

**Dissertatio physica inauguralis, de igne : quam annuente summo numine :
ex auctoritate reverendi admodum viri, D. Gulielmi Robertson, S.S.T.P.
Academiae Edinburgenae Praefecti : nec non amplissimi senatus
academici consensu, et nobilissimae facultatis medicae decreto : pro
gradu doctoratus, summisque in medicina honoribus et privilegiis rite et
legitime consequendis, eruditorum examini subjicit / Hugo Gillan, A. M.
Scotus, Societatis Regiae Medicae Edinburgenae Socius.**

Contributors

Gillan, Hugh.
University of Glasgow. Library

Publication/Creation

Edinburgh, 1786.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/hev2687d>

Provider

University of Glasgow

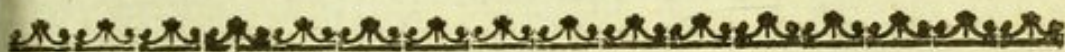
License and attribution

This material has been provided by The University of Glasgow Library. The original may be consulted at The University of Glasgow Library. where the originals may be consulted. 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>

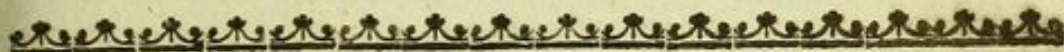


DISSERTATIO PHYSICA

INAUGURALIS,

DE

I G N E.



Dr Jeffray

from his fellow candidate

I am Sir

H Gillan

DISSERTATIO PHYSICA
INAUGURALIS,
DE

I G N E.

QUAM,
ANNUENTE SUMMO NUMINE,
Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GULIELMI ROBERTSON, S. S. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ Praefecti;

NEC NON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI consensu,
Et nobilissimae FACULTATIS MEDICÆ decreto,

PRO GRADU DOCTORIS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS ET PRIVILEGIIS

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini subjicit

HUGO GILLAN, A. M.

SCOTUS,

Societatis Regiae Medicae Edinburgenae Socius.

Nec calor est quisquam, cui non sit mistus et aër :
Rara quod ejus enim constat natura, necesse est
Aëris inter cum primordia multa cieri.

LUCRETIVS.

Prid. Id. Septemb. hora locoque solitis.

EDINBURGI:
Apud BALFOUR et SMELLIE,
Academiae Typographos.

M,DCC,LXXXVI.

AGGREGATE OF THE
MEDICAL REPORTS

IN THE
HOSPITALS

OF THE
CITY OF NEW YORK

FOR THE YEAR
1854

AS
PUBLISHED BY THE
COMMISSIONERS OF THE
HOSPITALS

IN
CONFORMITY WITH
AN ACT OF THE
LEGISLATURE

PASSED
MARCH 10, 1854

AND
APPROVED
MARCH 15, 1854

BY
THE
COMMISSIONERS OF THE
HOSPITALS

OF THE
CITY OF NEW YORK

AND
THE
COMMISSIONERS OF THE
HOSPITALS

OF THE
CITY OF NEW YORK

AND
THE
COMMISSIONERS OF THE
HOSPITALS

JACOBO GREGORY, M.D.

MEDICINÆ THEORETICÆ,

IN ACADEMIA EDINBURGENA,

PROFESSORI DIGNISSIMO,

HUGO GILLAN

S. P. D.

Cui potius quam tibi, vir optime, Praeceptor dilecte, amice, studiorum primitias dicare velim? Tu enim disciplina medica instituisti, consilio juvisti, et dulci amicitia me dignatus es. Te quadriennium audiens multa didici, et beneficia, quae plurima enumerare possem, quorum nulla dies gratam deleverit memoriam, a te accepi. Possem et meritas tuas dicere laudes, sed nomen tuum et crescens fama nihil indigent praeconii nostri; nec tibi talium est animus egens, esse enim quam videri doctus mavis. Accipe ergo, quaeso, amice, hoc quaecunque animi tibi devinctissimi, nec immemoris unquam, monumentum. Diu vivas, et floreas, tuis carus, omnibus acceptus, et Academiae Edinburgenae insigne decus. Vale.

EDINB. Prid. Non. Septemb.

ACOB OREGON, M.D.

MEDICINE THEORETICAL

IN READING, EDINBURGH

AND LONDON

BY J. O. L. A. N.

1800

Printed by J. O. L. A. N.

at the Press of J. O. L. A. N.

in the City of London.

Price 10s. 6d.

Per Annum 10s. 6d.

Per Annum 10s. 6d.

Per Annum 10s. 6d.

Per Annum 10s. 6d.

Per Annum 10s. 6d.

Per Annum 10s. 6d.

Per Annum 10s. 6d.

Per Annum 10s. 6d.

DISSERTATIO PHYSICA

INAUGURALIS,

DE

I G N E.

PROOEMIUM.

IGNIS apud omnes gentes, omnique pariter aevo, hominum sibi vindicavit animos ; hodie vero nihil magis philosophorum studia in se convertit, neque clarius sui monumentum humanum ingenium exegit, quam nova, quae tantum artibus et scientiis incrementi attulerint, super igne reperta : De cujus tamen natura, diuque atris obvoluta ratione tenebris, nec inter veteres olim, nec inter recentiores nunc convenit ; sed aliis aliae sententiae sunt.

Antiqui quidem, acri mentis vi speculari conati, et pro more suo conjectura prosequi, ignis obscuram causam, cum sic minime caperent, mortales fugere oculos fere omnes praedicarunt, penitusque abditam ultra hominum putabant aciem. Fuit illis, caetera praeclaris fane viris, hoc solenne vitium ut, cum naturae speciem, rerumque causas cognoscere aggrederentur, pro vero periculis, et fida animadversione quaerendo, animi fictis indulgerent ; erroribus itaque sine fine impliciti, vanis fide habita commentis, veritatem vix assequi possent. Ingenio praestabant, et virtute animi abunde profecto pollebant, antiquitus viri ; sed

cum de rerum natura et causa agitur, eadem animi vis consilii expers mole ruit sua, et nubes et inania captans, sine experientiae auxilio naturae subtilitatem longo intervallo non attingit. Alia enim est sententia hominum, lex naturae alia, neque (ut bene monuit magnus Bacon) fingendum, aut excogitandum, sed inveniendum, quid natura faciat, aut ferat. Experientia bis mille annorum fatis superque demonstravit, sapientissimos etiam hominum naturae arcana conjectando rarissime detegere: Nimirum igitur, si malum iter infausto omine ingressi, ipsi duces ubi tot viarum ambigua fallunt, errantium numerum expleant.

Veterum exemplo moniti recentiores, cum rerum arcana explorare, partesque secretas accedere cupiant, pericula faciendo bene observando, et recte colligendo, naturam ipsam sequi duces cautius didicerunt; nam utrumque per se indigens, alterum alterius auxilio eget.

Hac sana ratione innixi, multi ingenio et literis clari viri ignis naturam felicius attigerunt, et hac recta demum insistente via, scientia caloris late provecta, per plurimas hinc inventas artes excoluere vitam. Magnus olim Bacon, verae philosophiae naturalis auctor atque parens, cujus doctrina et vivida ingenii vis prorsus miranda, ut tum res erant, videantur, primus monstravit viam, quam postea, melioribus fatis, ingressi sunt Boyleus, de hac re egregie meritus, Boerhaavius ingenio pauci industria et doctrina nemini secundus, et qui tantam sapientiam vim, ultraque fortem hominum, prae se ferebat illustris Newtonus.

Hos totum, nec parvae famae, sequitur agmen; omnes autem supereminet illustris Black, in Academia Edinensi Chemiae Professor, chemicorum sui seculi facile princeps, quo non altius caloris effectus melius exploravit, de igne plus invenit, aut elegantius differuit.

Tantam scriptorum turbam longum esset recensere, et vix operae nostrae; omnium vero evolvere scripta, lectaque inter se conferre, vitae summa brevis vetat. Nobis igitur fatis fuerit summorum fastigia sequi, et qua potuerimus cura, praecipuas de ignis philosophorum sententias breviter enarrare.

C A P. I. S E C T. I.

IGNIS et caloris scientiae cum dignitatem, tum magnitudinem, nihil clarius indicat, quam tot labores, et studia doctorum hominum indefessa, qui illis intenti capiendis, tantum operae, tantumque otii, eo diligenter collocasse non dedignati sunt. Nondum fortasse penitus exploratur ignis natura, neque nulla dubitatione relicta, votis cessit difficilis captu investigatio; sed magna res effecta, et plurima de abdita illius ratione, quae diu antea ignota latuerant, ad hominum vitam artiumque usum excolenda, in lucem prodire inventa. Quantum super rebus omnibus, per totum terrarum orbem, calor possit, quibus versetur ignis muneribus, recte quisquis animadverterit, vel naturam rite spectaverit et artes, nihil illi magis mirandum, nihil utilius, omnique acie ingenii dignius, esse videbitur. Calor enim, intra certos coercitus fines, animalium vitae principium est et fomes, crudaque animans exordia vivere et moveri donat; tenerum inopemque foetum molliter fovet, et per totum vitae spatium alit. Sine blando ejus fotu nihil animantis in lucem proditurum alium viseret diem, sed recens natum, ipsis moriturum natalibus, extincta tremula vitae scintilla, periret saevo frigore correptum.

Nec minus herbis et arboribus creandis necessaria est genitilis caloris vis; eodem enim principio animantes hausere spiritum, eodem pullulat, gemmisque turget terrae proles. Hinc agri parturiunt, arbuſta crescunt, sylvae frondent, hortus suaves summittit flores, et terra mollito subactō gremio sparsa excipiens femina, mox tepefacta vapore, et complexu suo diffundit, et elicit herbescentem ex iis viriditatem, campique frugibus et
gramine

gramine undique rident. Deficiente autem calore, tristis fit formosissimus annus, terraque pigro concreta gelu foede ante oculos jacet, sylvae cadentibus privantur foliis, et gelida nivosa hiems gramina, fruges, herbas, flores, semina, et arbores, acri frigore tacta, urit.

Caloris genitabili percita vi, et tepentibus zephyri auris soluta, movetur iners materies, et novas formas, novas induit virtutes. Hinc spirant venti, liquidus cedit aer, et nitet diffuso lumine coelum. Hinc fontis liquor, quem miramur splendidiorum vitro, et immensi lacus fluit pellucida facies, volubilisque amnis, celeri lapsu, praeterit ripas obliquo rivo, et prono alveo praeceps in mare fertur; quod nunc placidum et tranquillum, cum cunctus cecidit fragor, undaeque in sinus reductae leni murmure littori obstreperunt, laetis oculis mortales spectant, nunc cum venti depraeliantes incubuere, totumque ab imis sedibus ruunt, fluctusque ad sidera tollunt, luctantibus procellis jactatum horrescunt. Hinc aquae vapores sublimes feruntur per auras, et alto suspensos coelo in nubes collectas glomerant venti, quae mille colores adverso sole refringunt, et nunc fulgoris et tonitru disruptae fragore coelum omne cient, et misto murmure, caecisque ignibus hominum terrificant animos; nunc foecundis imbribus, et pluvio rore, in laetae terrae gremium descendunt; quae solis quoque vapore fota novat foetus, rursusque herbis et gramine virens, mutatis vicibus, alterna juventute semper gaudet. Pigri autem campis, ubi malus Jupiter urget, nulla aestiva recreant aura, aqua in nives et glaciem frigore concrevit, et flumina et maria gelu acuto consistunt; dilapso penitus calore, tenuis aer instar adamantis densaretur, cuncta pigro rigentia frigore interirent, totaque natura pondus iners jaceret, et torpida mole Nimio contra flagranti ardore, cuncta collabefactata solverentur rupes et saxa ferventia fero dissilirent aestu, saevoque debacchari te igni, omnia in vapores disiecta fugerent per auras, et aer aqua, mari, terra, coelo, gravi mixtis ruina, nulli sua forma maneret; sed magni rupta compago mundi incendio et igni cineres, et antiquum chaos confunderetur.

Nec intra nostri mundi moenia videtur ignis contineri; quot enim, per immensa coeli, passim palantia micant sidera, totidem soles esse, qui clara puraque luce nitentes, sua virtute insita, diei et noctis, hiemis et aestatis, aliis qui circumvolvuntur orbibus, gratas praestant vices, verisimile habetur.

