'acido fosforico. Quando si vuol operare col mezzo dell'acido nitrico, si prende una storta tubulata ben chiusa da un turacciolo di cristallo; si empie per metà di acido nitrico concentrato, si riscalda leggermente, poi vi s'introducono pel tubo alcuni pezzetti di fosforo. Si disciolgono questi con effervescenza; nello stesso tempo il gas nitroso scappa sotto forma di vapori rutilanti. Si continua ancora ad aggiugnere del fosforo finchè questo ricusi di disciogliersi. S'incalza allora il fuoco con un po' più di forza per discacciare le ultime porzioni di acido nitrico; e si trova l'acido fosforico nella storta, parte sotto forma concreta, e parte sotto forma liquida.

COMBINAZIONI DELL' ACIDO CARB. 323

Quadro delle combinazioni del Radicale carbonico ossigenato, ovvero Acido carbonico colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido*.

Nomi delle basi.	NOMI DEI SALI NEUTRI.	
	Nomenclatura nuova	Nomenclatura antica.
Combinazioni dell'acido carbonico con	Carbonato di barite	Terra pesante aerea o effervescente.
	La calce	Terra calcarea, spato calcareo, creta.
	La potassa	Alcali fisso vegetale effervescente, mefito di potassa.
	La soda	Alcali fisso minerale effervescente, mefito di soda.
	La magnesia	Magnesia effervescente, base del sal d'Epson effervescente, mefito di magnesia.
	L'ammoniaca	Alcali volatile effervescente, mefito d'ammoniaca.
	L'allumine	Mefito argilloso, terra d'allumine aerea.
	L'ossido di zinco	Zinco spatico, mefito di zinco.
	L'ossido di ferro	Ferro spatico, mefito di ferro.
	L'ossido di manganese	Mefito di manganese.
	L'ossido di cobalto	Mefito di cobalto.
	L'ossido di nickel	Mefito di nickel.
	L'ossido di piombo	Piombo spatico, ovvero mefito di piombo.
	L'ossido di stagno	Mefito di stagno.
	L'ossido di rame	Mefito di rame.
	L'ossido di bismuto	Mefito di bismuto.
	L'ossido d'antimonio	Mefito d'antimonio.
	L'ossido d'arsenico	Mefito d'arsenico.
	L'ossido di mercurio	Mefito di mercurio.
	L'ossido d'argento	Mefito d'argento.
	L'ossido d'oro	Mefito d'oro.
	L'ossido di platino	Mefito di platino.

* Non essendo questi sali conosciuti e definiti se non se da alcuni anni in poi, non esiste per loro, propriamente parlando, nessuna nomenclatura antica. Si credette intanto di dover qui contrassegnarli sotto il nome che il Sig. Morveau ha loro apposto nel suo primo volume dell'Enciclopedia. Il Sig. Bergman contrassegnava le basi saturate di questo acido coll'epiteto *aereato*, sicchè la terra calcarea aerea esprimeva la terra calcarea saturata di acido carbonico. Il Sig. Fourcroy aveva dato il nome di acido cretoso all'acido carbonico, ed il nome di creta a tutti i sali che risultano dalla combinazione di quest'acido colle basi salificabili.

O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido carbonico e sul Quadro delle sue combinazioni.

FRA tutti gli acidi che noi conosciamo, l'acido carbonico è forse quello ch'è sparso con più abbondanza nella natura. Egli è già formato nelle crete, nei marmi, in tutte le pietre calcaree, e vi è neutralizzato principalmente da una terra particolare conosciuta sotto il nome di calce. Per isprigionarlo da queste sostanze, basta solo versarvi sopra dell'acido solforico o qualunque altro acido che abbia più affinità colla calce di quello che ne abbia l'acido carbonico; vi si eccita una viva effervescenza, la quale non è prodotta che dallo sprigionamento di quest'acido che prende forma di gas quando si trova libero. Questo gas non è atto a condensarsi a grado alcuno di raffreddamento e di pressione a cui finora sia stato esposto: non s'unisce coll'acqua che all'incirca a volume eguale, e ne risulta un acido estremamente debole.

Possiamo parimenti ottenere l'acido carbonico abbastanza puro, sviluppandolo dalla
ma-

materia zuccherosa in fermentazione; ma allora esso ritiene una picciola porzione d'alcool in dissoluzione.

Il carbonio è il radicale dell'acido carbonico. Si può in conseguenza formare artificialmente quest'acido, bruciandosi del carbone nel gas ossigeno, ovvero combinandosi della polvere di carbone con un ossido metallico in giuste proporzioni. L'ossigeno dell'ossido si combina col carbone, forma del gas acido carbonico, ed il metallo divenuto libero ricomparisce sotto la sua forma metallica.

Noi dobbiamo al Signor Black le prime cognizioni che si sono avute su quest'acido. La proprietà ch'egli ha di non esistere se non se sotto forma di gas al grado di temperatura e di pressione in cui viviamo, l'avea sottratto alle ricerche degli antichi Chimici.

Potendosi giugnere a decomporre quest'acido per mezzi poco dispendiosi, si sarebbe fatta una scoperta ben preziosa per l'umanità, poichè si potrebbero ottener libere le masse immense di carbonio che contengono le terre calcaree, i marmi, ec. Non vi si può giugnere colle affinità semplici, poichè il corpo che farebbe d'uopo impiegare per decomporre l'acido carbonico, dovrebbe essere almeno tanto combustibile, quanto il carbone stesso, ed allora non si farebbe che cangiare un combustibile in un altro: ma non

è impossibile pervenirvi col mezzo di duplici affinità (150); e ciò che induce a crederlo, si è, che la natura risolve completamente questo problema, con materiali che niente le costano nell'atto della vegetazione.

Qua-

(150) I fenomeni con cui operano le affinità doppie e la loro influenza nella Chimica moderna sono tali, che esigono la più seria attenzione del giovine Chimico.

Nel terzo tomo noi daremo, come abbiamo promesso, l'articolo *affinità* di Morveau, dove a parte a parte si svilupperà l'argomento.

Diremo intanto, che le affinità doppie suppongono almeno il concorso attuale e simultaneo di quattro sostanze, che possono essere ancora in molto maggior numero. Per mezzo di tali affinità un corpo composto, per esempio, che non si potrebbe giammai decomporre con una sola, si decompone coll'addizione di due o più sostanze.

Il solfato di potassa (tartaro vitriolato) per esempio, non si decomporrebbe giammai per via umida per mezzo d'una sola sostanza, quand'anche fosse la più attiva che si conoscesse, come sarebbe l'acido solforico il quale ha la massima affinità colla potassa che fa parte del solfato o sal neutro suesspresso.

All'opposto se nella dissoluzione del solfato suddetto si versa una dissoluzione, per esempio, composta di due sostanze cioè di mercurio e di acido nitrico, il solfato di potassa si decompone sul fatto, e gli acidi cambiano le loro basi. L'acido solforico esistente nel solfato si combina col mercurio, e ne risulta un solfato mercuriale; l'acido nitrico si combina colla potassa del solfato, e ne risulta un nitrato di potassa, cioè il nitro comune.

Questi piccioli cenni possono bastare per far comprendere quanto debbano essere stesi ed importanti i fenomeni e gli effetti dell'affinità doppia.

Quadro delle combinazioni del Radicale muriatico ossigenato ovvero Acido muriatico colle basi salificabili nell'ordine della loro affinità con quest'acido.

	NOMI DEI SALI NEUTRI.	
	Nomenclatura nuova.	Nomenclatura antica.
	Muriato	
La barite	di barite	Sal marino a base di terra pesante.
La potassa	di potassa	Sal febbrifugo di Silvio.
La soda	di soda	Sal marino a base d'alcali fisso vegetale.
La calce	di calce	Sal marino.
La magnesia	di magnesia	Sal marino a base terrosa, olio di calce.
L'ammoniaca	d'ammoniaca	Sal d'Epsom marino, sal marino a base di sal d'Epsom ovvero di magnesia.
L'allumine	d'allumine	Sal ammoniaco.
L'ossido di zinco	di zinco	Allume marino, sal marino a base di terra d'allume.
L'ossido di ferro	di ferro	Sal marino di zinco.
L'ossido di manganese	di manganese	Sal di ferro, sal marino marziale.
L'ossido di cobalto	di cobalto	Sal marino di manganese.
L'ossido di nickel	di nickel	Sal marino di cobalto.
L'ossido di piombo	di piombo	Sal marino di nickel.
L'ossido di stagno	di stagno fumante	Piombo corneo.
	di stagno solido	Liquore fumante di Libavius.
L'ossido di rame	di rame	Butirro di stagno solido.
L'ossido di bismuto	di bismuto	Sal marino di rame.
L'ossido d'antimonio	d'antimonio	Sal marino di bismuto.
L'ossido d'arsenico	d'arsenico	Sal marino d'antimonio.
	di mercurio dolce	Sal marino d'arsenico.
L'ossido di mercurio	di mercurio corrosivo	Mercurio sublimato dolce, aquila alba.
	d'argento	Mercurio sublimato corrosivo.
L'ossido d'oro	d'oro	Argento corneo.
L'ossido di platino	di platino	Sal marino d'oro.
		Sal marino di platino.

Combinazioni dell'acido muriatico con

Quadro delle combinazioni dell' Acido muriatico ossigenato colle differenti basi salificabili concui è atto ad unirsi.

Nomi delle basi.	NOMI DEI SALI NEUTRI.	
	Nomenclatura nuova.	Nomencl. antica.
La barite	Muriato ossigenato di barite	
La potassa	Muriato ossigenato di potassa	
La soda	Muriato ossigenato di soda.	
La calce	Muriato ossigenato di calce.	
La magnesia	Muriato ossigenato di magnesia.	
L'allumine	Muriato ossigenato d'allumine.	
L'ossido di zinco	Muriato ossigenato di zinco	
L'ossido di ferro	Muriato ossigenato di ferro	
L'ossido di manganese	Muriato ossigenato di manganese.	
L'ossido di cobalto	Muriato ossigenato di cobalto	
L'ossido di nickel	Muriato ossigenato di nickel.	
L'ossido di piombo	Muriato ossigenato di piombo	
L'ossido di stagno	Muriato ossigenato di stagno.	
L'ossido di rame	Muriato ossigenato di rame.	
L'ossido di bismuto	Muriato ossigenato di bismuto.	
L'ossido d'antimonio	Muriato ossigenato di antimonio.	
L'ossido d'arsenico	Muriato ossigenato d'arsenico.	
L'ossido di mercurio	Muriato ossigenato di mercurio.	
L'ossido d'argento	Muriato ossigenato d'argento.	
L'ossido d'oro	Muriato ossigenato d'oro . .	
L'ossido di platino	Muriato ossigenato di platino.	

Combinazioni dell'acido muriatico ossigenato con

Quest'ordine di sali ch'era assolutamente ignoto agli antichi, è stato scoperto nel 1786 dal Sig. Berthollet.



OSSE R V A Z I O N I

Sull' Acido muriatico e sul quadro delle sue combinazioni.

L' ACIDO muriatico è abbondantemente sparso nel regno minerale: si trova unito con differenti basi, principalmente colla soda, colla calce e colla magnesia. Con queste tre basi appunto si rincontra nell' acqua del mare e di molti laghi; ed è più spesso unito colla soda nelle mine del sal gemma. Quest' acido non appare che sia stato decomposto sino a nostri giorni in alcuna sperienza chimica; talchè noi non abbiamo niuna idea sulla natura del suo radicale: anzi solo per analogia concludiamo ch' egli contenga il principio acidificante ovvero l'ossigeno. Il Sig. Berthollet avea sospettato che questo radicale potesse essere di natura metallica: ma siccome sembra che quest' acido muriatico si formi giornalmente ne' luoghi abitati dalla combinazione di miasmi e di fluidi aeriformi, converrebbe supporre l' esistenza d' un gas metallico nell' atmosfera; il che non è già impossibile, ma non devesi ammettere se non se dietro a certe prove.

L' acido muriatico non si attiene se non se

se mediocrement alle basi a cui è unito: l'acido solforico lo scaccia, e per mezzo di quest' ultimo principalmente i Chimici hanno l'uso di procurarsi il primo. A tale oggetto si potrebbero parimenti impiegare altri acidi, per esempio, l'acido nitrico, ma questo, essendo volatile, avrebbe l'inconveniente di mescolarsi coll'acido muriatico nella distillazione. Convien in questa operazione impiegare una parte d'acido solforico concentrato e due di sal marino. Si adopera una storta tubulata in cui dapprima s'introduce il sale; vi si adatta un recipiente egualmente tubulato, dietro al quale si pongono due o tre bottiglie piene di acqua, e congiunte con tubi alla foggia del Sig. Woulfe. La *figura I. tav. IV.* rappresenta quest'apparato. Convien bene intonacare tutte le giunture, e dopo introdurre dell'acido solforico nella storta pel tubo che subito dopo si chiude col suo turaccio di cristallo. E' proprietà dell'acido muriatico, di non poter esistere che sotto forma di gas, alla temperatura ed al grado di pressione in cui viviamo: sarebbe dunque impossibile il reprimere il gas, senza presentargli dell'acqua con cui ha grande affinità. Egli s'unisce in grandissima proporzione a quella contenuta nelle bottiglie adattate al pallone; e quando queste ne sono saturate, ne risulta ciò che gli antichi chiamavano spirito di sal fumante, e noi oggi chiamiamo acido muriatico.

Quello che si ottiene con questo mezzo,
non

non è saturato d'ossigeno quanto può esserlo, ed è capace di prenderne una nuova dose allorchè si distilli sopra ossidi metallici, quali sono l'ossido di manganese, l'ossido di piombo, o quello di mercurio: l'acido che allora si forma, e che da noi si chiama acido muriatico ossigenato, non può esistere come il precedente, quando è libero, se non se nello stato gazzoso; e non è più atto ad essere in sì gran quantità assorbito dall'acqua. Impregnandosi questo fluido al di là d'una certa proporzione, l'acido si precipita al fondo del vaso sotto forma concreta. L'acido muriatico ossigenato è atto, come dimostrò il Sig. Berthollet, a combinarsi con molte basi salificabili; i sali da lui formati sono atti a detonare col carbone e con molte sostanze metalliche: queste detonazioni richiedono tanto maggior attenzione, quanto l'ossigeno entra nella composizione del muriato ossigenato con maggior quantità di calorico che espandendosi produce pericolosissimi seoppj.