S E C T. II.

De Veterum super Ignis Natura Commentis.

Veterum de igne sententiae inanes fuisse videntur, et incertae; plerique enim illorum occultam ejus contemplati rationem, quum conjectando minime assecuti essent, posse homines detegere diffisi, abditamque mirati naturam, scrutari amplius desierant. Ignis igitur scientia, ut humanarum rerum mos est, omnibusque fere hominum repertis accidit, exiguis profecta initiis, lenteque crescens, nisi longo post tempore, nomen, aut formam scientiae, nec meruit, nec adepta est. Olim enim stupebant, potius quam explorabant rerum causas prisca mortales; ingentique percussi admiratione fictis, aut falsis facile rudes habebant fidem. Omnes fere ubique terrarum populos, stulta credulitate, et inani religionis specie caecos, ob beneficia fortasse, quae inde plurima accipiuntur, divinum igni tribuisse honorem, satis superque constat. Gentium olim sapientissima habita Aegyptus, totiusque Orientis incolae, ignis numen sacris colebant; Chaldaeorum supremus Deus ignis habebatur, et huic Magi cultores solvebant vota; omnesque norunt veteres Persas solem venerabundos pro Deo adorare. Apud Romanos, rerum dominos, sanctae penetralia Vestae, aeternique servabantur ignes; et qui literis, artibus, et sapientia, caeteris praestabant gentibus, Graeci ignem in deorum suppliciis adhibuere semper, sacraque illi haud raro ferebant. Ex fidis rerum gestarum monumentis, apud
exteris

exterarum, et barbaras quoque nationes, ignem sacrari vigilem, et in deorum templis magno metu coli, semperque antistites adesse quorum curae demandabatur eundem sacrum perpetuo alere, quibusque purum fervare religio erat, manifestum est; primumque illum sanctum, quem alieno polluere nefas vetabatur, coelo demissum fuisse, famam ubique auditam, et creditam accipimus. Quinetiam chemicorum quidam, qui usu docti rectius novisse debuerant, in eandem de igne sententiam ibant ineptam; cujus vires, et munera mirati, plusquam corpoream virtutem inesse existimabant; omnemque quaesitam scientiam illi acceptam ferendo, se philosophos per ignem profitebantur, neque splendidiore titulo se ornari posse credebant.—Quid boni, quid utilis, ex talibus percipere, aut sperare licet ineptis?

Pauci tamen acriori animi virtute, et magis felici ingenio viri, naturae arcana propius intueri, altiusque penetrare conati, ignem elementorum rerum genitalium in numero reponendum esse, antiquitus sibi persuadebant. Placuit illis gravis auctoritatis, et multi nominis olim viris, omnia primoribus elementis conflare; et summam rerum, quicquid variantis formae prae se natura ferat, ex paucorum principiorum concilio tantum constare: Quae, in rerum ratione reddenda, materiem omnium, genitaliaque nuncupabant corpora. Haec autem principia, rerum primordia, fuere aliis alia. Primus Thales aquam fingere res omnes per se putavit; Anaximenes aëra principium rebus gignendis constituit; Pherecydes terram creare omnia, et in rerum naturas verti omnes voluit; Heraclitus denique ignem esse materiem rerum, atque ex igni solo summam consistere posse existimavit, ex quo multis densato et rarefacto modis omnia fieri, et nunc ardorem conductis partibus acriorem, nunc disjectis et dissipatis languidiorem accendi, alias calidos ignes in coetu extingui, atque ex densis solis rarisque ignibus tantam variarum rerum copiam parare naturam. Omnium sententias simul complexus Empedocles quatuor principia, aëra, aquam, terram, et ignem docuit; aëra jungens igni, terram aquae, ex quibus quatuor posse omnia procreare ratus est. Nec defuere singulis plurimi fautores, praesertim Empedocli, quem secutus Aristoteles,

les, nomine et lingua per omnes cluens gentes, doctrinaque et fama infra se positum primum praegravans auctorem, elementis Peripateticis nomen dedit; quibus maxima ipsius auctoritas conciliabat fidem, et voluere omnes (usque ad seculum decimum sextum, quo tempore celeberrimus Paracelsus, chemiae qualem tunc coluerant homines peritus, et fama notissimus, sed vitiis et improbitate notior, sua quinque nova elementa vociferari coepit) haec quatuor principia rerum omnium genitalia esse; ex quibus primordiis, minima constantibus natura, inter se minus aut magis impeditis nexis, omne quod est procreari, quae stringere nullam posse vim, nec alia tentata ratione ultra in partes divellere. Quale vero istud ignis elementum esset, quam referret imaginem, vago incerto nomini inhaerentes, inanique vocabuli sonore oblectati, quaerere distulerunt.

Nec minus avii de ipso calore errabant veteres philosophi, cui variis insito corporibus variam quoque esse putabant naturam. Alium enim alia origine ortum, et quot varias origines, totidem varios, dissimiles inter se, dissimili indole praeditos, credidere calores. De coelesti, quem terrigeno omnino diffidere existimarunt, superbe et magnifice locuti sunt; solisque ignem, pura splendentem luce, terrestri praestantioris naturae, longeque diffitum, et multis et miris dotibus gaudere dicebant. Quinetiam calorem in terris miris modis diversum habuere, aliumque igni, alium fervendo, alium rebus calescendis calorem ortum commentati sunt. Neque animantibus calorem innatum prorsus ejusdem constituere generis, sed viribus et forma diversis diversum tribuerunt. Eandem demum doctrinam discipulis suis tradidit Aristoteles, quicquid ipse dixit facile et sanctum credentibus; cujus quoque vocem postea acceperunt medici; et Galenus, ejusque partes secuti, in eandem ibant sententiam. Hinc igitur, apud illos, calor non solum viribus diffusus, sed virtute et natura quoque diversus habetur; adeo ut sani hominis, ejusdemque fervida febre laborantis, penitus dissimilem posuere; quorum illum sanum, hunc vero morbidum nuncuparunt calorem. Quin et ipse pater medicinae, si fides scriptis, qualia ad nos pervenerint, habenda sit, in eundem errorem incidit;

nec

nec dissentiebant chemici, philosophi per ignem, qui studio ejus sollicita cura se totos dederant; hominibus enim, se per ignem terrestrem pollutum, aliquid simile iis quae a natura fiant effecturos, minime sperare fas esse rati sunt, et puri intemerati ignis nusquam mortalibus dari copiam, suis tamen artibus eximiis rite excolendis coelesti incorrupto igni opus esse querebantur.

Ignem quidem elementum esse rerum genitale, per omnia ubique mobili natura diffusum, cum veteribus multis quoque nuper praeclaris viris, ut postea locus erit dicendi, persuasum est; qui tamen eosdem de ipso calore, aut varia ignis natura, ineptos credere errores longe fugerant. Inania enim hujusmodi prolata commenta, nulla fide, sed sola magnorum nominum auctoritate innixa, servo pecori tradita, caecaque credulitate evulgata, sine periculis faciendis, solum conjectando veteres excogitaverant.

C A P. II. S E C T. I.

De Recentiorum super Ignis Natura Sententiis.

IGNIS naturam, male antea exploratam, feliciter exquirendam curabant recentiores, et plures postea de ratione et causa ejus in medium protulerunt sententias; quarum singulae rectae visae placere faventibus, singulasque, pro virili, tueri in arenam descenderunt auctores. Quum vero alter, nisi altero everso, stare non possit, ita hic illius excidio nititur, et quisque caeterorum ruinis altiore suam stabilire sententiam, totis viribus connixus, certat. Hinc inde argumenta et viri adstant; nobis autem curae erit omnium rationes et modos quam brevissime recensere.

Nihil profecto, in omni philosophia naturali, saepius agitatum, aut difficilius explicatu, quam ignis ratio videtur; et nihil magis quaerentes fefellit, quamvis huic capiendae, intentissima cura, maximi viri totam ingenii vim dedere. Qui ignis causam
attingere

attingere maxime conati sunt, in duas omnino sententias, sibi invicem contrarias, et adversa fronte pugnantes, iverunt: Illi mechanici, hi chemici appellantur philosophi. Mechanici, inter quos Bacon, Neutonus, Boyleus, eminent insignes, ignem substantiam per se, aliisque secretam rebus, nequaquam esse; sed solum velocissimum attritum, vibrantemque partium, ex quibus corpora constant, minimarum inter se motum contendunt. Chemici contra, quorum longe major turba est, ignem a motu minime oriri, sed fluidum sui generis esse, genitaleque elementum, cunctis plus minus insitum rebus, conflictu, collisu, aliisque modis idoneis movendum, et facile sejungendum; ipsum vero motum ignem haud omnino prognerare, acriter reclamant.

Hic vero res ipsa monet, ut obiter animadvertamus philosophos, cum de igne loquantur, ignotum intelligere et tenue illud, quod omnia, quibus admotum fuerit, corpora rariora, et justa illata copia, tactu calida facit, cunctaque liquida liquoris induit forma, vel auctis viribus, in vapores solvit; quo solida percita calefcunt, lucent, liquefcunt, vaporant, vel in vitrum mutantur: Quibus vero flammam concipiendi facultas insit accenduntur, et lucem, flammam, fumum, et calorem, undique ex se flagrantibus diffusa emittunt. Monendum est praeterea, calorem saepe apud auctores ambiguam sonare vocem, et nunc ipsum sensum, calido admoto ortum, et corpori vivo percipiendum, nunc statum calefcientium illum unde sensus impressus oriatur, significare: Ignem igitur, et calorem posteriori sententia intellectum, idem velle, alterumque pro altero haud raro usurpari.

S E C T. II.

De Mechanica Ignis Theoria.

Motum gignere, et ad ortum ciere, *ipsamque* esse calorem, mechanicae ignis theoriae illustris auctor Bacon primus probare aggressus est; sententiamque suam in inquisitione de forma calidi, quam pulchre et composite investigandam curavit, posteris-

que verae naturae interpretationis utile exemplar ad imitandum proposuit, super hac re plene et aperte tradidit. Ignis originem, difficillimum profecto opus, multum cogitando, pericula saepe faciendo, inter se recte conferendo, perite et scienter indagare conatus est doctissimus vir ; et cum vidisset calorem fere semper motu elici, ignemque contra cuncta assiduo movere, abditam ejus naturam tum demum exploratam ratus, causam solo motui referendam censuit.

Plurima profecto documenta, gravesque rationes extant, quae tali faveant, et propemodum fidem conradant sententiae. Quis enim nescit quoties, et quantum caloris, ferrum acriter cudendo, dura corpora inter se invicem conterendo, chalybem filici illidendo, milleque aliis hujusmodi exemplis elicitur ? Calorem ferro cudendo ortum, in fabri ferrarii officina quotidie videre est ; nam apud artificum id genus, virgam ferream, digitum crassam, super incude repositam frigida, crebris validisque donec incaluerit exercere ictibus, et ita, candenti brevi ferro, focum accendere, antiquum obtinet.

Exempla caloris duris inter se contritis nati omnibus nota, et vulgata sunt ; nam et lapidum conflictu ignem saepissime elici videmus. Apud Indos Occidentales, aliasque nuper repertas insulas, indigenas populos hujusmodi ignem accendere solere accepimus : Alii ligna, in fibras concisa, instar mollis gossypii carpunt, quae, rapidis solum contritae manibus, ignem tandem concipiunt ; alii autem, ligno super lignum, ad id cavatum, volucrigyro circumacta, tantam caloris vim cient, ut flamma demum exardeat.

Pari quoque ratione, chalybe acuto filici illiso, magna vi abrafa stridens excuditur scintilla, quae semper ictu dissiliens candet, saepe quoque liquefacta in calcis mutatur formam ; eodemque modo attriti navium intorti iudentes, et circa aridam stridentem axem fervidae currentes rotae, saepe ardore accenso flagrant.

Hic igitur, et in supra dictis omnibus, calor ingens, sine externo admoto igni, ubi antea latebat, nec oculis, nec tactui sese obviā dabat, subito exardens propria facie se ostendit ; cujus,
praeter

praeter vim mechanicam adhibitam, nullam aliam cernere est
 causam. Motus vero, vi mechanica semper genitus, perpetu-
 usque comes, nunquam dissociari queat. His itaque monumen-
 tis fretus, omnique praeterea ignis accendendi, aut caloris elici-
 endi rationi motum inesse secum reputans, calorem videri esse
 motum credebat Bacon, et facile et sponte magno viro se talis
 obtulit sententia : Ipsius licet citare verba : “ Natura, cujus
 “ limitatio est calor, videtur esse motus. Hoc autem maxime
 “ ostenditur in flamma, quae perpetuo movetur ; et in liquori-
 “ bus ferventibus, aut bullientibus, qui etiam perpetuo mo-
 “ ventur. Atque ostenditur etiam in incitatione, sive incre-
 “ mento caloris facto per motum ; ut in follibus et ventis, &c.
 “ Intelligatur hoc quod diximus de motu, (nempe ut sit instar
 “ generis ad calorem) non quod calor generet motum, aut
 “ quod motus generet calorem, (licet et haec in aliquibus vera
 “ sint) sed quod ipsissimus calor, sive *quidipsum* caloris sit motus
 “ et nihil aliud, &c. Forma autem, sive definitio vera caloris,
 “ (ejus qui est in ordine ad universum, non relativus tantum-
 “ modo ad sensum) talis est, brevi verborum complexu. Calor
 “ est motus expansivus, cohibitus, et nitens per partes minores.
 “ Modificatur autem expansio, ut expandendo in ambitum, non-
 “ nihil tamen inclinet versus superiora. Modificatur autem et
 “ nixus ille per partes ; ut non sit omnino segnis, sed incitatus,
 “ et cum impetu nonnullo. Quod vero ad operativam attinet,
 “ eadem res est. Nam designatio est talis. Si in aliquo cor-
 “ pore naturali poteris excitare motum ad se dilatandum ;
 “ eumque motum ita reprimere, et in se vertere ut dilatatio illa
 “ non procedat aequaliter, sed partim obtineat, partim retru-
 “ datur ; procul dubio generabis calidum *.”

Baconis vestigia secutus Boyleus in eadem quoque haeret sen-
 tentia. Inter calorem eliciendum, inquit, praeter motum, mo-
 tusque effectus, nihil ex utraque accidit parte, nihil aliud cer-
 nere est. Saepe cum faber ferrarius validis ictibus percussam
 ferri virgam candefecerit, et malleus, et pulsa toties incus, fri-

gida

* Nov. Organ.

gida manent; id quod minime his natum calorem, neque hinc suum traxisse calentem virgam, sed solum ex motu rapidis ictibus oriundo, unde ferri tunsi minimae partes aptis calori eliciendo tremoribus vibrant, clarius ostendere credit. Eadem de causa, (ut illi videtur) clavus tabulis impactus, dum lignum cedens recta penetret, minime calefcit; cum primum autem ad caput usque viribus adactus, interius impelli nequeat, tum reperiçusso quaquaversum motu, tremores vibrans concipit ferrum, paucique ictus magnum cient calorem, intestino partium inter se colliforum motu ortum, ex quali ignis vera natura fit *.

Baconi et Boyleo assentiri illustrem quoque constat Neutonum; hic autem solita modestia (quam laudare, quam imitari plures maluerunt auctores) pro conjectura tantum seu quaestione proponit, "Annon ignis sit corpus calefactum adeo ut lucem magna vi emittat? Quid enim aliud ferrum candens, inquit, quam ignis? Quid aliud pruna ardens quam candescens lignum? Nonne flamma est vapor, fumus, seu exhalatio, candens eo usque ut fulgeat? Nonne corpora crassa, partium suarum agitatione, in lucem, luxque vicissim, fixis radiis, in haec mutari possint? Nonne corpora et lux se invicem afficiunt, corpora scilicet lucem, illam emittendo, reflectendo, refringendo, et inflectendo, luxque vicissim corpora, haec calefaciendo, partesque, ex quibus constant, minimas vibranti percitas motu, in quo calor consistit, agitando? Nonne omnia fixa, ultra certum calefcientia gradum, lucem emittunt, et splendent; emissae vero lucis vibrans particularum motus causa est? Nonne corpora magna, partibus se invicem calefacientibus, calorem idcirco diutius servant, et quid obstat quin magna, densa, et fixa, cum certum caloris semel superarint gradum, lucem ea diffundant ex se copia, ut ejusdem emissae et reperiçssae actione, radiisque reflexis, et intra foramina refractis, magis calefcant et magis, usque dum calorem solis aemulum conceperint? Nonne sol ipse, fixaque astra, magnos terrarum orbes igni candescentes referunt, quorumque partes ne fumo, aut vaporibus, per auras discedant,

* Essay on the mechanical origin of heat and cold.

discedant, cohibent cum fixa sua natura, tum ambientis atmosphaerae densitas, pondusque ingens, quae superincumbens magna vi comprimit, et vapores densat exhalaturos; non secus ac aqua, cunctaque in terris nostris, aëris circumfusi pondere pressa, multo majorem, ante vapores mittendos, ignis patiuntur vim, quam si, dimoto aëre, idem in vacuo calefaceret ignis * ?”

Alii porro, praesertim in Britannia nostra ad unum omnes philosophi, easdem secuti partes, calorem materiei quendam modum, motui, si non ipsum, saltem simillimum, cujus omne particeps esse contendunt; id quod hujusmodi rationibus monstrari sibi persuasum habent. Primo enim monent, motum calorem semper ciere. Secundo, pro ratione motus calorem semper elici. Tertio, quo quid mobilius, eo celerius, caeteris paribus, calefieri: nec ad singulas illustrandas plurima apta deesse exempla. Hinc facile intellectu creditum, cur clara luce splendeat quicquid ignis fervoribus diu ustum canduit, tunc enim intuentum oculos diffusum lumen recta perfringere; cur sine nitore fulgenti quaedam calefiant, hic enim motum pigrum tardari, partiumque fabricam ineptam lucis dimanantes radios non reflectere; cur contra sine calore percipiendo corpora saepe lucefiant, illic idoneam particularum compagem radios, ut in phosphoris videre est, illapsos imminutis viribus facillime repercutere; cur denique lucis velocissimo motu eliciatur ignis, qui solis radiis, ante per aethera frigidum disjectis, in vitri caustici fulgentem focum coeuntibus, omnium ardentissimus accenditur.

Alii denique, qualis hic ipse motus fuerit explorare cupientes, rapidissimum particularum cui calor insit corporis tremorem esse, ignemque calidum, ultimis materiei elementis celerrime, et magna vi collisis, cieri existimarunt.

Talis erat de mechanico ignis ortu sententia, quae tot tantisque placebat viris; quamque haud parva sane manent, eo nomine comparata, gratia et auctoritas. Cur autem minime vera sit multa obstant, et difficulter atque aegre vindicare ipsi auctores,

* Optics.

auctores, summi viri conantur; tantum enim legibus mechanicis hujusmodi ignis abest ratio, ut propius perspecta, contraria natura, iisdem revera omnino adversetur. Nam profecto quidem, si alterum cum altero quod obstitit corpore motum communicaverit, hujus obstantis novus ortus, quam illius percipientis, minor sit motus oportebit; quia tantum hic perit, quantum illic seu attritus, seu vis inertiae resisterint: fuerintque magnae, vel parvae corporum moturae vel movendae particulae, eundem fore effectum necesse est. Praeterea, si jam motu percitae alias perciturae sint, harum quoque, ob novum renixum, decrescet semper momentum, donec omnis tandem funditus interiit motus. Quoties igitur novum igni circumdatur nutrimentum, toties, imminuto idcirco motu, paullatim languescere, tandem extinguere oportebit focus: quantacunque enim primo corpora vi percita fuerint, nil interest, perditum semper aliquanto, propter auctum attritum, minimum licet obstantem tamen, moveri brevi penitus cessabunt. Ignis ergo semel accensus, hac ratione semper defervens, crescere amplius per se nequaquam poterit. Omnino tamen aliter res evenit, ignique flagranti nullos, praeter fomitis defectum, fines esse, quotidiano usu omnibus satis exploratum est.

Quod si ignis causa solus esset motus, quum cunctae rerum partes eodem impulsae ictu simul quatiantur, tantoque citius quanto majori vi resiliendi gaudeant, tum totam ocius concussam molem temporis puncto calorem, sic ad ortum citum, permanere oporteret. At non ita tamen se rem habere, sed potius quo pacto humorem, sensim pedetentimque perfidere etiam atque etiam compertum est. Denique, si vibranti de motu ortum ducturus esset ignis, constituto motu, pro copia materiei elici semper, et emanare necesse erit calorem. Longe autem aliter fieri experimenta, ad ignis copiam aliam aliis insitam corporibus explorandam instituta, eoque consilio rite et fideli studio capta, nobis indicio sunt. Ignis ergo phaenomena, quorum frustra hinc quaeritur ratio, quominus ex solo motu ignem nasci credamus faciant. Eandem igitur ignis accendendi, ac corporum
cadentium

cadentium motus, ex mechanicis principiis reddere causam minime fas est.

Contra vero haec, aliaque huiusmodi, quae suae repugnent sententiae argumenta, existimasse videtur Neutonus cuique materiae particulae suam esse attractionis sphaeram, extraque illam sphaeram eidem repulsus; hinc duas materiae particulas, cum primum attractionis sphaeram egressae superarint, tum magna vi dissilientes se invicem repellere. Ut in algebra, inquit, ubi quantitates quae affirmant desinunt, ibi quae negent incipiunt, ita in mechanicis, ubi vis attrahens cessat, ibi repulsans occupat *. Hoc solo repulsus principio mechanica ignis nititur ratio. Nam si minimae corporum partes tanta impulsae fuerint vi, ut singulae attractionis sphaera elapsae extra ferantur, tumque se vicissim acriter repulsent, partes huiusmodi percitas motu, alias similiter percituras verisimile videatur; magnam itaque materiae molem, rupta compagine, in minimas quoque solutum iri particulas, quibus mutuo repulsu longe lateque disiectis, ignis et lucis phaenomena, tali oriunda motu, subito exarsura: Non secus ac lucis radius, vibranti agitatione lucido excussus corpore, cum attractionis fines trajecerit, incredibili velocitate propulsus tum recta volat, idoneoque sic motu gaudens splendentem induit formam, propriisque sui fungitur muneribus.

Sed neque haec satis comprobatur ratio, neque tale repulsans principium sine dubio exploratum habetur. Omnes rerum partes, idonea compage, se invicem attrahunt, et arcto nexu hinc conjunctae, uniterque aptae cohaerent; quamlibet autem materiae particulam, tam diversas sortitam naturas, idem, eodem temporis puncto, corpus simul trahere, simul pellere, vix credere est; neque fieri posse videtur materiae cuilibet vires adeo contrarias, et secum pugnantes inesse: id enim si ita esset, in tanta rerum discordia, hac attrahente repulsante illa, cur eadem conjuncta mole corpora omnino uniter haerent, potius quam per auras disiecta fugerent, difficile foret intellectu. Quod si illustrissimi auctoris sententia, quae sibi fane parum constare vide-

tur,

* Optics. Philosoph. natural. princip. mathemat.

tur, comperta fuisset, certaue repulsus principii fides, non tamen ignis causae expediendae esset; omnisque, iudicio saltem nostro, hinc reddendae rationis, pace tanti viri, vanus evasurus est labor. Nam particulas quovis corpore effusas non magis propulsura, quam retro sublapsas unde missae fuerant rejectura talis videtur vis, quantoque impetu ante excussas recta impulerit, tanto semper post venientes resilire coget. Altera igitur alteri obstabit; et haec, quantacunque foras emissae vi diffiliat, illius quidem, in eadem praegressae via, accelerabit fugam, profecto autem subsecutam retrorsum, unde emicuerat, eadem vi pellet rejectam. Plagis itaque adversis adversas excipientibus plagas, ictibus ictus, impulsuque assiduo crebroque repulso resilire coacto, motum qualemcunque brevi languescere, tandem cessare penitus necesse est. Denique, si vera haec ratio esset, tum ignem in vacuo citius accendi, acriusque exardere oporteret; nam, sublato aëris pondere, minus vibranti, unde ignis natura constat, motui obstaretur; cum tamen neminem expertum latet, flammam et ignem ibi statim restingui: eademque omnino ratione, contra electricitatis exploratam, et veram reclamantem naturam, fluidum quoque electricum nihil aliud quam motum colligendum esse facile constat.