Qua-

Quadro delle combinazioni dell' Acido nitro-muriatico colle basi salificabili disposte per ordine alfabetico, attesochè le affinità di quest' acido non sono abbastanza conosciute.

NUOVA NOMENCLATURA.	
Nomi delle basi.	Nomi dei sali neutri.
L' allumine . . .	Nitro-muriato d' allumine.
L' ammoniaca . .	Nitro-muriato d' ammoniaca .
L' antimonio . . .	Nitro-muriato d' antimonio.
L' argento	Nitro-muriato d' argento.
L' arsenico	Nitro-muriato d' arsenico.
La barite	Nitro-muriato di barite.
Il bismuto	Nitro-muriato di bismuto.
La calce	Nitro-muriato di calce.
Il cobalto	Nitro-muriato di cobalto.
Il ferro	Nitro-muriato di ferro.
La magnesia	Nitro-muriato di magnesia .
Il manganese	Nitro-muriato di manganese .
Il mercurio	Nitro-muriato di mercurio..
Il molibdeno	Nitro-muriato di molibdeno.
Il nickel	Nitro-muriato di nickel.
L' oro	Nitro-muriato d' oro .
Il piombo	Nitro-muriato di piombo.
Il platino	Nitro-muriato di platino.
La potassa	Nitro-muriato di potassa.
Il rame	Nitro-muriato di rame .
La soda	Nitro-muriato di soda.
Lo stagno	Nitro-muriato di stagno .
Il tungsteno	Nitro-muriato di tungsteno.
Il zinco	Nitro-muriato di zinco.

OS.

Nota. La maggior parte di queste combinazioni, specialmente quelle dell' acido nitro-muriatico colle terre e cogli alcali, sono state poco esaminate; s' ignora, se si formi un sal misto, o se i due acidi si separino per formar due sali distinti.



O S S E R V A Z I O N I

*Sull' Acido nitro-muriatico e sul Quadro delle
sue combinazioni.*

L' ACIDO nitro-muriatico anticamente chiamato *acqua regia*, è formato da un mescuglio d'acido nitrico e d'acido muriatico. I Radicali di questi due acidi si uniscono insieme in questa combinazione, e ne risulta un acido a due basi, che ha delle proprietà particolari che non appartengono ad alcuno dei due separatamente, e soprattutto quella di disciogliere l'oro ed il platino.

Nelle dissoluzioni nitro-muriatiche, come in tutte le altre, i metalli cominciano dall'ossidarsi avanti di disciogliersi; s'impadroniscono d'una porzione dell'ossigeno dell'acido, e nello stesso tempo si sprigiona un gas nitro-muriatico d'una specie particolare, che non è stato ancora ben descritto da alcuno. E' di odore molto disgustoso: ed è funesto quanto ogni altro agli animali che lo respirano: attacca e arrugginisce gli strumenti di ferro; ed è in grandissima quantità assorbito dall'acqua che prende alcuni caratteri di acidità. Ebbi motivo di fare queste osservazioni ne' miei esperimenti sul platino che feci in grandissi-
ma

ma porzione discioglierè nell'acido nitro-muriatico.

Da principio io aveva sospettato che nel mescuglio dell'acido nitrico e dell'acido muriatico, quest'ultimo s'impadronisse d'una parte dell'ossigeno dell'acido nitrico, e che portato allora allo stato d'acido muriatico ossigenato, divenisse atto a discioglierè l'oro; ma molti fatti non si uniformano a questa spiegazione. Se così fosse, facendosi riscaldare dell'acido nitro-muriatico, si svilupperebbe del gas nitroso; ma non se ne ottiene sensibilmente. Ritorno dunque a considerare l'acido nitro-muriatico come un acido a due basi, ed adotto intieramente in questo proposito le idee del Sig. Berthollet.

Qua-

Quadro delle combinazioni del Radicale fluorico ossigenato ovvero Acido fluorico colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.

		NOMI DEI SALI NEUTRI.	
Nomi delle basi.		Nomenclatura nuova.	Nomencl. antica.
Combinazioni dell'acido fluorico con	La calce	Fluato di calce.	
	La barite	Fluato di barite.	
	La magnesia	Fluato di magnesia.	
	La potassa	Fluato di potassa.	
	La soda	Fluato di soda.	
	L'ammoniaca	Fluato d'ammoniaca.	
	L'ossido di zinco	Fluato di zinco.	
	L'ossido di manganese.	Fluato di manganese.	
	L'ossido di ferro	Fluato di ferro.	
	L'ossido di piombo	Fluato di piombo.	Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici.
	L'ossido di stagno	Fluato di stagno.	
	L'ossido di cobalto	Fluato di cobalto.	
	L'ossido di rame	Fluato di rame.	
	L'ossido di nickel	Fluato di nickel.	
	L'ossido d'arsenico	Fluato d'arsenico.	
	L'ossido di bismuto	Fluato di bismuto.	
	L'ossido di mercurio	Fluato di mercurio.	
	L'ossido d'argento	Fluato d'argento.	
	L'ossido d'oro	Fluato d'oro.	
	L'ossido di platino	Fluato di platino.	
	E per via secca		
	L'allumine	Fluato d'allumine.)	



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido fluorico e sul Quadro delle sue combinazioni.

LA natura ci offre l'acido fluorico già formato nello spato fluore, spato fosforico o fluato di calce: vi è combinato colla terra calcarea, e forma un sale insolubile.

Per ottenere l'acido fluorico solo e libero da qualunque altra combinazione, si mette dello spato fluore ovvero fluato di calce in una storta di piombo; vi si versa sopra dell'acido solforico, e si adatta alla storta un recipiente pure di piombo, empito per metà di acqua. Si dà un leggero calore; e l'acido fluorico viene assorbito dall'acqua del recipiente secondochè si sprigiona. Come questo acido è naturalmente sotto forma di gas al grado di calore e di pressione in cui viviamo, così si può raccogliere in questo stato nell'apparato pneumato-chimico a mercurio, simile a quello in cui si ricevono il gas acido marino, il gas acido solforoso, ed il gas carbonico.

Per questa operazione conviene assolutamente servirsi di vasi metallici, perchè l'acido fluorico discioglie il vetro e la terra selciosa,
e co-

e comunica anche della volatilità a queste due sostanze, e le porta via seco nello stato di gas.

Al Sig. Margraf noi dobbiamo la prima conoscenza di quest'acido; ma egli non lo ha giammai ottenuto se non se combinato con una quantità considerabile di selce, ed ignorava inoltre che questo fosse un acido particolare e *sui generis*.

Il Sig. Duca di Liancourt, in una Memoria stampata sotto il nome del Sig. Boulanger, ha stese più oltre le nostre cognizioni sulle proprietà dell'acido fluorico; finalmente il Sig. Schéele pare che abbia data l'ultima mano a questo lavoro.

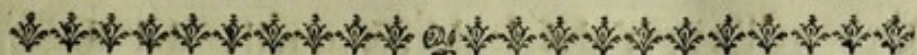
Altro oggi non resta se non se a determinare qual sia la natura del radicale fluorico; ma come sembra che non siasi giunto ancora a decomporre l'acido, così non si può scorgere la natura del radicale. Se vi fossero alcune sperienze da tentarsi nel proposito, solo per la via di doppie affinità si potrebbe sperare un qualche successo.

Quadro delle combinazioni del Radicale boracico ossigenato, colle differenti basi salificabili a cui è atto ad unirsi, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.

NUOVA NOMENCLATURA.		
		Nomi dei sali neutri.
Combinazioni dell'acido boracico con	Nomi delle basi.	
	La calce	Borato di calce.
	La barite	Borato di barite.
	La magnesia	Borato di magnesia.
	La potassa	Borato di potassa.
	La soda	Borato di soda, o borace.
	L' ammoniaca	Borato d' ammoniaca.
	L' ossido di zinco	Borato di zinco.
	L' ossido di ferro	Borato di ferro.
	L' ossido di piombo	Borato di piombo.
	L' ossido di stagno	Borato di stagno.
	L' ossido di cobalto	Borato di cobalto.
	L' ossido di rame	Borato di rame.
	L' ossido di nickel	Borato di nickel.
	L' ossido di mercurio	Borato di mercurio.
	L' allumine	Borato d' allumine.

O S-

Nota. La maggior parte di queste combinazioni non sono state nè nominate, nè conosciute dagli antichi; eglino davano all'acido boracico il nome di sal sedativo, e davano il nome di borace a base d'alcali fisso vegetale, borace a base d'alcali fisso minerale, borace a base di terra calcarea, alle combinazioni del sal sedativo colla potassa, colla soda, e colla calce.



OSSERVAZIONI

Sull' Acido boracico , e sul Quadro delle sue combinazioni.

SI dà il nome di boracico ad un acido concreto tratto dal borace , sale che per commercio viene dall' India . Benchè il borace sia stato in uso nelle arti sin da tempi i più rimoti , non si hanno che nozioni molto incerte sulla sua origine e sul modo di estrarlo e di purificarlo . Cade in sospetto , che questo sale sia nativo , mentre viene trovato naturalmente nelle terre di alcune contrade dell' India e nell' acqua dei laghi . Tutto il commercio di questo sale viene fatto dagli Olandesi , che per lungo tempo furono i soli in possesso di purificarlo ; ma i Signori Eguillier in una fabbrica che innalzarono in Parigi , sono pervenuti a gareggiare con loro . La maniera però di purificarlo è ancora un mistero . L' analisi chimica c' insegnò , che il borace era un sal neutro con eccesso di base ; che questa base era la soda , e ch' era in parte neutralizzata da un acido particolare che fu lungamente chiamato sal sedativo di Homberg , e che da noi si è contrassegnato sotto il nome di acido boracico . S' incontra talvolta li-

bero nell'acqua dei laghi; e quella del lago di *Cherchiajo* in Italia ne contiene 94. grani e mezzo per pinta.

Per separare l'acido boracico ed ottenerlo libero, si comincia dallo sciogliere il borace nell'acqua bollente; si filtra il liquore caldissimo, e vi si versa dell'acido solforico, ovvero un altro acido qualunque che abbia colla soda più affinità di quella che ha l'acido boracico. Quest'ultimo tosto si separa, e si ottiene sotto forma cristallina nel suo raffreddamento.

Si credette lungamente, che l'acido boracico fosse un prodotto della operazione con cui si otteneva: in conseguenza era facile il persuadersi che fosse diverso, secondo l'acido che impiegavasi per separarlo dalla soda. Ma oggi si riconosce, che l'acido boracico è sempre in identità il medesimo, in qualunque modo siasi sprigionato, quando però sia stato da ogni acido straniero spogliato col lavacro, e purificato con una o due cristallizzazioni successive.

L'acido boracico è solubile nell'acqua e nell'alcool. Ha la proprietà di comunicare alla fiamma di quest'ultimo, in cui si sciolse, un color verde; e questa circostanza avea fatto credere ch'egli contenesse del rame: ma niuna sperienza decisiva confermò questo risultato, e vi è apparenza, che se il borace contiene qualche volta del rame, ciò sia accidentalmente.

Quest'

Quest' acido si combina colle sostanze salificabili per via umida e per via secca. Non discioglie direttamente i metalli per via umida; ma si può ottenere la combinazione per doppia affinità.

Il Quadro di sopra presenta le diverse sostanze con cui l'acido boracico può unirsi nell'ordine delle affinità che si osservano per via umida; esige però un notevole cangiamento quando si opera per via secca, poichè allora l'allumine ch'è l'ultima, deve essere immediatamente collocata dopo la soda.

Il radicale boracico è intieramente ignoto; l'ossigeno vi stà talmente unito, che non havvi a nostra cognizione mezzo alcuno per separarlo. Anzi non si può concludere se non se per analogia, che l'ossigeno faccia parte della sua combinazione, come la fa di tutti gli acidi.

Quadro delle combinazioni dell' Arsenico ossigenato , ovvero Acido arsenico colle basi salificabili nell' ordine della loro affinità con quest' acido.

	Combinazioni dell' acido arsenico con	
	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
	La calce	Arseniato di calce.
	La barite	Arseniato di barite.
	La magnesia	Arseniato di magnesia.
	La potassa	Arseniato di potassa.
	La soda	Arseniato di soda.
	L' ammoniaca	Arseniato di ammoniaca.
	L' ossido di zinco	Arseniato di zinco.
	L' ossido di manganese	Arseniato di manganese.
	L' ossido di ferro	Arseniato di ferro.
	L' ossido di piombo	Arseniato di piombo.
	L' ossido di stagno	Arseniato di stagno.
	L' ossido di cobalto	Arseniato di cobalto.
	L' ossido di rame	Arseniato di rame.
	L' ossido di nickel	Arseniato di nickel.
	L' ossido di bismuto	Arseniato di bismuto.
	L' ossido di mercurio	Arseniato di mercurio.
	L' ossido d' antimonio	Arseniato d' antimonio.
	L' ossido d' argento	Arseniato d' argento.
	L' ossido d' oro	Arseniato d' oro.
	L' ossido di platino	Arseniato di platino.
	L' allumine	Arseniato d' allumine.

Questo genere di sali era assolutamente ignoto agli antichi. Il Sig. Macquer, che scoprì nel 1746, la combinazione dell' acido arsenico colla potassa e colla soda, li avea nominati sali neutri arsenicali.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido arsenico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

IN una Memoria stampata nella raccolta dell' Accademia, l'anno 1746., il Sig. Macquer ha fatto vedere, che incalzandosi al fuoco un mescolglio di ossido bianco d'arsenico e di nitro, ottenevasi un sale neutro, che chiamò sal neutro arsenicale. Ignoravasi intieramente nel tempo in cui il Sig. Macquer ha pubblicato questa Memoria, qual fosse la cagione di questo singolare fenomeno, e come una sostanza metallica potesse far la parte d'un acido. Sperienze più recenti ci hanno insegnato, che l'arsenico ossigenavasi in questa operazione; che levava l'ossigeno all'acido nitrico, e che coll'ajuto di questo principio convertivasi in un vero acido, il quale combinavasi dappoi colla potassa. Oggi si conoscono altri mezzi, non solo d'ossigenare l'arsenico, ma ancora d'ottenere l'acido arsenico libero e sciolto da ogni combinazione. Il più semplice consiste nel disciogliere una parte d'ossido bianco d'arsenico in tre parti d'acido muriatico: si aggiungono in questa dissoluzione, mentre è ancora bollente, due parti d'aci-

do nitrico, e si svaporano sino alla siccità. L'acido nitrico in questa operazione si decompone; il suo ossigeno si unisce all'ossido d'arsenico per acidificarlo; ed il radicale nitrico scappa sotto forma di gas nitroso.