Quum ignem tritu et percussu ad ortum cieri, viresque mutua partium calescentium attractione, et repulso invicem augescere haec theoria statuatur, ipsumque calorem vel motum, vel materiei cujuscunque modum quendam motui simillimum ponat; ubi igitur nulla omnino habetur materies, nullaque movendi copia datur, nihil ibi caloris adesse posse ex ipsa re patet. Sed ubi neque materiei quicquam inveniatur ignis facile transit: Antliae enim Pneumaticae, vel Torricellii, vacuum permanere calorem, positaque illic ad modum circumfusi aëris calescere, et frigescere, ipsius Neutoni aliorumque experimentis saepius compertum est. In vacuo autem, saltem Torricelliano, aliquid rei (nisi ad tenuissimae ignotaeque aerae simulacra, vel subtilem illum, nunquam oculis usurpandum, vix mentis acie attingendum aëthera confugiamus) latere non est cur credamus. Calor ergo, et illic ubi nihil materiei adsit, procul dubio prodit; materia
igitur

igitur sejunctum calorem, et per se secretum existere necesse est ignem.

Multo profecto quidem ingenio, et solertia multa (is enim honos tantis viris merito habendus est), sententiam suam tueri conati sunt summi hi philosophi; sed infautis, ut nobis videtur, omnibus; aliamque praeter motum quemcunque, vel principium seu attrahens seu repulsans, ignis subesse causam satis superque constat. Aliam tamen hanc qualiscunque fuerit causam, obiter animadvertere fas est, sine materiei ope, rebusque sejunctam, ignem, ut homines saltem accipiunt et sentiunt, non edituram; neque ignis principium, neque quamlibet materiem, quantocunque agitatam motu, per se secreta, quavis ratione genitura calorem. Altero igitur alteri opus esse, et mutuis in se viribus elici ignem, verisimile videtur.

S E C T. III.

De Chemica Ignis Theoria.

His igitur argumentis, et quae plura alia memorare longum esset adducti, chemici omnesque fere exteri philosophi talem ignis ortum omnino abjudicarunt. Solo enim, quali vel quantocunque, motu enasci qui non ante fuerat ignem, ociusve vibrato motu concussas, tenuesque magna vi dissilientes corporum partes, propria mutata, in novam ignis transire naturam, non fieri posse visum est. Et, quia multa contraria cernebant, omniaque phaenomena ignem revera neque motum, neque materiei modum quempiam esse, sed potius ipsum elementum arguere, haud temere ergo, rejecta mechanica, aliam causam reddendam statuerunt; in veterum potius de primigenia ignis origine sententiam discessuri.

Boerhaavius olim, quum adhuc aëris compagem ignorarent homines, et obscurum esset phlogiston, quo nemo ignis naturam

illis temporibus melius exploraverat, genitale esse elementum, prima ab origine mundi propria forma, et certa creatum copia, ignem totis viribus contendit. Nusquam quidem purum et per se inveniri illud fatetur, sed abstrusa in corporum venis, rebusque mixta, et nullo sui prodito indicio, intra meatus latitare femina, donec apta ad eliciendum supervenerit ratio. Ignis autem principium per omnia diffundi spatia, cunctisque per partes infusum plus minus inesse, et huc illuc ire fluentis aquae more credebat: Percussu enim et tritu latebris elici ignem, et tum quiescentem antea, solutis vinculis, quo pacto alia fluida effuso flumine circumfundi, et cum omnibus quibuscunque motum suum communicare; eamque solam ob causam ex motu oriundum videri calorem. Et, quia facili et velocissima fuga ex hoc in illud se recipiat, caloris igitur phaenomena, quando in certum cumulo ruat locum densior unaque collectus ignis, ostendi; loca autem vicina, unde magna vis effluxerat, ideo frigidiora fieri. Primitium vero ignem neque augeri post orbem conditum, neque minui unquam, sed eadem copia manere semper, tantum, mutato loco, mobili lapsu huc illuc currere. Neque ergo solem ipsum, ut vulgo creditum, terris illucens radiis suis impertiri calorem, neque pabula quae ignis appellantur in ipsum ignem mutari usquam. Aliter, quum per sex fere millia annorum terris illuxerit sol, tantumque fomitis quotidiano hominum usu, et post tot saeva incendia, absumptum sit, calorem sic indies auctum, et generatum perpetuo, animalia et herbas hodie ferre non potuisse, cunctaque tandem in ignem mutatum iri. Quum autem ex antiquissimis monumentis constet, ignem non magis hodie quam olim saevire, neque majorem ostendere vim nunc quam primis temporibus calorem; ideo ignem elementarium esse, nunquam auctum, nunquam augendum, eademque copia suis legibus parentem manere semper, existimabat Boerhaavius.

Eandem esse ignis naturam, ubicunque aut quacunque origine nati, indolem et dotes easdem, vires solas pro copia diversas, hodie apud omnes constat. Nam caloris, ubiubi elicit, eadem copia eadem semper phaenomena edit. Nec solum materiem inertem et indigestam similibus afficit modis; sed quicquid herbarum

barum vel animantium hoc fonte vitam hauriat, vivere quoque donat. Ex ovo, iusta caloris qualiscunque vi adhibita, non fecus ac blando gallinae fomite, pullus implumis excluditur, mos unde quibusdam terris pullos hypocaufti, vel fermentescentis molis calore, excludendi deductus est.

Sed quale ipsum ignis principium esset, recentiores chemici indefessa cura, et sollicito studio, explorare conati sunt; omnibusque quaerentibus visum est fluidum tenue, resiliens, et mobile, quod corpora permanat omnia, cujus ipsius partes se invicem repulsant, alienas avidissime attrahunt, ex cujus actuosa, et multis mutata modis natura, phaenomena electricitatis, attractionis, ignis, et lucis oriuntur; phlogiston, nempe, quod hodie omnibus in ore est: De quo igitur nunc paucis differendum.

S E C T. IV.

D E P H L O G I S T O.

Principium igneum, tenue, mobile, et penetrabile, coelesti origine natum, per omnia diffusum, omnibusque mixtum, totam naturam pervadere, totam rerum compagem permeare, variisque legibus temperare mundum, nutrimentum plantis, alimentum vitae, et pabulum igni praebere, vel antiquissimis temporibus fama ubique vulgatum, multisque persuasum fuit philosophis. Vagum et incertum, vix intelligendum hominibus, nunquam sub sensus casurum principium, postea diligentius exquirere, et fabulosum antea ad mortalium captum accommodare, tandem conati sunt Pythagoras et Plato; et quum viderent sine aëre vivere non posse animantes, extinguere ignem, plantas non crescere, herbas languescere mori, aëra hujus sedem statuere praecipuam, illumque animalibus haustum spiritum vitae ministrare, fomitem igni illapsum admoveere, et herbis plantisque aliquid crescendo aptum adferre. Mox coelum et terras, maria, astra, hoc igneae vis principio plena credebant, tantaque vi, tanta virtute gaudere illud, ut sine ope ejus nihil fieri posset, docebant.

“ Principio

- “ Principio coelum ac terras, camposque liquentes,
 “ Lucentemque globum lunae, Titaniaque astra
 “ Spiritus intus alit, totamque infusa per artus
 “ Mens agitat molem, et magno se corpore miscet.
 “ Inde hominum pecudumque genus, vitaeque volantum,
 “ Et quae marmoreo fert monstra sub aequore pontus,
 “ *Ignis* est ollis vigor, et coelestis origo
 “ Seminibus” ——— VIRGIL, *ÆNEID.* VI. 724.

Talia olim docuere philosophi, talia cecinere vates; et, quis crederet? haud absimilis est iis quae hodie de phlogisto jactantur illorum doctrina. Adeo ut facile alicui persuaderi possit, obscura haec de igneo veterum principio indicia, chemicorum phlogisto primum ortum dedisse. Sed homines, qui primi chemiae se dederant, rudes et indocti veterum scripta non intelligebant, et philosophiae et vatum ignari, solo igni opera studio inani urgebant. Alchemicorum mercuriale principium, tanta cura, dum aureis somniis tenebricosis seculis indulgerent, tanto animi et corporis anxio et vano labore quaesitum, longe aliud erat, et a prima origine chemiae ad seculum usque fortasse decimum septimum, ut ex scriptis quae posteris traduntur constat, tale igneum principium chemicis in mentem nunquam venisse videtur; minime saltem quale nunc se fert phlogiston.

Obscura quaedam tandem de hoc principio, in libro de physicis subterraneis inscripto, exeunte seculo decimo septimo, primus ex chemicis protulit Becher, vir doctus, et chemiae, qualis tunc erat, scientiae peritissimus. Posuit hic duo principia rerum, humiditatem quam aquam, et siccitatem quam “terrestre indolis, siccae et solidescantis,” terram nominabat. Terrae tria genera, vitrescens, mercuriale, et inflammabile constituit: Miratus enim quaedam corpora, repetito motu agitata, vel ex ignescentium contactu, calere, candescere, flammam concipere, talibus existimabat secretam facultatem igneae naturae inesse, cui igitur terram inflammabilem nomen dixit, quam, placuit ipsi, aliis junctam et inditam, odorem, colorem, inflammabilitatem, et volatilitatem impertiri. Sub hujus seculi initium, post mortem

Becheri,

Becheri, sententiam ejus illustrandam, subtilius excolendam, suscepit G. E. Stahlus, laboribus chemicis bene versatus, clarus ingenio, et doctrina pollens. Legerat hic cum cura Becheri scripta, praesertim de physicis subterraneis, et terrae inflammabilis indole, ad quam altius indagandam se accinxerat, et postea edidit, adjecto tractatu parvulo suo, cui "specimen Becherianum," titulum inscripsit. Post plurima hoc consilio instituta, et ut sibi videbatur, rite capta experimenta, longaue ratiocinia inita, postquam omnia huc spectantia perspexerat, et undique collecta una contulerat, detexisse se tandem terram inflammabilem sibi persuadebat; quam vere existere, et ex ignis et incendii imprimis phaenomenis patefieri, procul dubio credidit.

Principium sic exploratum, cujus plusve minusve cunctis rebus inesse, quod "*solo citatissimo motu*" ignem fieri opinatus est, corporea puri ignis constare natura existimavit, et ex insita igitur *vi φλογιστος* (*απο της φλογος*) ei nomen indidit, quod in hunc usque diem mansit.

Neque solum, ut antea primus docuerat Becher, odorem, calorem, inflammabilitatem, et volatilitatem, quibus insit phlogiston impertiri censuit, sed postea, mutationibus quas omnia subire cogit provilis, latius multo vires ejus exerceri Stahlus putabat. Auctoris nomen et fama novo principio, quod apud omnes nunc pro vero et probato habebatur, facile faciebant fidem; et, ut hominum mos est, Stahl's partes secuti, et vestigia prementes posteri, novas virtutes, multas et miras quibus phlogiston gaudebat dotes, se quoque invenisse dixerunt, et sine hoc actuoso principio admisso, et per omnia infuso, nihil ubivis esse, nihil fieri posse, tantumque variantis speciei, tantum operum, sola ejus ope, prae se ferre, et perficere, naturam credebant. Metalla hinc splendere, tenacitatem malleo ducendam, et resiliendi vim adipisci, gemmas tremulo nitore scintillare, adamanta fulgere, plantas pullulare, herbas virentem et diversicolorem induere faciem, dulcem aliis, aliis amarum insitum saporem ora tangere, has suaves odores spargere, illas graveolenti halitu foetere. Hinc magnetem ferrum ad se alliciendi mutuari virtutem, fluidum electricum colligere vim, mare crescere decrescere, lucere lunam,

lunam, sidera meare, stellas micare, pura coerulea luce nitere aethera, corusco lumine rutilare solem. Hinc tonitru et fulgoris caecos ignes miscere murmura, et horrificis ruinis tonare, montes ignifluos piceo turbine flammaram globos volvere, tremere, et ab imis sedibus quati terram. Hinc animantes aetherea aura vesci, illis esse hoc principium sensus, motus, et caloris fontem, cibum et potum quibus vivitur phlogisto abundare, idemque solidis densitatem, humoribus liquorem, sanguini rubrum colorem inducere. Denique, post exacta opera per pulmones transiens, et cutis foramina, aliasque portas, evolutum iterum phlogiston in tenues auras discedere—talis erat vis, tanta virtus phlogisti.