In quanto all'acido muriatico, si converte questo in gas muriatico, e si può ritenere per via di distillazione. Convien assicurarsi, che non vi resti più alcun acido straniero, calcinandosi l'acido concreto finchè cominci a divenir rosso: ciò che resta nel crucciolo, è acido arsenico puro.

Vi sono molte altre maniere d'ossigenare l'arsenico e di convertirlo in un acido. Il metodo impiegato dal Sig. Schéele e ripetuto dal Sig. Morveau con gran successo nell'elaboratorio di Digion, consiste in distillare dell'acido muriatico ossigenato sopra del manganese. Quest'acido si ossigena, come indicai altrove, e passa sotto forma di acido muriatico piucchè ossigenato. Fa d'uopo riceverlo in un recipiente, in cui siasi posto dell'ossido bianco d'arsenico coperto da un po' d'acqua distillata. L'arsenico bianco decompone l'acido muriatico ossigenato, togliendogli l'ossigeno sovrabbondante; da un lato esso si converte in acido arsenico, e dall'altro l'acido muriatico ossigenato ritorna acido muriatico ordinario. Si separano questi due acidi colla distillazione ad un leggero calore che si aumenta nel fine: l'acido muriatico passa, e l'acido arsenico resta sotto forma bianca e concreta. In

que-

questo stato egli è molto meno volatile dell'ossido bianco d'arsenico.

L'acido arsenico bene spesso tiene in dissoluzione una porzione d'ossido bianco d'arsenico che non è stato bastantemente ossigenato. Per non esporsi a questo inconveniente, fa d'uopo operare coll'acido nitrico, ed aggiungerne di nuovo finchè non passi più gas nitroso.

Dietro a queste differenti osservazioni, io definirò l'acido arsenico, un acido metallico bianco, concreto, fisso al grado di fuoco che lo fa arrossare, formato dalla combinazione dell'arsenico coll'ossigeno, solubile nell'acqua, ed atto a combinarsi con molte basi salificabili.

*Quadro delle combinazioni del Molibdeno ossigenato, ovvero Acido molibdico colle basi salificabili, per ordine alfabetico. **

	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali Neutri.
<i>Combinazioni dell'acido molibdato con</i>	L' allumine	Molibdato d' allumine.
	L' ammoniaca	Molibdato d' ammoniaca.
	L' ossido d' antimonio.	Molibdato d' antimonio.
	L' ossido d' argento .	Molibdato d' argento.
	L' ossido d' arsenico .	Molibdato d' arsenico.
	La barite	Molibdato di barite.
	L' ossido di bismuto .	Molibdato di bismuto.
	La calce	Molibdato di calce.
	L' ossido di cobalto .	Molibdato di cobalto.
	L' ossido di ferro . .	Molibdato di ferro.
	La magnesia	Molibdato di magnesia.
	L' ossido di manganese.	Molibdato di manganese.
	L' ossido di mercurio.	Molibdato di mercurio.
	L' ossido di nickel .	Molibdato di nickel.
	L' ossido d' oro . . .	Molibdato d' oro.
	L' ossido di piombo .	Molibdato di piombo.
	L' ossido di platino .	Molibdato di platino.
	La potassa	Molibdato di potassa.
	L' ossido di rame . .	Molibdato di rame.
	La soda	Molibdato di soda.
	L' ossido di stagno .	Molibdato di stagno.
	Il zinco	Molibdato di zinco.

OS-

* Abbiamo seguito nel Quadro l'ordine alfabetico, perchè non sono ancora ben note le affinità di quest'acido colle diverse basi. Al Sig. Schéele noi dobbiamo la scoperta di quest'acido, come di molti altri.

Nota. Tutta questa classe di sali è stata nuovamente scoperta, e non era stata ancora nominata.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido molibdico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

L molibdeno è una sostanza metallica particolare, atta ad ossigenarsi al punto di trasformarsi in un vero acido concreto. Per giugnervi, convien introdurre in una storta una parte di mina di molibdeno, come la natura ce la presenta, ch'è un vero solfuro di molibdeno; vi si aggiungono cinque o sei parti d'un acido nitrico allungato da una quarta parte d'acqua circa, e si distillano. L'ossigeno dell'acido nitrico si porta sul molibdeno e sul zolfo; trasforma l'uno in un ossido metallico, e l'altro in acido solforico. Si ripassa del nuovo acido nitrico nella stessa proporzione e sino a quattro in cinque volte; e quando non vi sono più vapori rossi, il molibdeno è ossigenato, quanto può esserlo almeno per questo mezzo, e si trova al fondo della storta sotto forma bianca polverolenta come la creta. Quest'acido è poco solubile, e si può, senza rischio di perderne molto, lavare con acqua calda. Questa precauzione è necessaria per isbarazzarlo dalle ultime porzioni di acido solforico che potrebbero aderirvi.

Qua-

Quadro delle combinazioni del Tungsteno ossigenato, ovvero Acido tungstico colle basi salificabili.

	Combinazioni dell'acido tungstico con	
	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
	La calce	Tungstato di calce.
	La barite	Tungstato di barite.
	La magnesia	Tungstato di magnesia.
	La potassa	Tungstato di potassa.
	La soda	Tungstato di soda.
	L'ammoniaca	Tungstato d'ammoniaca.
	L'allumine	Tungstato d'allumine.
	L'ossido d'antimonio	Tungstato d'antimonio.
	L'ossido d'argento	Tungstato d'argento.
	L'ossido d'arsenico	Tungstato d'arsenico.
	L'ossido di bismuto	Tungstato di bismuto.
	L'ossido di cobalto	Tungstato di cobalto.
	L'ossido di ferro	Tungstato di ferro.
	L'ossido di manganese	Tungstato di manganese.
	L'ossido di mercurio	Tungstato di mercurio.
	L'ossido di molibdeno	Tungstato di molibdeno.
	L'ossido di nickel	Tungstato di nickel.
	L'ossido d'oro	Tungstato d'oro.
	L'ossido di platino	Tungstato di platino.
	L'ossido di piombo	Tungstato di piombo.
	L'ossido di rame	Tungstato di rame.
	L'ossido di stagno	Tungstato di stagno.
	L'ossido di zinco	Tungstato di zinco.



OSSERVAZIONI

Sull' Acido tungstico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

VIENE dato il nome di tungsteno ad un metallo particolare, la cui mina è stata spesse volte confusa con quelle dello stagno; la cui cristallizzazione ha rapporto con quella delle granate; la cui gravità specifica eccede 6000., supponendosi 1000. quella dell' acqua; e che finalmente varia dal bianco perlato al rossiccio ed al giallo. Si trova in molti luoghi della Sassonia ed in Boemia.

Il volfram egualmente è una vera mina di tungsteno, che frequentemente s'incontra nelle mine di Cornovaglia.

Il metallo che porta il nome di tungsteno, è in queste due specie di mine nello stato d'ossido. Sembra pure, che nella mina di tungsteno sia portato al di là dello stato d'ossido, e che vi faccia le funzioni di acido. Esso vi stà unito alla calce.

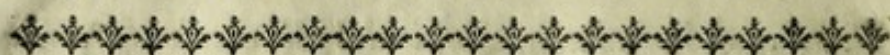
Per ottenere quest'acido libero, si meschia una parte di mina di tungsteno con quattro parti di carbonato di potassa, e si fonde il mescuglio in un crucciolo. Quando la materia è raffreddata, fa d'uopo polverizzarla e ver-

versarvi sopra dodici parti d'acqua bollente; poi si aggiugne dell'acido nitrico che s'unisce alla potassa con cui ha più affinità, e ne sviluppa l'acido tungstico: quest'acido si precipita tosto sotto forma concreta. Si può ripassarvi dell'acido nitrico che si svapora a siccità, e continuare così finchè non si sprigionino più vapori rossi; allora con certezza egli è completamente ossigenato. Volendosi ottenere l'acido tungstico puro, conviene fondere la mina col carbonato di potassa in un crucciolo di platino; altrimenti la terra del crucciolo si meschierebbe coi prodotti, ed altererebbe la purità dell'acido.

Le affinità dell'acido tungstico cogli ossidi metallici non sono determinate; e per questa ragione appunto convenne disporle per ordine alfabetico; riguardo alle altre sostanze salificabili, convenne disporle nell'ordine di loro affinità coll'acido tungstico. Tutta questa classe di sali non era stata nè conosciuta, nè nominata dagli antichi.

Quadro delle combinazioni del Radicale tartaroso ossigenato, ovvero Acido tartaroso colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.

	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
		Nuova nomenclatura.
<i>Combinazioni dell'acido tartaroso con</i>	La calce	Tartrito di calce.
	La barite	Tartrito di barite.
	La magnesia	Tartrito di magnesia.
	La potassa	Tartrito di potassa.
	La soda	Tartrito di soda.
	L'ammoniaca	Tartrito d'ammoniaca.
	L'allumine	Tartrito d'allumine.
	L'ossido di zinco	Tartrito di zinco.
	L'ossido di ferro	Tartrito di ferro.
	L'ossido di manganese	Tartrito di manganese.
	L'ossido di cobalto	Tartrito di cobalto.
	L'ossido di nickel	Tartrito di nickel.
	L'ossido di piombo	Tartrito di piombo.
	L'ossido di stagno	Tartrito di stagno.
	L'ossido di rame	Tartrito di rame.
	L'ossido di bismuto	Tartrito di bismuto.
	L'ossido d'antimonio	Tartrito d'antimonio.
	L'ossido d'arsenico	Tartrito d'arsenico.
	L'ossido d'argento	Tartrito d'argento.
	L'ossido di mercurio	Tartrito di mercurio.
	L'ossido d'oro	Tartrito d'oro.
	L'ossido di platino	Tartrito di platino.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido tartaroso, e sul Quadro delle sue combinazioni.

E' NOTO a tutti, che il tartaro s'attacca intorno alle botti in cui siasi terminata la fermentazione del vino. Questo sale è composto di un acido particolare *sui generis*, combinato colla potassa, ma in guisa tale, che l'acido è in un considerabile eccesso.

Il Sig. Schéele ancora ha insegnato ai Chimici il mezzo d'ottenere l'acido tartaroso puro. Egli ha da principio osservato, che questo acido avea più affinità colla calce che colla potassa; e prescrisse in conseguenza di cominciare dal disciogliere del tartaro purificato nell'acqua bollente, e di aggiugnervi della calce finchè tutto l'acido sia saturato. Il tartrito di calce che si forma, è un sale quasi insolubile che cade al fondo del liquore, specialmente quando è raffreddato; si separa colla decantazione, si lava con acqua fredda, e poscia si secca; in seguito vi si versa sopra dell'acido solforico allungato con 8. a 9. volte il suo peso di acqua; si fa digerire per dodici ore ad un leggero calore, avendosi cura di agitarlo di tempo in tempo: l'acido solforico s'im-

s'impadronisce della calce, forma del solfato di calce, e l'acido tartaroso si trova libero. Nel tempo di questa digestione sprigionasi una picciola quantità di gas che non si è ancora esaminata. Dopo dodici ore si decanta il liquore, si lava il solfato di calce con acqua fredda per levargli le porzioni d'acido tartaroso di cui è impregnato; si uniscono tutti i lavacri al primo liquore, si filtrano, si svaporano, e si ottiene l'acido tartaroso concreto. Due libbre di tartaro purificato, danno undici once circa di acido. La quantità d'acido solforico concentrato necessaria per questa quantità di tartaro, è di 8. a 10. once, e si allunga, come dissi, con 8. a 9. parti d'acqua.

Siccome il radicale combustibile è eccedente in quest'acido, noi gli abbiamo conservata la desinenza in *oso*, ed abbiamo nominato *tartriti* i risultati della sua combinazione colle sostanze salificabili.

La base dell'acido tartaroso è il radicale carbonio-idroso, o idro-carbonioso, e sembra che vi sia meno ossigenato che nell'acido ossalico. Le sperienze del Sig. Hassenfratz sembrano provare, che anche l'azoto entri in gran quantità nella combinazione di questo radicale. Ossigenandosi l'acido tartaroso, si converte in acido ossalico, in acido malico, ed in acido acetoso: ma è cosa probabile, che la proporzione dell'idrogeno e del carbonio cangi in queste conversioni, e che la dif-

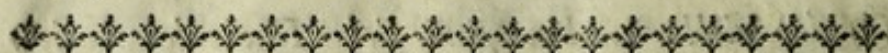
ferenza del grado d'ossigenazione non sia la sola causa della differenza di questi acidi.

L'acido tartaroso combinandosi cogli alcali fissi, ammette due gradi di saturazione: il primo costituisce un sale con eccesso d'acido, nominato impropriamente cremor di tartaro, e che noi abbiamo nominato *tartrito acidulo di potassa*. La stessa combinazione somministra con un secondo grado di saturazione un sale perfettamente neutro, che noi chiamiamo semplicemente *tartrito di potassa*, e che è noto in farmacia sotto nome di sal vegetale. Lo stesso acido combinato colla soda sino a saturazione, dà un *tartrito di soda* noto sotto il nome di sal di seignette o sal policresto della Roccella.

Quadro delle combinazioni del Radicale malico ossigenato, ovvero Acido malico colle basi salificabili per ordine alfabetico.

	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
		Nuova nomenclatura.
Combinazioni dell'acido malico con	L' allumine	Malato d' allumine.
	L' ammoniaca	Malato d' ammoniaca.
	L' ossido d' antimonio	Malato d' antimonio .
	L' ossido d' argento	Malato d' argento .
	L' ossido d' arsenico	Malato d' arsenico .
	La barite	Malato di barite .
	L' ossido di bismuto	Malato di bismuto . . .
	La calce	Malato di calce
	L' ossido di cobalto	Malato di cobalto .
	L' ossido di ferro	Malato di ferro .
	La magnesia	Malato di magnesia .
	L' ossido di manganese	Malato di manganese .
	L' ossido di mercurio	Malato di mercurio .
	L' ossido di nickel	Malato di nickel .
	L' ossido d' oro	Malato d' oro .
	L' ossido di piombo	Malato di piombo .
	L' ossido di platino	Malato di platino .
	La potassa	Malato di potassa .
	L' ossido di rame	Malato di rame .
	L' ossido di soda	Malato di soda .
	L' ossido di stagno	Malato di stagno .
	L' ossido di zinco	Malato di zinco .