Sed, ut supra diximus, phaenomenis quae metalla, dum in calces igni urantur, et quibus flammam concipiendi facultas insit, corpora inter incendia edant, Stahlii theoria praesertim innitur. Et profecto quidem, praeter maximam ejusdem sententiae fautorum auctoritatem, qui literis et ingenio graves viri operam dederint, ut illam quam maxime manifestam haberent, quibusque ut veram eandem credamus satis rationis videtur, plurima ad fidem faciendam non desunt, verisimilia saltem omnium consensu, argumenta. Metalla enim igni aperto usta, fere singula, in cineres dilapsa, splendere desinunt, et duritiem tenacem, omniaque metallorum propria, (ut in plumbo, stanno, cupro, ferro, &c. videre est) fugato ignis viribus phlogisto, exuere videntur. Mox injecto carbonum pulvere, vel alio quolibet ignis fomite, amissum phlogiston hinc raptim attrahunt, et pristinum splendorem, metallicamque formam, iterum induunt. Et donec igni torrentur, quaedam, fortasse omnia si satis ardeat focus metalla, flammam concipiunt, claramque jaciunt lucem; quae, ut vult Stahlius, ipsum est in auras fugiens leve phlogiston.

Ex incendio quoque idem collegit, sed plenius et melius. Ea est materiei, quae apta habetur urendo, et vulgo inflammabilis nominatur, natura, ut super foco reposita, perflatu aëris libero, et admoto igni calefacta, et accensa semel, sponte postea calecat, calorem ipsa augeat, et usque crescenti igni diu flamma et undique diffusa luce ardeat: Tandem, consumpto pabulo, de-

mittere

mittere se incipiat ignis, flamma tremula luce vacillet, demum extinguitur, mox fugiat omnis calor, cineres dilapfos relinquens; et quod reliquum est, nec flammae amplius, nec igni aptum, nulla vi iterum incendi, nulla arte inflammari possit, nisi ignis principium denuo redierit; prorsus ut miram incendio subierit mutationem, et perdita ignigena natura, caeterae materiei urendo inhabili, similis omnia, nihil distet. Cineres super foco strati jacent, et fumus, vapor, fuligo, et caeterae resolutae compagis reliquiae colligi possunt; aufugit vero coercendi impatiens phlogiston, lucis et caloris tenui forma. Carbones, cespites, ligna, herbae, phosphori, sulphura, spiritus vinosi, olea, aër inflammabilis, bitumina, omnes ignis fomites, quicquid incendio ardet, eidem legi parent; et post mille capta experimenta eadem phaenomena, plus minus, ostendere inveniuntur. Aliae quidem, re et facie, aliae materiei urendae reliquiae sunt; haec volatilia, illa fixa post se relinquunt. Incenso spiritu vini, frigido collecta excipulo stillat aqua; flagranti super foco ligno, sales alcalini dilapso cineri suppositi latent; post sulphuris et phosphori flammamas acida reperiuntur; et consumpto carbone fossili, manent terreni cineres. Alias autem haec omnia simul ignis relinquit. Animadvertenti quid mutandae sic inter incendia materiei accidat, nihil praeter elapsum calorem, et lucem flammantem, cernere est: Hinc igitur chemici phlogiston ipsum hac specie igni fugari collegerunt.

Quum vero accenso fomite omnigeno calor et lux, ubicunque tactui vel oculis se manifestant, genere semper eadem, viribus solis distent, esse phlogiston cunctis quibus insit rebus simile et idem, et cunctis inflammabilitatis principium, omnemque inter corpora ignifera dissimilem speciem ab aliis quibus constantur principiis pendere, omnibus visum est.

Nec desunt plurima argumenta, quae veram esse hanc chemi-
corum sententiam suadent. Saepe enim, quod materiae accensae post ignem reliquum sit, ad pristinum statum igni iterum alendo aptum reduci possit, restituto iterum amisso prius phlogisto; cujus rei sulphur, et phosphorus urinae, maxima documenta habentur. Sulphur vaporem inter incendendum exhalat tenuem,

et

et spiritui infestum, qui densatus acidus fit liquor, per se volatilius quam ut vehementioris ignis patiens sit; aliis vero, quae volatilem ipsius naturam deprimant, facile jungitur rebus; et si tum fixo carbonis aliquantum injectum sit, idoneusque calor fuerit admotus, liquor ille acidus, ignis proles, volatilis olim, nec incendio aptus, in sulphur fixum nunc mutatur, flammae rursus et igni alendis aptissimum. Incenso demum novo sulphure, omnia ut ante eveniunt.

Idem videre est in phosphoro urinae, qui experimentis hujusmodi maxime convenit. Sulphuris naturae simillimus, similem mutationem quoque subit incensus; tantum in volatile sulphur, phosphorus autem in acidum fixum mutatur, saltem citissime densatur, et candescens ignem ferre potest, nullo vapore emisso. Sal autem acidus, incensi phosphori proles, nihil flammantis, nihil igniferi in se habet; immisto tamen carbonis pulveri, et idoneo torrenti igne, phosphori faciem et naturam rursus induit; qui modico demum tepore calefactus sponte ultra calefcit ipse, magnaue vi postea ardet; et, millies iteratis experimentis, idem semper accidit.

Hic igitur ante fugatum, rursusque acidis redditum, certum principium mutationis causam esse verisimile videtur: Et sit ita sane, tum idem esse hoc principium omnibus, quibus flammam concipiendi facultas insit, satis superque constat. Non enim talibus experimentis carbone solo opus est, sed ex magna copia rerum idem desumere licet principium; ex lignis omnibus, et animante quolibet, ex adusto sanguine, crematis ossibus vel carne, denique ex fossilibus quaecunque ardeant, et metallis quibusdam: Quolibet autem horum utamur, nihil interest, idem semper sulphur, phosphorum semper eundem, restituimus. Liquet ergo in omnibus his idem esse principium salibus restitutum, quodcumque demum fuerit illud; id quod fere fidem faciat, maximo saltem argumento sit, tale revera existere inflammabilitatis principium, quale chemici nominarunt phlogiston.

Quaerentibus autem quid igitur ipsum per se, purum, intactum, omnibusque aliis secretum, phlogiston? Cujus instar est? Difficillimum profecto respondere omnes fatentur. Quaestio ob-

secura est, et qui solvere conati sunt, irritò semper conamine, proposito excidere. Modi enim, quibus phlogiston corporibus insitum dissociari possit, omnino duo sunt. Primo, ex altero in alterum corpus transferendum est, illud majori vi attrahens, ut ex carbone in acidum phosphori, superiori exemplo. Vel secundo, corporibus incendio aptis, vi ignis sejungendum est. Sed neque illo, neque hoc, quo volumus perventum est. Primo enim modo, nullam sui copiam facere phlogiston fatis constat, tantum, relicta priori sede, mutavit locum. Secundo quidem, videtur purum et illibatum disjungi phlogiston; sed explorantibus quid acciderit nihil conspici datur præter emissum calorem, et diffusam lucem: Si hinc igitur aliquid colligere fas sit, calorem et lucem, vel saltem subtilem quandam rem, caloris et lucis materiem, ipsum esse phlogiston credere liceat.

Durius hoc, et difficile creditu, et a rebus nimis semotum, videri possit; plurima tamen sunt quae huic ipsi sententiae favent; experimentis enim constat calorem et lucem, magna vi corporibus illata, revera illis infixæ adcrefcere, multaque nova impertiri, eadem ratione ac si hæc eadem materie comburenda hauserant. Metallorum calces, fugato quod antea intra se cohibuissent ignis vi, vel acidorum ope, phlogisto, fulgenti soli ex adverso rite objectæ, rursus in metallorum formam mutatae, prius ereptum, ex luce, haud secus ac immisto carbone, principium recuperant. Fidem igitur si oculis habere oporteat, est cur credamus, lucem sole emanantem, corporibus illapsam, phlogiston manifesto impertire, et vice versa, calorem et lucem, inter incendia emissæ, vel ipsum esse, vel intra se continere phlogiston. Et ita prorsus, his argumentis adducti, et experimentis freti, plures voluerunt.

Credebat ipse Stahlus inflammabilia composita esse corpora, magnamque ignis fixi, seu phlogisti, vim intus cohiberi; combustionem nihil aliud quam fixum ignem dissipatum et disjectum, quem nexu liberum ignis in formam transire, et calorem et lucem, i. e. verum emittere phlogiston: Omnibusque Stahlii partes secutis fere idem animus. M^o Quer autem, prae aliis

doctus, et chemiae peritissimus, aliquid discriminis phlogiston inter et ignem intercedere facile vidit, et in Stahl's sententiam paulo mutatam discessurus, multo magis verisimilem illam reddidit, Stahl's ignis in locum materie lucis suffecta. Quum enim ea ignis natura sit, ut facile infusus per omnia penetret, et vinculorum impatiens, undique perpetuo nisu, se ab omni pariter parte, in aëra, et circumjacentia loca, diffundat; ita corpus calidum frigido appposito, brevi quod superet caloris, usque dum eandem utrumque assequatur vim, impertiri, refrigerante calido calescente frigido eadem ratione, omnibus constat. Ignem igitur intra certos pro arbitrio coercere fines non est, neque usquam inventum fuit quod fugam sistat. Qua ergo fabrica, aut compage, quali demum natura, et indole, corpora inflammabilia in se figant, et intus sui partem hoc igneum principium faciant, haud facile dictu est; neque quisquam omnium nodum solvere feliciter aggressus est: Chemicos et philosophos omnes expertos elusos fefellit.

Reputaverat haec secum M^r Quer, simul notans, inter incendia lucem semper emanare, metallorum saepe calces illucente sole, amissum principium haurire, et pristinam induere formam; plantas praeterea tenebricosis locis pullulantes, pallida albescente facie, nullos spargere odores, omnes fere quae sponte naturae illis propriae sint qualitates abditas latere, nec oculis, nec naribus, nec linguae, sui copiam facere; irradiante vero luce, laetas virescentem et variam induere speciem, foliis ornatas et floribus odores late jactare, saporem nascentem ora tangere, omniaque plantis propria nunc demum se ostendere: His demum adductus, existimabat egregius vir lucis materiem corpora imbibere, intus tenere, sibi que ad crescentem adfigere; et phlogiston nihil aliud esse quam ipsius lucis materiem absorptam, per corpora infusam, et illis inhaerentem. Sic tandem phlogisto Stahl's, frustra antea quaesito, et nunquam per se illibato detecto, veram et meliorem dedit naturam; tribusque praecipue modis a communi puro igni phlogiston distingui docuit. Primo, Phlogiston corpori inditum, nec calorem, nec lucem edere. Secundo, Neque solidi, neque fluidi formam mutare; ex solido e-

nim

nim non fluidum, ex fluido non solidum, dempto vel addito quantacunque copia phlogisto, fieri; tantum solidum inde igni facilius liquefactu, et fluidum volatilius evadere. Tertio, Ex altero in alterum corpus elapsum ibi intus coerceri posse, et in hujus compage fixum manere: Corpora autem, tum phlogisto privata, tum nova copia imbuta, magnas inde mutationes subire. Et hoc praesertim esse quod puro elementario igni phlogiston discriminet.

Quae est autem haec materies lucis, et qualem se habet? Fugit semper sequentes, et nullaprehendendi spes. Ipsi M^rQuer visum est esse elementum ignis, cum alia quadam substantia, (avec quelqu' autre substance *), quae ei pro basi sit, conjunctum, et cum qua principium secundarium fiat. Quenam vero haec alia substantia? Plures volunt esse illam terram quandam subtilissimam, quae calori, i. e. igni, adnexa arctissime, phlogisto hinc conflato ortum det. Quaeratur ultra qualis haec subtilissima terra sit? respondet Beaumé silicem esse, quae, ut illi videtur, primigenia et caeterarum genitrix est; flagrantique hac terra, calorem, i. e. ignem aufugere; et oleorum stillatitiorum cineres carbonarios fere purum phlogiston esse.