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido malico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

L'ACIDO malico si trova già formato nel succo dei pomi acidi, maturi o immaturi, e in molte altre frutta. Per ottenerlo, si comincia dal saturare il succo de' pomi con potassa, o con soda. Dappoi si versa sul liquore saturato dell'acetito di piombo sciolto nell'acqua. Succede un cangiamento di basi; l'acido malico si combina col piombo, e si precipita. Lavasi bene questo precipitato, o piuttosto questo sale ch'è presso a poco insolubile; dopo vi si versa dell'acido solforico indebolito che caccia l'acido malico, s'impadronisce del piombo, forma con esso un solfato ch'è egualmente pochissimo solubile, e che per filtrazione si separa; e resta l'acido malico libero, ed in liquore. Quest'acido si trova mescolato coll'acido citrico e coll'acido tartaroso in molte frutta: occupa il mezzo incirca fra l'acido ossalico e l'acido acetoso; e questo determinò appunto il Sig. Hermbstadt a dargli il nome d'aceto imperfetto. Esso è più ossigenato dell'acido ossalico, ma meno dell'acido acetoso. Differisce inoltre da quest'ultimo nel-

nella natura del radicale che contiene un po' più di carbonio ed un po' meno d'idrogeno. L'arte può formarlo col zucchero e coll'acido nitrico. Adoperandosi l'acido nitrico allungato con acqua, non si formano cristalli d'acido ossalico; ma il liquore contiene realmente due acidi, cioè l'acido ossalico, l'acido malico, e probabilmente anche un po' d'acido tartaroso. Per assicurarsene, basta versare dell'acqua di calce sul liquore; si forma del tartrito e dell'ossalato di calce, che si depongono al fondo come insolubili; e nello stesso tempo si forma del malato di calce che resta in dissoluzione. Per aver l'acido puro e libero, si decompone il malato di calce coll'acetito di piombo, e si leva il piombo all'acido malico coll'acido solforico; nella stessa guisa con cui si opera direttamente sul succo dei pomi.

*Quadro delle combinazioni del Radicale citrico ossigenato, ovvero Acido citrico colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.**

	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.	Osserva- zioni.
<i>Combinazioni dell'acido citrico con</i>	La barite	Citrato di barite.	
	La calce	Citrato di calce.	
	La magnesia	Citrato di ma- gnesia.	
	La potassa	Citrato di potassa.	
	La soda	Citrato di soda.	
	L'ammoniaca	Citrato d'am- moniaca.	
	L'ossido di zinco	Citrato di zinco.	
	L'ossido di manga- nese	Citrato di man- ganese.	
	L'ossido di ferro	Citrato di ferro.	
	L'ossido di piombo	Citrato di piombo.	Tutte queste combinazio- ni erano i- gnote agli an- tichi Chimi- ci.
	L'ossido di cobalto	Citrato di cobalto.	
	L'ossido di rame	Citrato di rame.	
	L'ossido di arsenico	Citrato d'arseni- co.	
	L'ossido di mercurio	Citrato di mer- curio.	
	L'ossido d'antimonio	Citrato d'anti- monio.	
	L'ossido d'argento	Citrato d'argento.	
	L'ossido d'oro	Citrato d'oro.	
	L'ossido di platino	Citrato di pla- tino.	
	L'allumine	Citrato d'allu- mine.	

O S.

* Le affinità di quest'acido sono state determinate dal Sig. Bergmau e dal Sig. Breney, dell'Accademia di Digion.



O S S E R V A Z I O N I

*Sull' Acido citrico e sul Quadro delle sue,
combinazioni.*

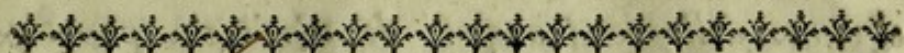
VIENE dato il nome di citrico all'acido in liquore che si sprema dal cedro; spesso s'incontra in molte altre frutta meschiato coll'acido malico. Per ottenerlo puro e concentrato, gli si lascia deporre la sua parte mucosa con un lungo riposo in un luogo fresco, quale sarebbe una cantina; poi si concentra con un freddo di 4. o 5. gradi sotto al zero del termometro di Reaumur: l'acqua si gela, e l'acido resta in liquore. Si può ridurre così ad un ottavo del suo volume. Un grado troppo grande di freddo nuocerebbe al successo dell'operazione, perchè l'acido si troverebbe impegnato nel ghiaccio, e si durerebbe molta fatica a separarlo. Questa preparazione dell'acido citrico è del Sig. Georgio. Si può ottenere lo stesso in una maniera più semplice ancora, saturandosi del succo di cedro con calce. Si forma un citrato calcareo, ch'è insolubile nell'acqua; si lava questo sale, e sopra vi si versa dell'acido solforico, che s'impadronisce della calce, e che forma un solfato di calce, sale quasi insolubile. L'acido citrico resta libero nel liquore.

Quadro delle combinazioni del Radicale piro-lignoso ossigenato, ovvero Acido piro-lignoso colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.

	Combinazioni dell'acido piro-lignoso con	
	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
	La calce	Piro-lignito di calce.
	La barite	Piro-lignito di barite.
	La potassa	Piro-lignito di potassa.
	La soda	Piro-lignito di soda.
	La magnesia	Piro-lignito di magnesia.
	L'ammoniaca	Piro-lignito d'ammoniaca.
	L'ossido di zinco	Piro-lignito di zinco.
	L'ossido di manganese	Piro-lignito di manganese.
	L'ossido di ferro	Piro-lignito di ferro.
	L'ossido di piombo	Piro-lignito di piombo.
	L'ossido di stagno	Piro-lignito di stagno.
	L'ossido di cobalto	Piro-lignito di cobalto.
	L'ossido di rame	Piro-lignito di rame.
	L'ossido di nickel	Piro-lignito di nickel.
	L'ossido d'arsenico	Piro-lignito d'arsenico.
	L'ossido di bismuto	Piro-lignito di bismuto.
	L'ossido di mercurio	Piro-lignito di mercurio.
	L'ossido d'antimonio	Piro-lignito d'antimonio.
	L'ossido d'argento	Piro-lignito d'argento.
	L'ossido d'oro	Piro-lignito d'oro.
	L'ossido di platino	Piro-lignito di platino.
	L'allumine	Piro-lignito d'allumine.

OS-

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici.



O S S E R V A Z I O N I

*Sull' Acido piro-lignoso , e sul Quadro delle
sue combinazioni.*

GLI antichi Chimici aveano osservato che la maggior parte dei legni, specialmente quelli che sono pesanti e compatti, davano colla distillazione a fuoco nudo uno spirito acido d'una natura particolare; ma nessuno avanti il Sig. Goetling erasi occupato in ricercarne la natura. L'opera ch'egli ha prestata su questo soggetto, si trova nel giornale di Crell, dell'anno 1779. L'acido piro-lignoso ottenuto per mezzo della distillazione del legno a fuoco nudo, è di color bruno; è molto sovraccaricato d'olio e di carbone; per ottenerlo più puro, convien rettificarlo con una seconda distillazione. Da qualunque legno si estragga, sembra che sia incirca sempre lo stesso. Il Sig. Morveau ed il Sig. Eloi Boursier di Clervaux si sono applicati a determinare le affinità di quest'acido colle differenti basi salificabili; e qui vengono presentate nell'ordine da loro assegnato. Il radicale di quest'acido è principalmente formato d'idrogeno e di carbonio.

Qua-

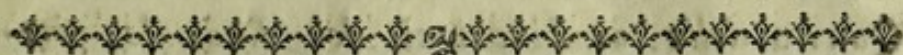
*Quadro delle combinazioni del Radicale piro-tartaroso ossigenato, ovvero Acido piro-tartaroso colle differenti basi salificabili, nell'ordine delle loro affinità con quest'acido. **

	Combinazioni dell'acido piro-tartaroso con	
	Nomi delle basi.	Nomi dei sali neutri.
	La potassa	Piro-tartrito di potassa.
	La soda	Piro-tartrito di soda.
	La barite	Piro-tartrito di barite.
	La calce	Piro-tartrito di calce.
	La magnesia	Piro-tartrito di magnesia.
	L'ammoniaca	Piro-tartrito d'ammoniaca.
	L'allumine	Piro-tartrito d'allumine.
	L'ossido di zinco	Piro-tartrito di zinco.
	L'ossido di manganese	Piro-tartrito di manganese.
	L'ossido di ferro	Piro-tartrito di ferro.
	L'ossido di piombo	Piro-tartrito di piombo.
	L'ossido di stagno	Piro-tartrito di stagno.
	L'ossido di cobalto	Piro-tartrito di cobalto.
	L'ossido di rame	Piro-tartrito di rame.
	L'ossido di nickel	Piro-tartrito di nickel.
	L'ossido d'arsenico	Piro-tartrito d'arsenico.
	L'ossido di bismuto	Piro-tartrito di bismuto.
	L'ossido di mercurio	Piro-tartrito di mercurio.
	L'ossido d'antimonio	Piro-tartrito d'antimonio.
	L'ossido d'argento	Piro-tartrito d'argento.

O S-

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici.

* Non si conoscono ancora le affinità di quest'acido; ma come questo ha molto rapporto coll'acido piro-mucoso, così si supposero le stesse.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido piro-tartaroso e sul Quadro delle sue combinazioni.

Si dà il nome di piro-tartaroso ad un acido empireumatico poco concentrato che si trae dal tartaro purificato per via di distillazione. Per ottenerlo, si empie per metà di tartrito acidulo di potassa ovvero tartaro in polvere, una storta di vetro; vi si adatta un recipiente tubulato, a cui si aggiugne un tubo che s' impegna sotto una campana nell' apparato pneumato-chimico. Applicandosi gradatamente il fuoco, si ottiene un liquor acido empireumatico mescolato con olio: si separano questi due prodotti col mezzo d' un imbuto; ed ecco il liquore acido chiamato piro-tartaroso. Si svolge in questa distillazione una quantità prodigiosa di gas acido carbonico. L' acido piro-tartaroso che si ottiene, non è perfettamente puro; contiene sempre dell' olio, che sarebbe desiderabile poter separare. Alcuni autori consigliarono di rettificarlo; ma gli Accademici di Digion hanno provato che questa operazione era pericolosa, e accompagnata da scoppi.

Qua-

Quadro delle combinazioni del Radicale piro-mucoso ossigenato , ovvero Acido piro-mucoso, colle basi salificabili , nell' ordine della loro affinità con quest' acido .

	Combinazioni dell' acido piro-mucoso con	
	Nomi delle basi . salificabili .	Nomi dei sali neutri .
Combinazioni dell' acido piro-mucoso con	La potassa	Piro-mucito di potassa .
	La soda	Piro-mucito di soda .
	La barite	Piro-mucito di barite .
	La calce	Piro-mucito di calce .
	La magnesia	Piro-mucito di magnesia .
	L' ammoniaca	Piro-mucito d' ammoniaca .
	L' allumine	Piro-mucito d' ullumine .
	L' ossido d' zinco	Piro-mucito di zinco .
	L' ossido di manganese	Piro-mucito di manganese .
	L' ossido di ferro	Piro-mucito di ferro .
	L' ossido di piombo	Piro-mucito di piombo .
	L' ossido di stagno	Piro-mucito di stagno .
	L' ossido di cobalto	Piro-mucito di cobalto .
	L' ossido di rame	Piro-mucito di rame .
	L' ossido di nickel	Piro-mucito di nickel .
	L' ossido di arsenico	Piro-mucito di arsenico .
	L' ossido di bismuto	Piro-mucito di bismuto .
	L' ossido d' antimonio	Piro-mucito di antimonio .

OS-

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici .



O S S E R V A Z I O N I

*Sull' Acido piro-mucoso, e sul Quadro delle
sue combinazioni.*

COLLA distillazione a fuoco nudo si trae l'acido mucoso dal zucchero e da tutti i corpi zuccherosi. Siccome queste sostanze si gonfiano considerabilmente al fuoco, conviene lasciar voti i sette ottavi della storta. Quest'acido è d'un giallo che tende al rosso: con una seconda distillazione rettificandosi, si ottiene meno colorato. Esso è principalmente composto di acqua, e d'una piccola porzione d'olio leggermente ossigenato. Quando ne cade sulle mani, le macchia in giallo, e queste macchie non si cancellano se non se coll'epidermide. Il modo più semplice di concentrarlo, è l'esporglo al gelo, o ad un freddo artificiale: ossigenandosi coll'acido nitrico, si converte parte in acido ossalico, e parte in acido malico.

Fuori di proposito si pretese, che si sprigionasse molto gas nella distillazione di quest'acido; non ne passa quasi niente, quando la distillazione sia condotta lentamente e con grado di fuoco moderato.

Qua-

Quadro delle combinazioni del Radicale ossalico ossigenato, ovvero Acido ossalico colle basi salificabili nell'oraine della loro affinità con quest'acido.

	Combinazioni dell'acido ossalico con	
	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
	La calce	Ossalato di calce.
	La barite	Ossalato di barite.
	La magnesia	Ossalato di magnesia.
	La potassa	Ossalato di potassa.
	La soda	Ossalato di soda.
	L' ammoniaca	Ossalato d' ammoniaca.
	L' allumine	Ossalato d' allumine.
	L' ossido di zinco	Ossalato di zinco.
	L' ossido di ferro	Ossalato di ferro.
	L' ossido di manganese	Ossalato di manganese.
	L' ossido di cobalto	Ossalato di cobalto.
	L' ossido di nickel	Ossalato di nickel.
	L' ossido di piombo	Ossalato di piombo.
	L' ossido di rame	Ossalato di rame.
	L' ossido di bismuto	Ossalato di bismuto.
	L' ossido d' antimonio	Ossalato d' antimonio.
	L' ossido d' arsenico	Ossalato d' arsenico.
	L' ossido di mercurio	Ossalato di mercurio.
	L' ossido d' argento	Ossalato d' argento.
	L' ossido d' oro	Ossalato d' oro.
	L' ossido di platino	Ossalato di platino.

OS.

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici.