Placuit quibusdam ex perspectis, quoad ejus fieri possit, propria ipsius natura, et mutationibus quas alia tactu subire cogit, esse quidem phlogiston terrenum quid, magna se dilatandi vi praeditum, solidae tamen formae, saltem cum solidis stabilis nexus patiens, qua sub facie delitens communis materiei legibus parere, mutuans omnem suam vim ex nexu qui sibi vel cum aëre, vel igne est. Sed verisimile videri terrenum illud esse olei empyreumatici tenuiorem partem, post magni ignis vim passam: Maximam enim inter se similitudinem intercedere. Ita sales alcalinos, et exustas calces, phlogiston vehementer sitire; eadem quoque olea haurire; acidum vitriolicum acriter trahere phlogiston; idem olea fere omnia; acidum nitrosum prae aliis avidiissime rapere phlogiston, idem multa olea quoque, tanta vi, ut haud raro flammae accendantur; atro colore quicquid tetigerit inquinare phlogiston, eodem colore olea empyreumatica, &c.

Aliis

* Elemens de Chymie.

Aliis visum est verum principium genitale, et simplicissimum elementum, nec diversa natura conflare, nec in partes stringi posse, phlogiston.

Talem diu se ferebat phlogiston, experimentorum fide, doctorum auctoritate, favore omnium, et rerum et rationis documentis innixum, maximum sibi vindicavit honorem, et bene ubique audiebat. De ipso apud omnes constabat, sed de natura ejus intima dissentiebant inter se chemici, et ut quisque voluit ita rem accepit. Facile ergo quis videt, in tanta sententiarum et fidei discrepantia, aliis alia, intueri qui cupiat, et jamjam capere si possit, quo se vertat plane nescire, et cui quem potius anteferat inopem animi et incertum haerere. Nam, Proteo mutabilius ipso, fugit oculorum aciem, et eludit rationem mentis; et quae spesprehendendi "cui in plures jus est transire figuras."

- " Nam modo te juvenem, modo te videre leonem,
- " Nunc violentus aper: nunc quem tetigisse timerent
- " Anguis eras: modo te faciebant cornua taurum:
- " Saepe lapis poteras, arbor quoque saepe videri.
- " Interdum, faciem liquidarum imitatus aquarum,
- " Flumen eras: Interdum, undis contrarius ignis."

Aliquot ante annis clarus Priestleyus, periculis de aëris natura et compositione faciendis versatus, novam sententiam de phlogisto protulit, et illud tenue fugax, sub aëris inflammabilis forma delitescens, tandem detexisse se sibi persuadebat. Hanc primus evulgavit sententiam cl. Kirwan in Act. Philosoph. Londinens. cui assentiebatur ipse, et plura ibidem memoravit experimenta, quae ad fidem comparandam instituerat Priestleyus, ubi vitri caustici foco incensis metallis, aëris inflammabilis specie fugaverat phlogiston, idemque denuo calcibus, aëre inflammabili resorpto, restituerat.

Idem antea, experimentis hujusmodi versantissimus philosophus, fluidi electrici naturam cum exploraret, metalla electrica scintilla tacta in calces mutari, easdemque rursus, transducta

nova scintilla, in metalla converti invenit. Hinc igitur fluidum electricum vel ipsum esse, vel intra se saltem habere phlogiston, verisimili fatis ratione collegit.

Conversis nunc ad haec, et talia experimenta, hominum animis, et nova ex repertis de aëris indole, ut videbatur, adfulgente luce, plures, qui jam inde ab initio de phlogisto dubitaverant, dubia nunc confirmata credebant, et post tantum temporis et hominum fidei, tale principium nusquam esse, nullo loco inveniri posse, aperte dicere ausi; totisque viribus connixi, infidum et fallax illud terris relegare, et funditus ad nihilum reducere conati sunt: Quorum primus init praelia Lavoisier, chemiae peritissimus ipse, et caeteri sequuntur. Gravia quidem horum argumenta sunt, quibusque fateri oportet non facile obviam iri. Omnia enim phaenomena quae antea phlogisto inani, ut illis placet, causae dabantur, aliis omnino principiis tribuunt, et alia verisimili quidem et concinna ratione explicant, eo majore fide digna, quo magis constare sibi videatur nova theoria, accuratius omnia demonstrare, et rebus aperto discrimine probatis stare. Argumenta hinc inde recensere licet.

Primo, Phlogiston purum et intaminatum, diu frustra quaesitum, nusquam repertum est; quoties abditum illud detegere aggressus est Stahlius ipse, vel alius quisquam, toties elusum fefellit, vanusque omnis evasit labor: Nusquam igitur detectum, saepe licet quaesitum phlogiston, nusquam esse colligere aequum est.

Ad haec respondeat aliquis, facile constare cur intemeratum phlogiston nusquam reperire possit. Solo enim igni corporibus quibus inhaereat disjungi illud, vel ex altero in alterum majori vi attrahens transferri, omnes norunt, et fatentur.

Et quia phlogiston, plus minus omnibus inest, omniaque, id quadantenus attrahunt, hoc corpore fugatum illud statim ingredi liquet. Inter incendia partim fumo, partim fuligini se adjungit, pars cineribus manet; sed maxima pars, lucis et caloris levi induta forma, vel ipsa efficiens, fugit per auras undique diffusa. Quando vero ex altero in alterum transfertur, eodem temporis puncto, hoc fugit illud petit. Quum talis igitur phlogisti natura sit, nil mirum est, si nunquam per se, omnibusque

que aliis intactum, conspici datur. Sed, secundum sagacissimi Lockii sententiam, "Quandocunque plures observamus qualitates simul semper existere, inde colligendum est, quandam esse substantiam veram, quae his originem praebeat." Plures, aiunt fautores, phlogisti qualitates simul semper existunt; ergo substantia vera est phlogiston. Praeterea, non amplius huic argumento locus est, quoniam lucem esse phlogiston posuit M^rQuer.

Secundo, Ex Stahl's theoria, phlogiston corporibus inditum odorem, inflammabilitatem, opacum colorem, volatilem et facilius liquefactam naturam impertit. Sed aliter evenit multis, quibus ab omnibus datur phlogiston inesse. Carbo, et praesertim ex resinis, qui Stahl'o aliisque fere purum videbatur phlogiston, nullum odorem halat, non volatilis est, non liquefcit.

Adamas comburendo omnium forte aptissimus, nam vitri caustici fervido positus foco ardet totus, nulloque sui vestigio relicto, brevi consumptus igni avolat per auras, nulla tamen vi aut arte liquefaciendus est, fixa magis quam volatili gaudet natura, non jacet odorem, et sine colore conspiciendo, puro lumine fulget. Praeterea, haud raro accidit, corpora quaedam, amisso phlogisto, ea ipsa adepta esse, quae vulgo illi propria dicuntur, et quae vix ante expulsum illud sentiri possent: Sic metallorum calcibus plerumque saturior color altius, quam ipsis metallis, infedit, ut in cobalto, hydrargyro, plumbo, ferro, cupro, videre est.

Grave quibusdam videri potest hoc argumentum; sed omnino contraria hinc inveniuntur exempla, adeo ut nihil inde colligere fas sit. Quaedam enim calces albescentes phlogisto tactae novum colorem induunt. Sic plumbi vel stanni, acido vitriolico soluti, calces candidae, nivis aemulae, adjecto minimo phlogisto, in nigras vertuntur, et plerumque calces metallicaе, fugato phlogisto, in vitrum pellucidum liquefcunt. Metalla quoque, contra, calcibus facilius liquefcunt igni. Spiritus vini, phlogisto plenus, est aqua levior, et fluidae formae tenacior. Acidum nitrosum pellucidum prius, nullosque jaciens vapores, infuso phlogisto,

phlogisto, rubescit, et fuscus vapores halat. Acidum vitriolicum phlogisto tactum atro inquinatur colore, magnaue copia illata, sulphuris odorem et formam ostendit. Aër inflammabilis tubis vitreis inclusus, admoto igni, brevi toti vitri faciei intus nigritiem obducit. Plantae tenebris obrutae pullulant albae et pallescentes, mox virescunt sub dio, varios colores luce hauriunt, et undique spargunt odorem. Mille alia huiusmodi non desunt exempla.

Tertio, M^r Quer in locum non prius explorati phlogisti lucem haud temere subrogavit. Viderat quippe multa huic sententiae fidem conradere, et de re ipsa tandem dubitari desitum iri. Difficile tamen visu est, quomodo lux, magis quam calor, corporibus illucens, illis inhaerens concreseat; et haud facile dictu cur deum vinculis libera, non iterum propria natura, radiante splendore, se aufugiens ostendat. Calorem enim saepe, lumen semper manifestat lux. Metallis tamen fere omnibus, priusquam candescant, phlogiston divelli possit igni, et, cum acidorum ope penitus in calces abeant, nihil effusae lucis conspicitur. Praeterea, ut causam reddere non est cur, si fixus esset phlogiston ignis, idem eodem pulsus discederet igni, sed potius ut more aquarum unda succedit undae, haec occupat, loco cedit illa, ita ignem oportet succedere igni, ultimumque corpora ingressum, cum deseruit aestus, prioris vice fungi, et quiescentem concretum intus sedem figere; haud secus et lucem se quoque habere necesse est. Sed vitri caustici fulgenti foco metalla agitata phlogiston prius perdunt, neque novum postea luce hauriunt. Argenti calces super creta effusae, illucente sole, ad pristinam faciem restituuntur quidem, forte tamen ab ipsa, cui sua quoque phlogisti copia est, creta lucis ope liberatum, ante expulsum, iterum arripiunt principium. Sed calx eadem, vitro obturato inclusa, eadem luce illapsa in argentum mutatur? Tamen et hic quoque phlogiston, vel ex vitro ipso, vel aëre incluso, abreptum mutuari possit. Utcunque vero haec existimata erunt, res mira, omnino notatu digna, hic oculis se ostendit, quae huic sententiae fere fidem subvertat. Esto enim lucem solis phlogiston abditum intus habere; an lux ignis idem quoque habeat? Ita sane. At
lux

lux solis in metalla calces mutat ; non mutat lux ignis. Viridi colore plantas tingit lux solis, non tingit lux ignis. Oportet ergo aliquid discriminis, nobis prorsus ignotum, hic interesse ; propterea, nihil hinc colligere fas est, priusquam ignotum hoc melius intellectum sit.

Contra haec respondere est. Non ipsam lucem, sed lucis materiem, (qualiscunque demum fuerit illa) phlogisti in locum surrogari ; neque adeo mirum esse lucem corporibus illucentem aliquid ex se illis impertiri. Lux quidem insiliens, dicto citius resilit, et candidiora corpora, qua vi inciderat, eadem fere lucem reperiunt. Sed nusquam ulla habetur materies quae omnes illapsos radios iterum rejiciat, et sunt quae lucem forbere, et intra se quadantenus tenere, videantur. Ita omnibus notum est, aliquot radiorum speculo, utcunque laevi et candida facie, incidentium non reperiunt suffocari, ut aiunt, et quo plures sic suffocari radios, eo citius speculum ipsum calefcere : Eodemque modo, vitrum lenticulare permanentes aliquot in focus coeuntium non refringi, sed intra vitrum ipsum absorptos extinguunt. Si nigerrimis lux, adverso sole effusa, excipiat corporibus, calorem diu mansurum ciet ; quin et specula, lucido resilienti foco ardentissimum ignem accendere solita, nigro colore obducta, nullos omnino reperiunt radios, sed brevi absorpta luce calent ipsa. Nigra terra pedes urit, parcat intuentium oculis : Creta vix calefacit pedes, oculos praestringit. Denique, quo magis nigra, eo facilius ab eodem igni corpora incenduntur, et quo magis vivida vi radios illucentes aliquid reperiunt, eo tardius inalefcet ipsum. Hinc candidae vestes optime aestum defendunt, nigra vestimenta potius molestum calorem hauriunt. Contra, candida madida nigris tardius feresunt simul in sole dispanfa. Novimus porro nunc, ex egregiis illustris Black repertis, calorem ipsum, quod non credebatur olim, corpora absorbere, sui partem facere, et intus habere latentem, non sensui, non thermoscopio detegendum, mox, mutata corporum forma, erupturum. Fatemur quidem et lubenter, videri aliquid discriminis solis inter et ignis communis lucem intercedere, nobis incognitum, neque hic nulla superest ratio ; nam solis radiorum densitatem
longe

longe distare ignis numero, lucemque longe aliam esse solis et lychnorum, fulgoris vi, quis nescit? Solis radii objecto speculo illapsi in focus collecti saevissimum calorem accendunt, quum plenae lunae imago eodem, e regione, excepta speculo, et in focus reflexa, fulgentem quidem oculis non ferendam exhibeat lucem, sed ne minimum caloris; tantum enim radiorum hic, quantum illic, nequaquam coeunt. Si non a luna, multo minus ab igni communi, idem sperare fas est. Calces autem argenti, solis luci adversas, et hinc in argentum mutatas, phlogiston a supposita creta, vel continente vitro, vel incluso aëre abripere, vix, aut ne vix quidem, credere licet. Sed quis finis esset talibus respondendi?