O S S E R V A Z I O N I

*Sull' Acido ossalico , e sul Quadro delle sue
combinazioni.*

L'ACIDO ossalico si prepara principalmente in Elvezia, ed in Germania; viene tratto dal succo dell'acetosa che si sprema, ed in cui si formano i succhi cristalli mercè un lungo riposo. In questo stato egli è in parte saturato dall'alcali fisso vegetale o potassa; talchè propriamente parlandosi, egli è un sal neutro con grand' eccesso d'acido. Quando si vuole ottenere l'acido puro, convien formarlo coll'arte, e vi si riesce ossigenandosi il zucchero, che sembra essere il vero radicale ossalico. Si versano in conseguenza sopra una parte di zucchero sei in otto parti di acido nitrico, e si fanno riscaldare ad un dolce calore; insorge una viva effervescenza, e si sprigiona una gran parte di gas nitroso; indi lasciandosi in quiete il liquore, si formano cristalli che sono di acido ossalico purissimo. Si mette questo a disseccare sopra carta bigia per separarne le ultime porzioni di acido nitrico di cui potesse esser pregno; e per assicurarsi maggiormente della sua purità, si discioglie nell'acqua distillata, e si fa cristallizzare una seconda volta.

L' aci-

L'acido ossalico non è il solo che si possa ottenere dal zucchero, ossigenandosi. Lo stesso liquore che ha dato cristalli d'acido ossalico col raffreddamento, contiene inoltre l'acido malico, ch'è un po' più ossigenato. Finalmente ossigenandosi ancora più il zucchero, si converte in acido acetoso ossia aceto.

L'acido ossalico unito a piccola quantità di soda o di potassa, ha, come l'acido tartaroso, la proprietà di entrare intieramente in molte combinazioni, senza decomorsi: ma risultano sali a due basi, che convenne nominare. Abbiamo chiamato il sal d'acetosa ossalato acidulo di potassa.

Sarà più d'un secolo, che l'acido ossalico è conosciuto dai Chimici. Il Sig. Duclos ne fece menzione nelle Memorie dell'Accademia delle Scienze, l'anno 1688. Esso è stato descritto con bastante cura dal Sig. Boerave: ma il Sig. Schéele è il primo che abbia conosciuto ch'esso contenesse della potassa già formata, e che abbia dimostrata la sua identità coll'acido che si forma coll'ossigenazione del zucchero.

QUADRO delle combinazioni del Radicale acetoso ossigenato a un primo grado d'ossigenazione colle basi salificabili, secondo l'ordine della loro affinità con quest'acido.

NOMENCLATURA NUOVA.

Nomi delle basi salificabili.

Nomi dei sali neutri.

La barite	Acetito di barite
La potassa	Acetito di potassa
La soda	Acetito di soda
La calce	Acetito di calce
La magnesia	Acetito di magnesia
L'ammoniaca	Acetito d'ammoniaca
L'ossido di zinco	Acetito di zinco
L'ossido di manganese	Acetito di manganese
L'ossido di ferro	Acetito di ferro
L'ossido di piombo	Acetito di piombo
L'ossido di stagno	Acetito di stagno
L'ossido di cobalto	Acetito di cobalto
L'ossido di rame	Acetito di rame
L'ossido di nickel	Acetito di nickel
L'ossido d'arsenico	Acetito d'arsenico
L'ossido di bismuto	Acetito di bismuto
L'ossido di mercurio	Acetito di mercurio
L'ossido d'antimonio	Acetito d'antimonio
L'ossido d'argento	Acetito d'argento
L'ossido d'oro	Acetito d'oro
L'ossido di platino	Acetito di platino
L'allumine	Acetito d'allumine

Combinazioni
dell'acido acetoso con:

NOMENCLATURA ANTICA.

Nomi delle basi.

Nomi dei sali neutri.

La terra pesante	Ignota agli antichi. La scoperta è dovuta al Sig. Morveau che la nominò <i>aceto baretico</i> .
L'alcali fisso vegetale	Terra fogliata di tartaro gran secreto di Muller, Arcano di tartaro di Basilio Valentino, e di Paracelso, Magistero purgante di tartaro di Schroeder, sal essenziale di vino di Zwelfer, tartaro rigenerato di Tachenio, sal diuretico di Silvio, di Wilson.
L'alcali fisso minerale	Terra fogliata a base d'alcali minerale, terra fogliata minerale, terra fogliata cristallizzabile, sal acetoso minerale.
La terra calcarea	Sal di creta, sal di corallo, sal d'occhi di gambero. Hartman ne fece menzione.
La base del sal d'epson	Ignota agli antichi; il Sig. Wenzel è il primo che ne abbia parlato.
L'alcali volatile	Spirito di Menderero o di Menderet, sal acetoso ammoniacale.
La calce di zinco	Questa combinazione è stata conosciuta da Glauber, Shyvedemberg, Respour, Pott, dal Sig. di Lavoisier, e dal Sig. Wenzel, ma non l'hanno contrassegnata con un nome particolare.
La calce di manganese	Ignota agli antichi.
La calce di ferro	Aceto marziale. Questa combinazione è stata descritta da Scheffer, Monner, Wenzel, e dal Duca d'Ayen.
La calce di piombo	Zucchero di Saturno, aceto di Saturno, sal di Saturno. Questa combinazione è stata conosciuta dai Signori Lermery, Margraff, Monner, Westendorf, e Wenzel, ma non le hanno dato nome.
La calce di stagno	Inchiostro simpatico del Sig. Cadet.
La calce di cobalto	Verdetame, cristalli di verdetro, cristalli di Venere, verdetro, verdetro distillato.
La calce di rame	Ignota agli antichi.
La calce di nickel	Liquor fumante, arsenico acetoso, o fosforo liquido del Sig. Cadet.
La calce d'arsenico	Zucchero di bismuto del Sig. Geoffroy. Questa combinazione è stata conosciuta dai Signori Gellert, Pott, Westendorf, Bergman e Morveau.
La calce di bismuto	Terra fogliata mercuriale. Il Sig. Gebauer ha fatto menzione nel 1748. di questa combinazione; essa è stata descritta dai Signori Hellot, Margraff, Baumé, Navier, Monner, Wenzel: questo è il famoso rimedio antivenereo di Keyser.
La calce di mercurio	Ignota agli antichi, descritta dai Signori Margraff, Monner, e Wenzel.
La calce d'antimonio	Questa combinazione è poco nota. Schroeder e Juncker ne hanno fatta menzione.
La calce d'argento	Questa combinazione è ignota.
La calce d'oro	L'aceto non scioglie, come se ne assicurò il Sig. Wenzel, che pochissima allumine.
La calce di platina	
L'allumine	

Combinazioni
dell'acido dell'
aceto con:

Gli antichi Chimici non hanno conosciuto fra questi sali che l'acetito di potassa, quello di soda, quello d'ammoniaca, quello di rame e quello di piombo; la scoperta dell'acetito d'arsenico è dovuta al Sig. Cadet, (vedi Tomo III *Savans Etrangers*). La conoscenza che noi abbiamo della proprietà degli altri acetiti è principalmente dovuta al Sig. Wenzel, agli Accademici di Digione, al Sig. di Lavoisier, ed al Sig. Proust. Sarebbe possibile che il radicale acetoso, oltre l'idrogeno ed il carbonio, contenesse ancora un po' d'azoto. Havvi luogo a sospettarlo dietro le proprietà che ha l'acetito di potassa di somministrare ammoniaca per distillazione, quando però l'azoto che concorre alla formazione di quest'ammoniaca, non si debba alla decomposizione della stessa potassa.

colle basi salificabili, secondo l'ordine

CLATURA ANTICA.

Nomi dei sali neutri.

Ignota agli antichi. La scoperta è dovuta al Sig. Morveau che la nominò *aceto barotico*.

Terra fogliata di tartaro gran secreto di Muller, Arcano di tartaro di Basilio Valentino, e di Paracelso, Magistero purgante di tartaro di Schroëder, sal essenziale di vino di Zwelfer, tartaro rigenerato di Tachenio, sal diuretico di Silvio, di Wilson.

Terra fogliata a base d'alcali minerale, terra fogliata minerale, terra fogliata cristallizzabile, sal acetoso minerale.

Sal di creta, sal di corallo, sal d'occhi di gambero. Hartman ne fece menzione.

Ignota agli antichi; il Sig. Wenzel è il primo che ne abbia parlato.

Spirito di Menderero o di Menderet, sal acetoso ammoniacale.

Questa combinazione è stata conosciuta da Glaubero, Shwedemberg, Respour, Pott, dal Sig. di Lassonne, e dal Sig. Wenzel, ma non l'hanno contrassegnata con un nome particolare.

Ignota agli antichi.

Aceto marziale. Questa combinazione è stata descritta da Scheffer, Monner, Wenzel, e dal Duca d'Ayen.

Zucchero di Saturno, aceto di Saturno, sal di Saturno.

Questa combinazione è stata conosciuta dai Signori Lemery, Margraff, Monner, Weslendorff, e Wenzel, ma non le hanno dato nome.

Inchiostro simpatico del Sig. Cadet.

Verderame, cristalli di verdetto, cristalli di Venere, verdetto, verdetto distillato.

Ignota agli antichi.

Liquor fumante arsenico acetoso o fosforo liquido



O S S E R V A Z I O N I

Sul Radicale acetoso ossigenato a un primo grado d'ossigenazione, ossia Acido acetoso, e sulle combinazioni colle basi salificabili.

IL radicale acetoso è composto dall'unione del carbonio e dell'idrogeno portati allo stato di acido per l'addizione dell'ossigeno. Quest'acido è per conseguenza composto dei medesimi principj che l'acido tartaroso, che l'acido ossalico, che l'acido citrico, che l'acido malico, ec. ma la proporzione dei principj è diversa in ciascuno di questi acidi, e sembra che l'acido acetoso sia il più ossigenato di tutti. Ho alcuni motivi di credere, che questo contenga altresì un po' d'azoto, e che questo principio che non esiste negli altri acidi vegetali da me nominati (quando non esistesse forse nell'acido tartaroso) sia una delle cause che lo diversifica. Per produrre l'acido acetoso o aceto, si espone il vino ad una dolce temperatura, e vi aggiugne un fermento, che consiste principalmente nella feccia che prima si separò da altro aceto nel tempo della sua fabbricazione, oppure in altre materie della medesima natura. La parte spiritosa del

vino (il carbonio e l'idrogeno) si ossigena in questa operazione, e quindi non si può fare se non se all'aria libera, ed è sempre accompagnata da una diminuzione di volume dell'aria. Fa d'uopo in conseguenza, per fabbricare del buon aceto, che la botte in cui si opera, non sia piena che per metà. L'acido che così si forma, è assai volatile: è allungato da grandissima quantità di acqua, e mescolato con molte sostanze straniere. Per averlo puro, fa d'uopo distillarlo ad un calore leggero, in vasi di gres o di vetro: ma ciò che sembra essere fuggito ai Chimici, si è, che l'acido acetoso cangia di natura in questa operazione; l'acido che passa nella distillazione, non è esattamente della stessa natura di quello che resta nel vaso distillatorio; e quest'ultimo sembra più ossigenato.

La distillazione non basta per isvolgere l'acido acetoso dalla flemma straniera che vi si trova mescolata; il miglior mezzo di concentrarlo senza alterarne la natura, consiste in esporlo ad un freddo di quattro o sei gradi al di sotto della congelazione. La parte acquosa si gela, e l'acido resta liquido. Sembra che l'acido acetoso libero da ogni combinazione, sia naturalmente nello stato di gas, al grado di temperatura e di pressione in cui viviamo, e che noi non possiamo ritenerlo se non se combinandolo con gran quantità d'acqua.

Vi sono altre più chimiche operazioni per ottenere l'acido acetoso. Consistono queste in ossigenare l'acido del tartaro, l'acido ossalico o l'acido malico coll'acido nitrico; ma havvi luogo a credere, che la proporzione delle basi che compongono il radicale, cangi in questa operazione. Il Sig. Hassenfratz però è occupato in questo momento a ripetere le sperienze dietro, le quali si pretese di stabilire la possibilità di queste conversioni.

La combinazione dell'acido acetoso colle differenti basi salificabili, si fa con molta facilità; ma la maggior parte dei sali, che ne risultano, non sono cristallizzabili; a differenza dei sali formati coll'acido tartaroso, e coll'acido ossalico, che sono generalmente poco solubili. Il tartrito e l'ossalato di calce non lo sono sensibilmente. I malati occupano un certo mezzo fra gli ossalati e gli acetati per la solubilità, come l'acido che li forma ne occupa uno pel grado d'ossigenazione.

Convieni, come per tutti gli altri acidi, che i metalli sieno ossigenati, per poter essere disciolti nell'acido acetoso.

Quadro delle combinazioni del Radicale acetoso ossigenato ad un secondo grado d'ossigenazione, ossia Acido acetico colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.

	Combinazioni dell'acido acetico con	
	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
	La barite	Acetato di barite.
	La potassa	Acetato di potassa.
	La soda	Acetato di soda.
	La calce	Acetato di calce.
	La magnesia	Acetato di magnesia.
	L'ammoniaca	Acetato d'ammoniaca.
	L'ossido di zinco	Acetato di zinco.
	L'ossido di manganese	Acetato di manganese.
	L'ossido di ferro	Acetato di ferro.
	L'ossido di piombo	Acetato di piombo.
	L'ossido di stagno	Acetato di stagno.
	L'ossido di cobalto	Acetato di cobalto.
	L'ossido di rame	Acetato di rame.
	L'ossido di nickel	Acetato di nickel.
	L'ossido d'arsenico	Acetato d'arsenico.
	L'ossido di bismuto	Acetato di bismuto.
	L'ossido di mercurio	Acetato di mercurio.
	L'ossido d'antimonio	Acetato di antimonio.
	L'ossido d'argento	Acetato d'argento.
	L'ossido d'oro	Acetato d'oro.
	L'ossido di platino	Acetato di platino.
	L'allumine	Acetato d'allumine.

Tutti questi sali erano ignoti agli antichi, ed anche oggi i Chimici che sono più al fatto delle moderne scoperte, non possono pronunziare con certezza, se la maggior parte dei sali acetosi debba essere disposta nella classe degli acetiti o degli acetati.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido acetico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

Noi abbiamo dato all'aceto radicale il nome d'acido acetito, perchè abbiamo supposto ch'esso fosse più carico d'ossigeno che l'aceto ossia acido acetoso. In questa supposizione, l'aceto radicale o acido acetico sarebbe l'ultimo grado d'ossigenazione che possa prendere il radicale idro-carbonioso; ma per quanto probabile sia questa conseguenza, esige di essere confermata da sperienze più decisive. In ogni modo però, per preparare l'aceto radicale, si prende dell'acetito di potassa, ch'è una combinazione d'acido acetoso e di potassa, ovvero dell'acetito di rame, ch'è una combinazione del medesimo acido col rame; vi si versa sopra un terzo del suo peso d'acido solforico concentrato, e per distillazione si ottiene un aceto concentratissimo che si chiama aceto radicale, o acido acetico. Ma, siccome indicai, non è ancora rigorosamente dimostrato, che quest'acido sia più ossigenato che l'acido acetoso ordinario, nè che differisca nella proporzione de' principj del radicale.

A a 3

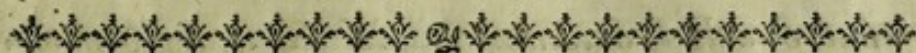
Qua-

Quadro delle combinazioni del Radicale succinico ossigenato, ossia Acido succinico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.

	Combinazioni dell'acido succinico con	
	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
	La barite	Succinato di barite.
	La calce	Succinato di calce.
	La potassa	Succinato di potassa.
	La soda	Succinato di soda.
	L'ammoniaca	Succinato d'ammoniaca.
	La magnesia	Succinato di magnesia.
	L'allumine	Succinato d'allumine.
	L'ossido di zinco	Succinato di zinco.
	L'ossido di ferro	Succinato di ferro.
	L'ossido di manganese	Succinato di manganese.
	L'ossido di cobalto	Succinato di cobalto.
	L'ossido di nickel	Succinato di nickel.
	L'ossido di piombo	Succinato di piombo.
	L'ossido di stagno	Succinato di stagno.
	L'ossido di rame	Succinato di rame.
	L'ossido di bismuto	Succinato di bismuto.
	L'ossido d'antimonio	Succinato d'antimonio.
	L'ossido d'arsenico	Succinato d'arsenico.
	L'ossido di mercurio	Succinato di mercurio.
	L'ossido d'argento	Succinato d'argento.
	L'ossido d'oro	Succinato d'oro.
	L'ossido di platino	Succinato di platino.

O S.

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote a' Chimici antichi.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido succinico , e sul Quadro delle sue combinazioni.

L'ACIDO succinico si trae dal succino, carabe, o ambra gialla, per distillazione. Basta mettere questa sostanza in una storta, e darvi un leggero calore; l'acido succinico si sublima sotto forma concreta nel collo della storta. Convien guardarsi di non ispignere tropp' oltre la distillazione, per non far passare l'olio. Finita l'operazione, si mette il sale a sgocciolare sopra carta bigia; dappoi si purifica per dissoluzioni e cristallizzazioni ripetute.

Quest'acido esige 24. parti d'acqua fredda per essere tenuto in dissoluzione, ma è molto più solubile nell'acqua calda; non altera se non se debolmente le tinture azzurre vegetali, e non ha in grado troppo eminente le qualità dell'acido. Il Sig. Morveau è il primo dei Chimici che abbia tentato di determinare le sue diverse affinità; e queste appunto dietro a lui sono state indicate nel Quadro annesso a queste osservazioni.

Quadro delle combinazioni del Radicale benzoico ossigenato, ossia Acido benzoico, colle differenti basi salificabili, disposte per ordine alfabetico.

		Nomi delle basi.	Nomi dei sali neutri.
Combinazioni dell'acido benzoico con		L' allumine	Benzoato d' allumine.
		L' ammoniaca	Benzoato d' ammoniaca.
		La barite	Benzoato di barite.
		La calce	Benzoato di calce.
		La magnesia	Benzoato di magnesia.
		La potassa	Benzoato di potassa.
		La soda	Benzoato di soda.
		L' ossido d' antimonio	Benzoato d' antimonio.
		L' ossido d' argento	Benzoato d' argento.
		L' ossido d' arsenico	Benzoato d' arsenico.
		L' ossido di bismuto	Benzoato di bismuto.
		L' ossido di cobalto	Benzoato di cobalto.
		L' ossido di ferro	Benzoato di ferro.
		L' ossido di manganese	Benzoato di manganese.
		L' ossido di mercurio	Benzoato di mercurio.
		L' ossido di molibdeno	Benzoato di molibdeno.
		L' ossido di nickel	Benzoato di nickel.
		L' ossido di piombo	Benzoato di piombo.
		L' ossido di rame	Benzoato di rame.
		L' ossido di stagno	Benzoato di stagno.
		L' ossido di tungsteno	Benzoato di tungsteno.
		L' ossido di zinco	Benzoato di zinco.

O S.

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici, ed anche oggi niente si ha che soddisfi intorno alle proprietà dell'acido benzoico, ed intorno alle sue affinità.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido benzoico, e sul Quadro delle sue combinazioni colle basi salificabili.

QUEST' acido è stato conosciuto dagli antichi Chimici sotto il nome di fiori di bengioino; e si otteneva per via di sublimazione. Il Sig. Geoffroy ha poi scoperto che potevasi egualmente estrarre per via umida: finalmente il Sig. Schèele, dietro a molte sperienze che ha fatte sul bengioino, scelse il metodo seguente. Prendesi della buona acqua di calce, in cui giova anche lasciare della calce sovrabbondante; si fa digerire porzion per porzione sopra del bengioino ridotto in polvere fina, agitandosi continuamente il mescuglio. Dopo una mezz' ora di digestione, si decanta, e si rimette nuova acqua di calce, e così per molte volte, finchè si veda che l'acqua della calce più non si neutralizza. Si uniscono tutti i liquori, si restringono per evaporazione, e ridotti a quanto possono essere senza cristallizzarsi, si lasciano raffreddare. Vi si versa poi dell'acido muriatico a goccia a goccia, finchè non si faccia più precipitato. La sostanza che si ottiene con questa operazione, è l'acido benzoico concreto.

Qua-

Quadro delle combinazioni del Radicale canforico ossigenato, ossia Acido canforico, colle basi salificabili, per ordine alfabetico.

	Combinazioni dell'acido canforico con	
	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
	L' allumine	Canforato d' allumine .
	L' ammoniaca	Canforato d' ammoniaca .
	L' ossido d' antimonio	Canforato d' antimonio .
	L' ossido d' argento	Canforato d' argento .
	L' ossido d' arsenico	Canforato d' arsenico .
	La barite	Canforato di barite .
	L' ossido di bismuto	Canforato di bismuto .
	La calce	Canforato di calce .
	L' ossido di cobalto	Canforato di cobalto .
	L' ossido di ferro	Canforato di ferro .
	La magnesia	Canforato di magnesia .
	L' ossido di manganese	Canforato di manganese .
	L' ossido di mercurio	Canforato di mercurio .
	L' ossido di nickel	Canforato di nickel .
	L' ossido d' oro	Canforato d' oro .
	L' ossido di piombo	Canforato di piombo .
	L' ossido di platino	Canforato di platino .
	La potassa	Canforato di potassa .
	L' ossido di rame	Canforato di rame .
	La soda	Canforato di soda .
	L' ossido di stagno	Canforato di stagno ,
	L' ossido di zinco	Canforato di zinco .

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici .

OS-



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido canforico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

LA canfora è una spezie d'olio essenziale concreto, che si trae per sublimazione da un alloro che cresce nella China e nel Giappone (151). Il Sig. Kosegarten ha distillato sino otto volte dell'acido nitrico sopra della canfora, ed è giunto in questo modo ad ossigenarla ed a convertirla in un acido molto analogo all'acido ossalico. Esso differisce però in qualche particolarità, e per questo appunto ci siamo indotti ad apporgli, sino a nuovi lumi, un nome particolare.

Essendo la canfora un radicale carbonio-idroso o idro-carbonioso, non è da stupirsi, se ossigenandosi, formi dell'acido ossalico, dell'acido malico, e molti altri acidi vegetali. Le sperienze riportate dal Sig. Kosegarten, non ismentiscono questa congettura; e la maggior parte dei fenomeni ch'egli ha

os-

(151) *Laurus camphora*, Linnæi Syst. Nat.

osservati nella combinazione di quest'acido colle basi salificabili, s'osservano egualmente nelle combinazioni dell'acido ossalico o dell'acido malico. Io sarò dunque abbastanza propenso a riguardare l'acido canforico come un miscuglio di acido ossalico e di acido malico.

Quadro delle combinazioni del Radicale gallico ossigenato, ossia Acido gallico, colle basi salificabili, disposte per ordine alfabetico.

<i>Nomi delle basi.</i>	<i>Nomi dei sali neutri.</i>
	<i>Nuova nomenclatura.</i>
L'allumine	Gallato d'allumine.
L'ammoniaca	Gallato d'ammoniaca.
L'ossido d'antimonio.	Gallato d'antimonio.
L'ossido d'argento .	Gallato d'argento.
L'ossido d'arsenico .	Gallato d'arsenico.
La barite	Gallato di barite.
L'ossido di bismuto .	Gallato di bismuto.
La calce	Gallato di calce.
L'ossido di cobalto .	Gallato di cobalto.
L'ossido di ferro . .	Gallato di ferro.
La magnesia	Gallato di magnesia.
L'ossido di manganese.	Gallato di manganese.
L'ossido di mercurio.	Gallato di mercurio.
L'ossido di nickel .	Gallato di nickel.
L'ossido d'oro	Gallato d'oro.
L'ossido di piombo .	Gallato di piombo.
L'ossido di platino .	Gallato di platino.
La potassa	Gallato di potassa.
L'ossido di rame . .	Gallato di rame.
La soda	Gallato di soda.
L'ossido di stagno .	Gallato di stagno.
Il zinco	Gallato di zinco.

OS-

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido gallico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

L' ACIDO gallico ossia principio astringente si trae dalla galla, tanto colla semplice infusione o decozione nell'acqua, quanto colla distillazione a leggerissimo fuoco. Solo da pochi anni in poi si prestò una più particolare attenzione a questa sostanza. I Signori Commissarj dell' Accademia di Digione hanno seguito tutte le combinazioni, ed hanno dato il lavoro il più completo che si fosse fatto fin allora. Sebbene le proprietà acide di questo principio non sieno troppo sensibili, esso fa arrossare la tintura dell' oricello, decompone i zolfuri, si unisce a tutti i metalli, quando anticipatamente sieno stati disciolti da un altro acido, e li precipita sotto differenti colori. Il ferro, per questa combinazione, somministra un precipitato d' un turchino o d' un viola-carico. Quest' acido, se tuttavia merita questo nome, si trova in molti vegetabili, quali sono la quercia, il salice,

ce, l'ireos o l'iride a fior giallo degli stagni, la fragaria, la ninfea, la china china, la scorza ed i fiori di granato, ed in molti legni e scorze. Ignorasi assolutamente quale sia il suo radicale.

Quadro delle combinazioni del Radicale lattico ossigenato, ossia Acido lattico, colle basi salificabili, per ordine alfabetico.

	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
		Nuova nomenclatura.
Combinazioni dell'acido lattico con	L'allumine	Lattato d'allumine.
	L'ammoniaca	Lattato d'ammoniaca.
	L'ossido d'antimonio	Lattato d'antimonio.
	L'ossido d'argento	Lattato d'argento.
	L'ossido d'arsenico	Lattato d'arsenico.
	La barite	Lattato di barite.
	L'ossido di bismuto	Lattato di bismuto.
	La calce	Lattato di calce.
	L'ossido di cobalto	Lattato di cobalto.
	L'ossido di ferro	Lattato di ferro.
	L'ossido di manganese	Lattato di manganese.
	L'ossido di mercurio	Lattato di mercurio.
	L'ossido di nickel	Lattato di nickel.
	L'ossido d'oro	Lattato d'oro.
	L'ossido di piombo	Lattato di piombo.
	L'ossido di platino	Lattato di platino.
	La potassa	Lattato di potassa.
	L'ossido di rame	Lattato di rame.
	La soda	Lattato di soda.
	L'ossido di stagno	Lattato di stagno.
	L'ossido di zinco	Lattato di zinco.

O S.

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote ai Chimici antichi.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido lattico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

LL Sig. Schéele è quegli a cui dobbiamo le sole conoscenze esatte che abbiamo sull'acido lattico. Quest'acido s'incontra nel siero, e vi stà unito ad un po' di terra. Per ottenerlo si riduce per evaporazione il siero sin all'ottavo del suo volume; si filtra per ben separarne la parte caciota; si aggiugne della calce, che s'impadronisce di quest'acido che poi si sprigiona per l'addizione dell'acido ossalico: si sa in effetto, che quest'ultimo acido forma colla calce un sal insolubile. Separato l'ossalato di calce colla decantazion del liquore, questo si svapora sino a consistenza del miele; si aggiugne dello spirito di vino che discioglie l'acido, indi si filtra per separarne il zucchero di latte e le altre sostanze straniere. Per aver poi l'acido lattico solo, altro non resta che di scacciare lo spirito di vino per evaporazione o per distillazione.

Quest'acido s'unisce con quasi tutte le basi salificabili, e forma con loro alcuni sali incristallizzabili; e sembra in molte particolarità avvicinarsi all'acido acetoso.

386 COMBINAZ. DELL' ACIDO SACCARO-LAT.

Quadro delle combinazioni del Radicale saccaro-lattico ossigenato, ossia Acido saccaro-lattico, colle basi salificabili, nell' ordine della loro affinità con quest' acido.

	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
		Nuova nomenclatura.
<i>Combinazioni dell' acido Saccaro-lattico con</i>	La calce	Saccaro-lato di calce.
	La barite	Saccaro-lato di barite.
	La magnesia	Saccaro-lato di magnesia.
	La potassa	Saccaro-lato di potassa.
	La soda	Saccaro-lato di soda.
	L' ammoniaca	Saccaro-lato di ammoniaca.
	L' allumine	Saccaro-lato d' allumine.
	L' ossido di zinco	Saccaro lato di zinco.
	L' ossido di manganese	Saccaro-lato di manganese.
	L' ossido di ferro	Saccaro-lato di ferro.
	L' ossido di piombo	Saccaro-lato di piombo.
	L' ossido di stagno	Saccaro-lato di stagno.
	L' ossido di cobalto	Saccaro-lato di cobalto.
	L' ossido di rame	Saccaro-lato di rame.
	L' ossido di nickel	Saccaro-lato di nickel.
	L' ossido di arsenico	Saccaro-lato di arsenico.
	L' ossido di bismuto	Saccaro-lato di bismuto.
	L' ossido di mercurio	Saccaro-lato di mercurio.
	L' ossido d' antimonio	Saccaro-lato d' antimonio.
	L' ossido d' argento	Saccaro-lato d' argento.

OS-

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici.