Quarto, Sed neque materies lucis reperta est, et qualis sit nos latet; neque nodum solvit dixisse phlogiston ex elemento ignis et quadam alia adnexa substantia constare; cum quaenam illa substantia fuerit prorsus nesciamus. Placet quibusdam, ex calore et terrena materie conflare phlogiston, neque tamen hoc facilius intellectu, quum nulli explorata sit terrena illa. Faciamus cum Beaumè filiceam terram nexum cum igni inire, et utroque conjuncto, fieri phlogiston; cur igitur his principiis pacta copula junctis, nulli novum phlogiston componere datur? Carbonarium quod ex oleis stillatitiis est residuum, purum fere secundum hujus mentem phlogiston, incensum exiguum terrae munus relinquit: Tantillam terrae copiam tantam ignis vim in se cohibuisse, vix credere est. Ex relicta terra et calore, ad id adhibito, frustra iterum componere aggrediamur phlogiston. Si potius ad oleum empyreumaticum confugiamus, nihilo tamen magis proficitur: Num detegi possit? num solis radiis inesse? post ignem expertum incolume evadere? vel vasa vitrea penetrare? Incidit in Scyllam cupiens vitare Charybdim.

Liceat, sed breviter, reponere, argumenta contra terrenum istud plurimum, filiceam terram Beaumè, et oleum empyreumaticum aliorum, forte valere satis; et, quantum videatur, contra quamlibet mortalibus notam hactenus naturam valitura; nec facile quem habere quod respondeat. Cur phlogiston per se sincerum, intaminatum videre non est, supra memoratum; nec

inde recte dici nusquam visum nusquam esse. Sed liceat vicissim interrogare, annon omnia argumenta contra phlogiston, mutatis mutandis, eadem vi contra novam theoriam tendant?

Quinto, Electricum fluidum, haud secus ac ignis communis vis, metalla in calces mutare videtur. Scintilla inter duas virgulas metallicas ocus micans phlogisti sane aliquid illis secum auferet; non autem probatur inde ipsum electricum fluidum esse phlogiston. Fuerit ita profecto, virgulis phlogisto partim privatis minus superesset; ea autem electrici fluidi natura est, ut in aequilibrium se undique diffundere semper nitatur, omniaque plena ejus videantur; scire igitur non est plus minus tactis superfuert; neque copiam ejus metiendi ratio haecenus instituta est. Calces easdem in metalla denuo ejusdem vi tactas restitui, exteri quidam negarunt: Verum esto; monendum tamen restat, scintillam coruscantem inter metalla neta micantem, exiguum interjectum aëris spatium transire oportere: Tum igitur, si mediae calces in metallorum faciem, scintillae transductae vi, mutantur, credendo locum esse, scintillam in transitu phlogisti aliquid ab ipsis metallis, vel medio aëre rapere, et abrepto postea calcibus cedere: Itaque in suspicionem venire, non ex insita vi fluidum electricum metallorum calcibus phlogiston restitutum dare, sed aliis ablatum illis tradere. Praeterea, quis non facile videt quam parum sibi consent haec experimenta? Hic fluido electrico tacta in calces metalla vertuntur, illic eodem tactae calces metallorum faciem induunt. Quid? velit auctor pugnantia secum adversis frontibus componere? Fugaverit prius phlogiston fluidum electricum; num idem rursus, mutata natura, phlogiston intulerit? Num eadem ad diversum exitum causa perduxerit?

Sed ad haec respondere licet, non sane ipsum esse phlogiston, (hoc enim argumenta vincunt), tamen intus illud continere fluidum electricum, ex his, et postea memorandis experimentis, constare. Mutuo se convellere Priestleyi experimenta fateatur quisque oportet: Sed istuc videat ipse.

Sexto, Ex experimentis quibusdam, Priestleyus, Kirwan, alii-que, aëra inflammabilem purum esse phlogiston sibi persuasum habent. Priestleio enim, inter multa pericula capienda, reper-
tum

tum est, ferri calces, ignis vi, vel acidi vitriolici ope, comparatas, vitri caustici foco, supernatante aëre inflammabili, illuciente, candescentes mox in ferrum rursus mutari; eodem modo et acidum phosphoricum in ipsum denuo phosphorum restitui. Et quia eadem ratione qua calces in ferrum, acidum in phosphorum mutari viderat, eadem prorsus et aëris inflammabilis minui copiam, et molem; procul dubio hinc illi aëra inflammabilem sincerum esse phlogiston, Kirwan aliisque adficientibus, visum est. Rursus autem, conversis omnibus, narrat idem Priestleys, ipsa metalla in vacuo posita, ejusdem vitri caustici ardente foco usta, aëris inflammabilis specie elapso phlogisto, in calces mutari. Annon ipsa haec experimenta sibi adversa sint? Si, in priori exemplo, ignea lucidi foci vis prius communi igni fugatum phlogiston, medio absorpto aëre inflammabili, rursus calcibus intulerit, cur eadem vis postea idem expelleret phlogiston, eundem antea adnexum divelleret aëra? Acidum vitriolicum, ob majorem qua ferrum sibi trahat vim, pulso phlogisto, arctissimo se calcibus jungit nexu: Quaecunque igitur postea vis acidi vitriolici arctiorem nexum potis est sejungere ferro, multo magis laxiorem phlogisti, i. e. aëris inflammabilis, amplexum sejungere eandem oportebit vim. Qui igitur fit, ut vitri caustici foci calor vitriolio martis ardenti luce illapsus majorem acidi vim superet, et fuget, minorem aëris inflammabilis non fuget, sed adjungi patitur calci, eandemque in metallorum formam mutare? Num eadem iterum causa ad diversum exitum perduxerit? Negat natura.

Sed hic, ut antea, de fluido electrico, idem prorsus respondere est. Aër inflammabilis phlogiston purum, intaminatum, nulla alia re inquinatum, haberi non potest; quin et ipse Kirwan, princeps sententiae auctor, non ipsum purum, sed purissimum adhuc notum phlogiston, aëra inflammabilem dixit: Et in hoc quoque statu eundem aëra aliquid terrae metallicaе solutum intus continere, ob magnam affinitatem quae illis intercedit.

Septimo, Singulis igitur, quibus ludit phlogiston, formis fugacibus nunquam prehensis, sequentem ut umbra semper fugientibus, male de his, aut similibus, de phlogisto solo inflammabili-

litis principio, omnibus quibus flammam concipiendi facultas inest eodem, quod plantas coloribus variis tingit, metallis fulgentem splendorem dat, eodem, commentis prius disputatum est quam observando, et experiendo, demonstratum fuerit tale principium re vera existere.

Sed maxima documenta habemus, et multa experimenta supra memorata sunt, quae tum phlogiston existere, tum inflammabilitatis, plantarum coloris, et metallorum fulgoris idem principium communem esse causam, clare ostendant. Omnia quae comburendo apta sunt, utcumque inter se dissimilia, lucem et calorem ex se jaciunt effusa, flammam alunt, et metallorum calces in pristinam formam mutant. Similes effectus similem iidem eandem arguunt causam*. Idem ergo principium omnibus inesse, et earum rerum communis causa, jure habetur.

Haecenus de re ipsa, et quali existat forma disputatum est; sed cum ad effectus phlogisti in rebus comburendis, et metallis in calces mutandis, hinc in metalla iterum restituendas, ventum sit, tum demum fatendum est, acriter instantibus haud facile obviam iri, et contra totam argumentorum adversus phlogiston hinc illatam vim difficillimum omnium esse respondere.

Stahlius olim phlogisto detegendo, excolendo, cognoscendo, totus deditus, omnia ignis et incendii phaenomena, insignia principii veritatis documenta habita, praetermisso vel oblito aëre, igni adeo necessario ut sine hoc nulla flamma, nulla incendia fieri possint, solo illi temere retulit. In exhausto enim antliae pneumaticae excipulo illico perit lux, et immissa flamma extinguitur: Pulvis Pyrius super lamina ferri candenti jactus vix accenditur; quum tamen omnem exhaustire aëra difficillimum sit, obscura livescens flamma ideo emittitur. Hanc aëris necessitatem tamdiu latuisse supra quam cuique credibile est, potius omni forte aëvo noverant homines; sed, ut plerumque accidit, quod ob oculos quotidie versaretur, quaerere amplius distulere, et nulla rei novitate moti, penitus obliti sunt. Animadverterat antehac Helmontius multis corporibus resolvendis magnam vim aëris, vel aëri similis, elabi; et idem postea Boyleus, et Halesius notabant,

* Newton. Princip. Mathematic. Reg. Philosophand.

bant, elapsūque corpori resolvendo antea junctum, fixumque inhaerere rati, nomen inde aëra fixum illi dixere, quod hodie quoque manet. Boyleus primus invenit, et monstravit, quantum discriminis chemicis phaenomenis in vacuo, et in aëre aperto, intercedit; et Halesius quamplurimis rebus eduxit fluidum, aëri simillimum, cui odorem, inflammabilitatem, aliaque, secundum corporis unde elicitum fuerat naturam, propria inesse observabat; quibus perspectis, vinculum rerum illud, principiumque soliditatis putabat. Hinc, conversis ad id hominum animis, aëris indoles, et ad ignem alendum necessitas, respicienda, et indagine digna visa.

Plures tandem ad hunc finem se accinxerunt illustres viri, inter quos omnes eminet insignis Boerhaavius, sed impar congressus ignotae rei. Nondum circumfusi aëris abdita intellexerant homines principia, et nulli adhuc visus est pluribus componi, sed simplicissima et unica tantum constare natura. Boerhaavius et ignis, et aëris indolis, ut tum res erant, haud inscius, omnibusque, quantum hominibus tunc temporis explorata fuerant, circumspectis, ingenio et solertia, quibus maxime pollebat, rem expedire aggressus est, sed minus feliciter; neque cuiquam mirum videatur, dubiis et incertis, et, pace tanti viri, ineptis aliquando indulgentem, veram rationem nequaquam attigisse illum, vel attingere posse: Quippe verba sibi dabat egregius vir, et insigne documentum extat quam non tutum sit fictis animi indulgere quaerentibus naturam. Ipsius licet transcribere verba*.

“ Jam et animadvertemus causam esse, causam requiri, ad flam-
“ mam conservandam, vel continuandum ignem hunc semel
“ accensum, ut perduret. Causa haec debet illud facere, ut
“ pabulum ignis inter comburendum maneat arcte applicatum
“ ad ignem ipsum, ne inter haec duo separatio queat fieri, quae
“ imprimis a vi propria ignis contingeret uno momento. Sed
“ et eadem haec requisita causa est eo, ut partes illae durae
“ non combustiles, vi priorum agitatae, ita coerceantur intra
“ spatium ignis accensi, ut neque hae inde temere exsilire que-
“ ant, sed cogantur manere in illo loco, ubi ita moventur, ut
“ ab

* Chem. de Igne.