O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido saccaro-lattico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

Si può estrarre dal siero per evaporazione una spezie di zucchero che ha molta analogia con quello delle canne zuccherose, e che fin da' tempi più remoti è conosciuto in farmacia.

Questo zucchero è atto, come il zucchero ordinario, ad ossigenarsi per diversi mezzi, e principalmente per la sua combinazione coll' acido nitrico: a tal effetto si ripassa più volte del nuovo acido; si concentra di poi il liquore coll' evaporazione, si mette a cristallizzare, e si ottiene dell' acido ossalico: nel medesimo tempo si separa una polvere bianca finissima, atta a combinarsi cogli alcali, coll' ammoniaca, colle terre, ed anche con alcuni metalli; ed a quest' acido concreto, scoperto dal Sig. Schèele, venne dato il nome d' acido saccaro-lattico. La sua azione sopra i metalli è poco nota; si sa solamente, ch' esso forma con loro dei sali pochissimo solubili. L' ordine delle affinità tenuto nel Quadro è quello indicato dal Sig. Bergman.

Quadro delle combinazioni del Radicale formico ossigenato, ossia Acido formico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.

	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
		Nuova nomenclatura.
<i>Combinazioni dell'acido formico con</i>	La barite	Formiato di barite.
	La potassa	Formiato di potassa.
	La soda	Formiato di soda.
	La calce	Formiato di calce.
	La magnesia	Formiato di magnesia.
	L'ammoniaca	Formiato d'ammoniaca.
	L'ossido di zinco	Formiato di zinco.
	L'ossido d'manganese	Formiato di manganese.
	L'ossido di ferro	Formiato di ferro.
	L'ossido di piombo	Formiato di piombo.
	L'ossido di stagno	Formiato di stagno.
	L'ossido di cobalto	Formiato di cobalto.
	L'ossido di rame	Formiato di rame.
	L'ossido di nickel	Formiato di nickel.
	L'ossido di bismuto	Formiato di bismuto.
	L'ossido d'argento	Formiato d'argento.
	L'allumine	Formiato d'allumine.

O S-

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido formico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

L' ACIDO formico è stato conosciuto sin dall' ultimo secolo . Samuel Fisher fu il primo ad ottenerlo distillando delle formiche . Il Sig. Margraff ha seguito questo stesso oggetto in una Memoria che ha pubblicata nel 1749. , ed i Sig. Ardwisson ed Ochrn , in una dissertazione che hanno pubblicata a Lipsia nel 1777.

L'acido formico si trae da una grossa specie di formica rossa , *formica rufa* , che abita ne' boschi e che vi forma gran formicaja . Volendosi operare per distillazione , s'introducono le formiche in una storta di vetro o in una cucurbita fornita del suo capitello ; si distillano ad un leggero calore , e si trova l'acido formico nel recipiente : se ne trae la metà circa del peso delle formiche .

Quando si voglia procedere per via di lessivio , si lavano le formiche in acqua fredda , si stendono sopra una tela , e vi si passa dell'acqua bollente , che si carica della parte acida ; si possono anche spremere leggermente questi insetti nella tela ; e l'acido ne riesce più forte . Per ottenerlo puro e concentrato , si rettifica , e se ne separa la flemma col mezzo del gelo .

Quadro delle combinazioni del Radicale bombico ossigenato, ossia Acido bombico, colle sostanze salificabili, per ordine alfabetico.

	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
		Nuova nomenclatura.
<i>Combinazioni dell' acido bombico con</i>	L' allumine	Bombiato d' allumine.
	L' ammoniaca	Bombiato d' ammoniaca.
	L' ossido d' antimonio	Bombiato d' antimonio.
	L' ossido d' argento	Bombiato d' argento.
	L' ossido d' arsenico	Bombiato d' arsenico.
	La barite	Bombiato di barite.
	L' ossido di bismuto	Bombiato di bismuto.
	La calce	Bombiato di calce.
	L' ossido di cobalto	Bombiato di cobalto.
	L' ossido di ferro	Bombiato di ferro.
	L' ossido di manganese	Bombiato di manganese.
	La magnesia	Bombiato di magnesia.
	L' ossido di mercurio	Bombiato di mercurio.
	L' ossido di nickel	Bombiato di nickel.
	L' ossido d' oro	Bombiato d' oro.
	L' ossido di piombo	Bombiato di piombo.
	L' ossido di platino	Bombiato di platino.
	La potassa	Bombiato di potassa.
	L' ossido di rame	Bombiato di rame.
	La soda	Bombiato di soda.
	L' ossido di stagno	Bombiato di stagno.
	L' ossido di zinco	Bombiato di zinco.

O S.

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici.

O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido bombico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

QUANDO il baco da seta si cangia in crisalide, i suoi umori sembrano prendere un carattere d'acidità. Egli lascia anche scappare, al momento in cui si trasforma in farfalla, un liquore rosso acidissimo che fa rossa la carta turchina, e che fissò l'attenzione del Sig. Chausier membro dell' Accademia di Digione. Dopo molti tentativi per ottenere quest' acido puro, ecco il metodo ch'egli credette doversi tenere. S' infondono delle crisalidi di bachi da seta nell'alcool: questo dissolvente si carica dell' acido senza attaccare le parti mucose o gommose; e facendosi svaporare lo spirito di vino, si ha l'acido bombico abbastanza puro. Non furono ancora con precisione determinate le proprietà e le affinità di quest'acido. Havvi apparenza, che la famiglia degl'insetti possa somministrarne molti di analoghi. Il suo radicale, come quello di tutti gli acidi del regno animale, sembra essere composto di carbonio, d'idrogeno, d'azoto, e forse di fosforo.

Quadro delle combinazioni del Radicale sebacico ossigenato, ossia Acido sebacico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.

	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
		Nuova nomenclatura.
<i>Combinazioni dell'acido sebacico con</i>	La barite	Sebato di barite.
	La potassa	Sebato di potassa.
	La soda	Sebato di soda.
	La calce	Sebato di calce.
	La magnesia	Sebato di magnesia.
	L'ammoniaca	Sebato d'ammoniaca.
	L'allumine	Sebato d'allumine.
	L'ossido di zinco	Sebato di zinco.
	L'ossido di manganese	Sebato di manganese.
	L'ossido di ferro	Sebato di ferro.
	L'ossido di piombo	Sebato di piombo.
	L'ossido di stagno	Sebato di stagno.
	L'ossido di cobalto	Sebato di cobalto.
	L'ossido di rame	Sebato di rame.
	L'ossido di nickel	Sebato di nickel.
	L'ossido d'arsenico	Sebato d'arsenico.
	L'ossido di bismuto	Sebato di bismuto.
	L'ossido di mercurio	Sebato di mercurio.
	L'ossido d'antimonio	Sebato d'antimonio.
	L'ossido d'argento	Sebato d'argento.

O S.

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi Chimici.



O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido sebacico , e sul Quadro delle sue combinazioni.

PER ottenere l'acido sebacico , si prende del sevo che si fa fondere in una casseruola di ferro ; vi si getta della calce viva polverizzata , e continuamente si meschia . Il vapore che s'innalza dal mescuglio , è piccantissimo , e si debbono tenere i vasi molto sollevati , onde evitare di respirarlo . Sul finire si leva il fuoco . L'acido sebacico in questa operazione si porta sulla calce , e forma del sebato calcareo , specie di sale poco solubile : per separarlo dalle parti grasse di cui è impastato , si fa bollire in grand' acqua la massa ; il sebato calcareo si discioglie , il sevo si fonde e galleggia . Indi facendosi svaporare l' acqua , si separa il sale , e si calcina ad un moderato calore ; disciogliesi di nuovo , e facendosi ricristallizzare , si giugne ad averlo puro .

Per ottenere l'acido libero , si versa dell'acido solforico sul sebato di calce così purificato , e si distilla ; e l'acido sebacico passa chiaro nel recipiente .

*Quadro delle combinazioni del Radicale litico (152)
ossigenato, ossia Acido litico, colle basi salifi-
cabili, disposto per ordine alfabetico.*

	Combinazioni dell' acido litico con	
	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
	L' allumine	Litiato d' allumine.
	L' ammoniaca	Litiato d' ammoniaca.
	L' ossido d' antimonio . . .	Litiato d' antimonio.
	L' ossido d' argento . . .	Litiato d' argento.
	L' ossido d' arsenico . . .	Litiato d' arsenico.
	La barite	Litiato di barite.
	L' ossido di bismuto . . .	Litiato di bismuto.
	La calce	Litiato di calce.
	L' ossido di cobalto . . .	Litiato di cobalto.
	L' ossido di ferro . . .	Litiato di ferro.
	La magnesia	Litiato di magnesia.
	L' ossido di manganese . . .	Litiato di manganese.
	L' ossido di mercurio . . .	Litiato di mercurio.
	L' ossido di nickel . . .	Litiato di nickel.
	L' ossido d' oro . . .	Litiato d' oro.
	L' ossido di piombo . . .	Litiato di piombo.
	L' ossido di platino . . .	Litiato di platino.
	La potassa	Litiato di potassa.
	L' ossido di rame . . .	Litiato di rame.
	L' ossido di soda . . .	Litiato di soda.
	L' ossido di stagno . . .	Litiato di stagno.
	L' ossido di zinco . . .	Litiato di zinco.

OS-

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi.

(152) E' tratto dal vocabolo greco $\lambda\iota\theta\omicron\varsigma$, che significa *pietra*.



O S S E R V A Z I O N I

*Sull' Acido litico, e sul Quadro delle sue
combinazioni.*

L Calcolo della vessica, dietro le ultime spe-
rienze di Bergman e di Schéele, sembra es-
sere una specie di sal concreto a base terro-
sa, leggermente acido, che ricerca gran copia
di acqua per essere disciolto. Mille grani d'ac-
qua bollente ne sciolgono appena tre grani,
e la maggior parte si ricristallizza col raffred-
damento. Il Sig. Morveau ha dato il nome di
acido litiasico a quest'acido concreto, che noi
nominiamo acido litico. Poco conosciute sono
ancora le proprietà e la natura di quest'aci-
do. Havvi qualche apparenza, ch'esso sia un
sale acidulo già combinato a una base, e mol-
te ragioni m'inducono a credere, che sia un
fosfato acidulo di calce. Se questa presunzio-
ne si conferma, converrà cancellarlo dalla clas-
se degli acidi particolari.

Quadro delle combinazioni del Radicale prussico ossigenato, ossia Acido prussico colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.

	Nomi delle basi salificabili.	Nomi dei sali neutri.
<i>Combinazioni dell'acido prussico con</i>	La potassa	Prussiaso di potassa.
	La soda	Prussiato di soda.
	L'ammoniaca	Prussiato d'ammoniaca.
	La calce	Prussiato di calce.
	La barite	Prussiato di barite.
	La magnesia	Prussiato di magnesia.
	L'ossido di zinco	Prussiato di zinco.
	L'ossido di ferro	Prussiato di ferro.
	L'ossido di manganese	Prussiato di manganese.
	L'ossido di cobalto	Prussiato di cobalto.
	L'ossido di nickel	Prussiato di nickel.
	L'ossido di piombo	Prussiato di piombo.
	L'ossido di stagno	Prussiato di stagno.
	L'ossido di rame	Prussiato di rame.
	L'ossido di bismuto	Prussiato di bismuto.
	L'ossido d'antimonio	Prussiato d'antimonio.
	L'ossido d'arsenico	Prussiato d'arsenico.
	L'ossido d'argento	Prussiato d'argento.
	L'ossido di mercurio	Prussiato di mercurio.
	L'ossido d'oro	Prussiato d'oro.
	L'ossido di platino	Prussiato di platino.

O S-

Nota. Tutte queste combinazioni erano ignote agli antichi.

O S S E R V A Z I O N I

Sull' Acido prussico, e sul Quadro delle sue combinazioni.

NON mi stenderò qui sulle proprietà dell'acido prussico, nè sui metodi che vengono impiegati per ottenerlo puro e sciolto da ogni combinazione. Le sperienze che in questo proposito si sono fatte, sembrano lasciare ancora qualche incertezza sulla vera natura di quest'acido. Mi basterà il dire, ch' esso si combina col ferro, e che lo rende di colore turchino; ch'è egualmente atto ad unirsi con quasi tutti i metalli, ma che agli stessi vien tolto dagli alcali, dall'ammoniaca, e dalla calce in virtù della loro maggiore affinità. E' ignoto il radicale dell'acido prussico; ma le sperienze del Sig. Schéele, e specialmente del Sig. Berthollet, danno luogo a credere che sia composto di carbonio e d'azoto; esso è dunque un acido a doppia base; quanto poi all'acido fosforico che vi si scorge, sembra, dietro le sperienze del Sig. Hassenfratz, che vi sia accidentale.

Benchè l'acido prussico s'unisca coi metalli, cogli alcali e colle terre, a guisa degli acidi, non ha però se non se una parte delle proprietà che soglionsi agli acidi attribuire. Sarebbe dunque possibile, che impropriamente fosse stato collocato in questa classe. Ma, siccome feci già osservare, mi sembra difficile il prendere un'opinione determinata sulla natura di questa sostanza, finchè la materia venga da ulteriori sperienze rischiarata.

Fine del Tomo Primo.

TAVOLA

DEI CAPITOLI

DEL TOMO PRIMO.

<i>Dedica del Traduttore.</i>	pag. v
<i>Prefazione del Traduttore.</i>	vii
<i>Discorso Preliminare, con annotazioni del Traduttore.</i>	pag. i

PARTE PRIMA.

Della formazione dei fluidi aeriformi, e della loro decomposizione; della combustione dei corpi semplici, e della formazione degli acidi.

CAP. I. <i>Delle combinazioni del calorico, e della formazione dei fluidi elastici aeriformi, con annotazioni del Traduttore.</i>	133
CAP. II. <i>Viste generali sulla formazione, e sulla costituzione dell'atmosfera della terra, con annotazioni del Traduttore.</i>	76
CAP. III. <i>Analisi dell'aria atmosferica: sua soluzione in due fluidi elastici, l'uno respirabile, l'altro non respirabile, con annotazioni del Traduttore.</i>	83
	CAP.

- CAP. IV. *Nomenclatura delle diverse parti costitutive dell' aria dell' atmosfera, con annotazioni del Traduttore.* 101
- CAP. V. *Della decomposizione del Gas ossigeno per mezzo del zolfo, del fosforo, e del carbone; e della formazione degli acidi in generale, con annotazioni del Traduttore.* 108
- CAP. VI. *Nomenclatura degli acidi in generale, e particolarmente di quelli estratti dal nitro e dal sal marino, con annotazioni del Traduttore.* 121
- CAP. VII. *Della decomposizione del Gas ossigeno col mezzo dei Metalli, e della formazione degli Ossidi metallici, con annotazioni del Traduttore.* 134
- CAP. VIII. *Principio radicale dell' Acqua, e sua decomposizione per mezzo del carbone, e per mezzo del ferro, con annotazioni del Traduttore.* 141
- CAP. IX. *Della quantità del Calorico che si sprigiona dalle diverse spezie di combustioni, con annotazioni del Traduttore.* 159
- Combustione del Fosforo.* 162
- Combustione del Carbone.* 166
- Combustione del Gas Idrogeno.* 167
- Della formazione dell' Acido nitrico.* 168
- Combustione della Candela.* 170
- Combustione dell' Olio d' olive.* 172
- CAP. X. *Combinazione delle Sostanze combustibili fra di loro, con annotazioni del Traduttore.* 175
- CAP. XI. *Considerazioni sugli Ossidi e sugli Aci-*

- Acidi da più basi, e sulla composizione delle materie vegetabili e animali, con annotazioni del Traduttore.* 182
- CAP. XII. *Decomposizione delle Materie vegetabili ed animali per l'azione del fuoco, con annotazioni del Traduttore.* 195
- CAP. XIII. *Decomposizione degli Ossidi vegetabili per mezzo della fermentazione vinosa, con annotazioni del Traduttore.* 203
- CAP. XIV. *Della fermentazione putrida, con annotazioni del Traduttore.* 219
- CAP. XV. *Della fermentazione acetosa, con annotazioni del Traduttore.* 226
- CAP. XVI. *Formazione dei Sali neutri, e delle differenti basi ch'entrano nella loro composizione con annotazioni del Traduttore.* 229
- Della Potassa:* 232
- Della Soda:* 236
- Dell' Ammoniaca:* 237
- Della Calce, della Magnesia, della Barite, e dell' Allumine.* 239
- Delle sostanze metalliche.* 241
- CAP. XVII. *Continuazione delle riflessioni sulle basi acidificabili, e sulla formazione dei sali neutri, con annotazioni del Traduttore.* 245

PARTE SECONDA.

*Combinazione degli Acidi colle basi salificabili, e
formazione dei sali Neutri.*

Avvertimento.

pag. 259

Quadro delle sostanze semplici. 262

Osservazioni, con annotazioni del Traduttore. 263

Quadro dei radicali o delle basi ossidabili e acidificabili, composte, ch' entrano nelle combinazioni a guisa di sostanze semplici. 268

Osservazioni. 269

Osservazioni sulle combinazioni della Luce, e del Calorico colle differenti sostanze, con annotazioni del Traduttore. 272

Quadro delle combinazioni binarie dell' Ossigeno colle sostanze metalliche e non metalliche ossidabili ed acidificabili. 276

Osservazioni. ibid.

Quadro delle combinazioni dell' Ossigeno coi radicali composti. 281

Osservazioni. 282

Quadro delle combinazioni binarie dell' Azoto colle sostanze semplici. 285

Osservazioni. 286

Quadro delle combinazioni binarie dell' Idrogeno colle sostanze semplici. 289

Osservazioni. 290

Qua-

Quadro delle combinazioni binarie del Zolfo non ossigenato colle sostanze semplici .	293
Osservazioni .	294
Quadro delle combinazioni binarie del Fosforo non ossigenato colle sostanze semplici .	295
Osservazioni .	296
Quadro delle combinazioni binarie del Carbonio non ossigenato colle sostanze semplici .	299
Osservazioni .	300
Osservazioni sui radicali muriatico , fluorico , e boracico , e sulle loro combinazioni .	302
Osservazioni sulla combinazione dei metalli gli uni cogli altri .	303
Quadro delle combinazioni dell' Azoto o Radicale nitrico portato allo stato di acido nitroso dalla combinazione d'una bastante quantità d'ossigeno , colle basi salificabili , descritte per ordine d'affinità con quest' acido .	304
Quadro delle combinazioni dell' Azoto completamente saturato d'ossigeno , e portato allo stato d'acido nitrico colle basi salificabili descritte per ordine d'affinità con quest' acido .	305
Osservazioni .	306
Quadro delle combinazioni dell' Acido solforico o zolfo ossigenato colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest' acido per via umida .	311
Quadro suddetto : Nomenclatura antica .	312
Osservazioni .	313
Quadro delle combinazioni dell' Acido solforoso colle basi salificabili, nell' ordine della loro affinità con quest' acido .	316
Os-	

- Osservazioni. 317
- Quadro delle combinazioni del Fosforo che ha ricevuto un primo grado d'ossigenazione e che si è portato allo stato di Acido fosforoso, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido. 319
- Quadro delle combinazioni del Fosforo saturato d'ossigeno, o Acido fosforico, colle sostanze salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido. 320
- Osservazioni. 321
- Quadro delle combinazioni del Radicale carbonico ossigenato, ovvero Acido carbonico, colle basi salificabili nell'ordine della loro affinità con quest'acido. 323
- Osservazioni, con annotazioni del Traduttore. 324
- Quadro delle combinazioni del Radicale muriatico ossigenato, ovvero Acido muriatico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido. 327
- Quadro delle combinazioni dell'Acido muriatico ossigenato colle differenti basi salificabili con cui è atto ad unirsi. 328
- Osservazioni. 329
- Quadro delle combinazioni dell'Acido nitro-muriatico colle basi salificabili disposte per ordine alfabetico, attesochè le affinità di quest'acido non sono abbastanza conosciute. 332
- Osservazioni. 333
- Quadro delle combinazioni del Radicale fluorico ossigenato, ovvero Acido fluorico, colle basi salificabili. 334

salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.	335
Osservazioni.	336
Quadro delle combinazioni del Radicale boracico ossigenato colle differenti basi salificabili a cui è atto ad unirsi, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.	338
Osservazioni.	339
Quadro delle combinazioni dell'Arsenico ossigenato, ovvero Acido arsenico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.	342
Osservazioni.	343
Quadro delle combinazioni del Molibdeno ossigenato, ovvero Acido molibdico, colle basi salificabili, per ordine alfabetico.	346
Osservazioni.	347
Quadro delle combinazioni del Tungsteno ossigenato, ovvero Acido tungstico, colle basi salificabili.	348
Osservazioni.	349
Quadro delle combinazioni del Radicale tartaroso ossigenato, ovvero Acido tartaroso colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.	351
Osservazioni.	352
Quadro delle combinazioni del Radicale malico ossigenato, ovvero Acido malico, colle basi salificabili per ordine alfabetico.	355
Osservazioni.	356
Quadro delle combinazioni del Radicale citrico ossigenato, ovvero Acido citrico, colle basi sa-	li-

- lificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido. 358
- Osservazioni. 359
- Quadro delle combinazioni del Radicale piro-lignoso ossigenato, ovvero Acido piro-lignoso, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido. 360
- Osservazioni. 361
- Quadro delle combinazioni del Radicale piro-tartaroso ossigenato, ovvero Acido piro-tartaroso, colle differenti basi salificabili. 362
- Osservazioni. 363
- Quadro delle combinazioni del Radicale piro-mucoso ossigenato, ovvero Acido piro-mucoso, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido. 364
- Osservazioni. 365
- Quadro delle combinazioni del Radicale ossalico ossigenato, ovvero Acido ossalico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido. 366
- Osservazioni. 367
- Quadro delle combinazioni del Radicale acetoso ossigenato ad un primo grado d'ossigenazione, colle basi salificabili, secondo l'ordine della loro affinità con quest'acido. 369
- Osservazioni. 370
- Quadro delle combinazioni del Radicale acetoso ossigenato ad un secondo grado d'ossigenazione, ossia Acido acetico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido. 372

Osservazioni.	373
Quadro delle combinazioni del Radicale succinico ossigenato, ossia Acido succinico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.	374
Osservazioni.	375
Quadro delle combinazioni del Radicale benzoico ossigenato, ossia Acido benzoico, colle differenti basi salificabili, disposte per ordine alfabetico.	376
Osservazioni.	377
Quadro delle combinazioni del Radicale canforico ossigenato, ossia Acido canforico, colle basi salificabili, per ordine alfabetico.	378
Osservazioni.	379
Quadro delle combinazioni del Radicale gallico ossigenato, ossia Acido gallico, colle basi salificabili, disposte per ordine alfabetico.	381
Osservazioni.	382
Quadro delle combinazioni del Radicale lattico ossigenato, ossia Acido lattico, colle basi salificabili, per ordine alfabetico.	384
Osservazioni.	385
Quadro delle combinazioni del Radicale saccaro-lattico ossigenato, ossia Acido saccaro-lattico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.	386
Osservazioni.	387
Quadro delle combinazioni del Radicale formico ossigenato, ossia Acido formico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.	388
	Os.

Osservazioni.	389
Quadro delle combinazioni del Radicale bombico ossigenato, ossia Acido bombico, colle sostanze salificabili, per ordine alfabetico.	390
Osservazioni.	391
Quadro delle combinazioni del Radicale sebacico ossigenato, ossia Acido sebacico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.	392
Osservazioni.	393
Quadro delle combinazioni del Radicale litico ossigenato, ossia Acido litico, colle basi salificabili, disposte per ordine alfabetico.	394
Osservazioni.	395
Quadro delle combinazioni del Radicale prussico ossigenato, ossia Acido prussico, colle basi salificabili, nell'ordine della loro affinità con quest'acido.	396
Osservazioni.	397

NOI RIFORMATORI

Dello Studio di Padova.

A Vendo veduto per la Fede di Revisione ,
 ed Approvazione del P. F. Gio: Tomaso
Mascheroni Inquisitor General del Santo Of-
 fizio di Venezia nel Libro intitolato *Trat-
 tato elementare di Chimica , tradotto da Vin-
 cenzo Dandolo Veneto . Vol. primo MS.*
 non v' esser cosa alcuna contro la Santa Fede
 Cattolica , e parimente per Attestato del Se-
 gretario Nostro , niente contro Principi , e
 buoni costumi, concediamo Licenza ad *Anto-
 nio Zatta* Stampator di Venezia , che possa
 essere stampato , osservando gli ordini in ma-
 teria di Stampe , e presentando le solite Co-
 pie alle Pubbliche Librerie di Venezia , e
 di Padova.

Dat. li 30. Maggio 1791.

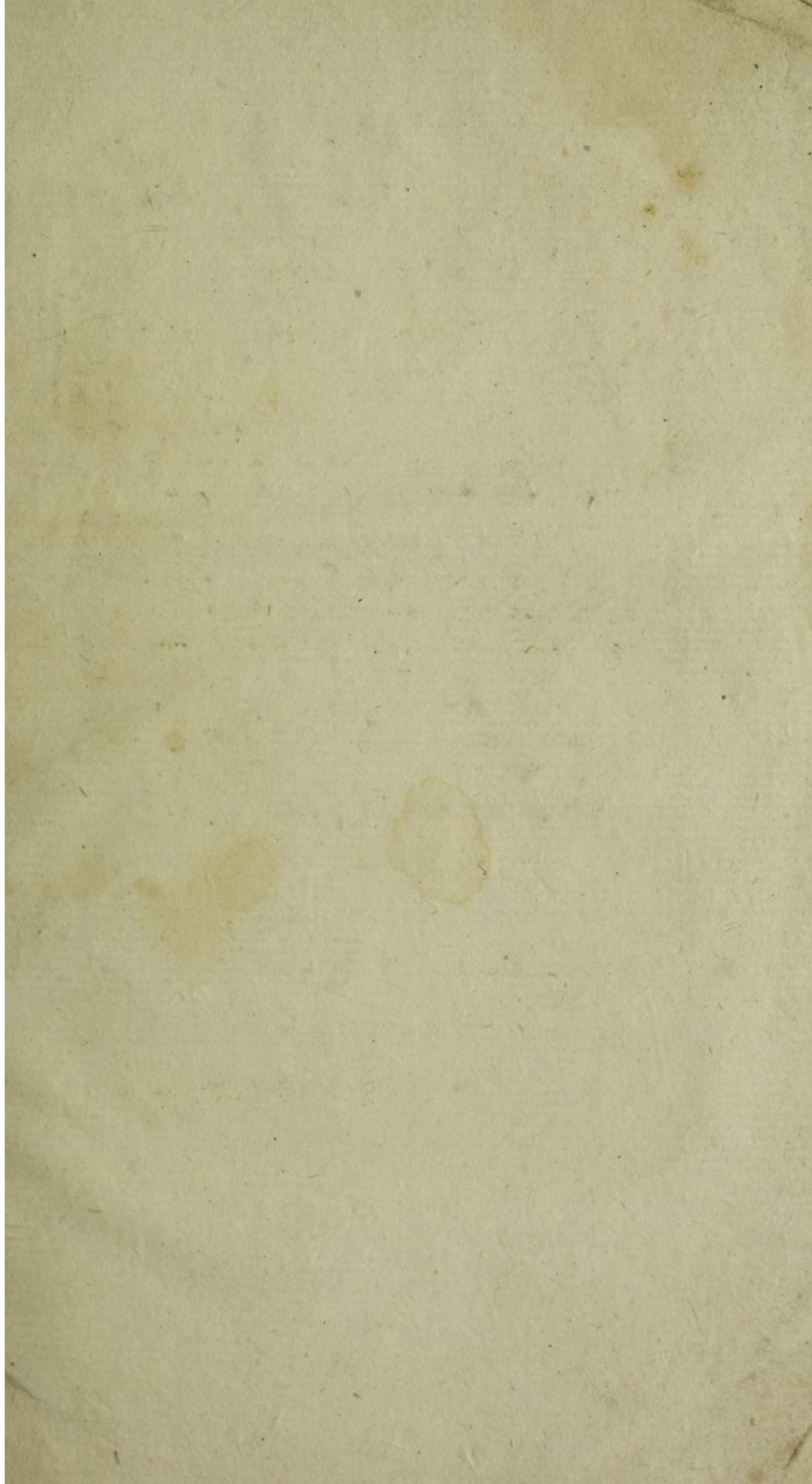
(*Andrea Querini* Rif.

(

(*Zaccaria Vallaresso* Rif.

Registrato in Libro a carte 445. al Num. 3263.

Marc' Antonio Sanfermo Seg.



1875

1875

1875

1875

1875