“ ab hoc motu pellantur omni momento ex hoc loco, &c. Om-
 “ nium vero maxime apta huic proposito videtur illa causa quae
 “ hoc ipsum reciproco, oscillatorio, compressu, et remissu, pera-
 “ git, dum ipsa tota quam fluidissima interim sit, maneatque
 “ semper, nunquam consolidari potens. Atqui talis causa at-
 “ mosphaera est tota, quae nos cingit undique, semperque pre-
 “ mit.” Et tandem calculis subductis ostendere conatur pon-
 “ dus superincumbentis aëris “ accensum premere focum quadra-
 “ ta basi, latum longitudine pedis Rhenolandici, fornice tam
 “ valido qui non rumperetur vi incumbentium bis mille ducen-
 “ tarum quadraginta librarum. Sed ignis cum combustili ar-
 “ dens, per concussus agit semper inaequabiles, in atmosphaeram
 “ semper aequaliter contra nitentem. Itaque et focus, perpe-
 “ tuo ita recedente atmosphaera, percutitur haud aliter quam
 “ si malleo bis mille ducentarum quadraginta librarum pertun-
 “ deretur omni momento.” Alii autem eo tantum ut cineres
 nascentes dilapsuros, brevique ignem obrutum extincturos, flam-
 mis excuteret, et per auras diffilaret, incendio aëre opus esse ex-
 istimabant.

Quam procul tamen absit illud vero? Nam si ita esset, quod-
 libet fluidum his facultatibus gaudens, aëris vice fungi, et idem
 aër eundem semper ignem alere potuisset. Sed neque fluidum
 praeter aëra ullum igni alendo est, neque idem sufficit semper,
 novus aër ignis incendio contingat, nova copia accedat perpetuo,
 necesse est. Inclusus vase ignis, circumfuso quolibet, praeter
 ipsum aëra, fluido, tenui utcunque illo, vel aëri simillimo, sta-
 tim extinctus est; idemque, ambiente aëre, eodem vase inclusus
 brevi languescit, mox defervet, tandem deficit penitus: Mag-
 nam et aër ipse subit mutationem, et adeo dehinc non alit, ut
 omnem ignem, flammam omnem restinguat.

Talia videntes et mirati philosophi, causam postea cognoscere
 quaerebant, et plurima, et fatis inepta quidem, de hac re com-
 menta prolata sunt. Aliis post ignem alendum imminui aëris
 vim resiliendi, flammamque ea de causa restingui; aliis autem
 pabulum ignis, per aëra volitans diffusum, ejusque aliapsu ad-
 vectum, incendio admoveri, quo consumpto statim perire ignem
 visum

visum est. Experimentis plane constat, aëris et molem et vim resiliendi, post ignem passum, revera quodammodo decrescere; sed non hinc solvitur nodus; nam ut extinguatur ignis, non opus est penitus excluso aëre externo, omni negato aditu; satis est si, inverso super igni cavo vase, ne perpetuo accedat iusta prohibeatur copia. Ita quid molis vel vis resiliendi igni perdiderit aër intus, id novus ab extra datam portam ingressurus semper restituerit. Frustra igitur ab imminuta aëris vi resiliendi quaerenda est causa.

Id alii quum exploratum habuissent, potius ad pabulum ignis confugere, neque obliti quantum infuso super igni acido nitroso vis flammæ crescat, falsis quid, nitri simile, per aëra volitans, et incendio aptum, hoc pabulum credidere. Si vero quid tale aëre latuisset, facile detegi posset; post multa autem ad id capta pericula nusquam videre erat. Neque hinc igitur causa inventa est.

Tandem, frustra aggressis omnibus, investigationem obscurae rei suscepit illustris Black, cum meliore spe, et primam lucem, more suo, aliis ostendit; monstratum iter plures ingressi sunt; inceptumque opus feliciter excoluerunt, prae caeteris, Priestleius, Scheele, et Lavoisier. Aëra olim simplicem, omnibusque partibus sui similem habitum, tum primum cognitum est, tribus saltem principiis, et sibi invicem longe diversis, constare; quorum unum tantum igni alendo aptum, et animalibus spirando utile habetur, reliqua ignem extinguere, animantibus hausta mortem inferre reperta sunt. Primae parti, quae sola igni et animantibus prodest, nomina, ex diversis de natura et usu sententiis, alia alii auctores indiderunt; hinc spiritus nitro-aëreus, aër purus, l'air eminent respirable, l'air elementaire, aër dephlogisticatus, aër factitius, et aër empyreus vocari consuevit, et vulgo quartam, vel tertiam communis aëris partem ex illo constare creditur. Duarum reliquarum longe maxima pars aër impurus, et aër phlogisticatus, varie appellatur, cujus fere ter tanto major est quam puri copia. Tertia pars, omnium minima, aër fixus, et acidum aëreum nominatur, et vix decimam quintam totius aëris attingit.

Perspecta aëris compage, ignota prius, et triplici natura intellecta, tum demum novam faciem tota chemia induit, multa abdita explorata sunt, et tenebris ante obvolutis clara lux affulfit. Naturam ignis, quid sit dum corpora quibus insit facultas comburendi flammam concipiant, et qua ratione metalla in calces, hinc in metalla rursus mutantur, non potuerunt exequi chemici antea, vel viribus non aequis rationem inire aggressi, se et lectores falsis imaginibus ludentes, irritum conatu exciderant. Post nova autem, de aëris indole composita, reperta, obscura haec omnia faciliora intellectu, et manifesto in lumine sine dubio poni videbantur: Sed in incertis rerum adhuc versatur. Non solum enim de aëris compage, et partium quibus constat singularum natura, inter chemicos non convenit, sed etiam in sententias toto coelo diversas itum est: Nec minus distant sententiae et rationes de phlogiston. Dum illi phlogiston hinc certissimis rerum monumentis innixum detegi, viresque coram manifesto ostendi incendia inter et metallorum mutationes, certent; hi contra, quam verissime non existere phlogiston probari hinc, nulla ejus indicia patefieri, repugnant. Quod illi phlogisto fugato, hi aëri puro adnexo, quod hi absenti aëri puro, illi praesenti phlogisto, tribuunt. Phlogiston fallax, inane, infidum, nomen sine re, imprimis evertere totis viribus nititur Lavoisier; et quis tam phlogisti fautor pugnaciter est, ut neget hinc illud maxime premi? Sed audiamus utramque partem.

Praecipua contra phlogiston argumenta ad sequentia capita revocari possunt.

Primo, Sine aëre nulla flamma, nullus ignis accendi, neque in calces mutari possunt metalla. Id ubique semper verum et perpetuum, nec est qui neget; de re ipsa omnes consentiunt, de ratione ejus omnino dissentiunt; adeo ut magis mirum videatur experimentum cl. Priestleii supra memoratum, ubi metalla in vacuo posita vitri caustici foco in calces mutaverat. Phlogiston ab altero in alterum tantum transferri posse, et inter incendia, et in calces metallorum mutationes, aufugiens vi ignis aëri circumfuso se adjungere, inter omnes constat. Hic autem nihil aëris, nihil

hil cui accedat materiei adest.—Quo tandem se recipiat pulsum metallis phlogiston ?

Secundo, Ad haec eadem perficienda, idem aër brevi ineptus evadit, et nova copia semper opus est. Consentiunt omnes.

Tertio, Data aëris copia, pro rata semper ardescit ignis, et metalla in calces mutantur. Idem omnes fatentur.

Quarto, Aër, post haec opera exacta, miram subiit mutationem, decrevit moles, et pondus levius fit ; nec amplius igni idoneus, nec metallis in calces vertendis aptus, nec animalibus tuto hauriendus. Haec omnia periculis, ad id factis, explorata sunt.

Quinto, Incenforum corporum reliquiarum, et metallorum calcium post ignis vim passam, pondus, quam ante, semper gravius est. Experimentis hoc quoque constat.

Sexto, Incrementum ponderis hoc aequiparat aëris ponderis jacturam, et fere semper, quantum perdiderit aër, tantum calcibus accesserit.

Septimo, Peraëtis intra vasa occlusa experimentis, pondus totius nihil variare videtur, diversum quidem fit diversis, sed omnibus conjunctis idem quod ante manet post.

Ex diversa facie qua haec sese oculis, et animis hominum obtulerant, alia aliis visa est illorum ratio. Existimabant chemici, corpora, flammam inter concipiendas, et metalla, dum in calces abeant, phlogisto ignis viribus fugato privari, tantumque ignis, tantum calcium fieri, quantum phlogisti aufugerat. Quum vero ea phlogisti sit insita natura, ut materiae tenax, ex altero non pellatur corpore, nisi adfuerit alterum, cui novo amplexu se adjungat, et corpora incendi non possint nisi fugiat phlogiston ; ita, nisi circumfusus corpora ardentia contingat aër, fugiens attrahatur phlogiston, brevi ignis extinguatur. Omnia autem corpora certam tantum phlogisti vim capere possunt ; aër itaque justa copia brevi satur, erupturi igni et metallis phlogisti ultra impatiens, aditum postea negat ; nulla ergo erumpendi copia data, ardenti corpori, vel metallis, junctum maneat oportet, quae sic nullam amplius mutationem subeant. Aër autem phlogisto satur fit phlogisticatus, pessima natura, igni inhabilis, et animantibus

noxius. Ut perftet igitur ignis, pulso priori, novo aëre opus est, qui vicissim inutilis evasurus, cedit loco, nova copia accedente. Ignis itaque incendi, metalla in calces mutari, aër phlogisto satur corrumpi, pergunt; et hinc, data aëris copia, pro rata semper ardescere ignem, et metalla in calces mutari, nec aliter fieri posse, ex ipsa re palam est.

Sed, cum ad imminutam aëris molem, et ponderis jacturam, ventum est, haud facile earum rerum sana redditur ratio. Olim Halesius, hujusmodi experimentis bene versatus, crediderat, aëra aliquando alieno contactu quadantenus vim resiliendi perdere, et plures, domi et peregre, philosophi in eandem ibant sententiam. Nuper quoque Priestleyus demonstrare conatus est, aëris, addito phlogisto, non solum molem, sed quantitatem quoque, imminui; reliquum tamen aëra vim resiliendi non perdidisse, sed eadem ac ante vi resilire, asseverat. Porro, vult Priestleyus aëra fixum, seu acidum aëreum, communis aëris compagem ingredi, et, arcto nexu conjunctum, ejus partem esse; sed infuso in aëra communem ex aliis fugato phlogisto, illico acidum aëreum, nexu priori solutum, praecipitari, dum reliquus aër phlogisto majori vi attrahenti se adjungat, et, imminuta post novam copulam mole, in aëra phlogisticatum transeat. Aëra fixum, priori vinculo solutum, novos et ipsum petere amplexus, et quoties metalla in calces mutantur, illis allapsum adhaerere, pondus augere, locumque expulsi phlogisti invicem occupare; ob utramque igitur causam, aëris molem imminui, leviusque pondus fieri.

Incrementi ponderis, quod corporum post incendia reliquis, et metallorum calcibus accesserit, magis subtilem causam invenire plures ausi sunt. Neutonus illustris, qui clara mentis luce coelum, terram, mare, astra, perspexerat, latis verae philosophiae legibus, more suo, res singulas sedula cura, et fideli animo observando, omnesque ad causam magis generalem referendo, sanam naturae rationem reddere conatus est. Et post phaenomena coelorum, et maris nostri, per vim gravitatis patefacta, causam gravitatis non quidem proferre ausus est, sed oriri utique hanc vim a causa aliqua, quae penetrat ad usque centra solis et planetarum, sine virtutis diminutione, existimabat. Na-

turae autem propius secreta accedere partes cupiens, gravitatem quoque ad causam magis adhuc generalem referendam censuit, illamque forte pendere a "spiritu quodam subtilissimo, corpora crassa pervadente, et in iisdem latente; cujus vi et actionibus particulae corporum ad minimas distantias se mutuo attrahunt, et contiguae fasciae cohaerent; et corpora electrica agunt ad distantias majores, tam repellendo quam attrahendo corpuscula vicina; et lux emittitur, reflectitur, refringitur, inflectitur, et corpora calefacit; et sensatio omnis excitatur, et membra animalium ad voluntatem moventur *," &c. Sed, ut ipse bene monet magnus vir, aethera universalem illum harum rerum causam, vel gravitatis rationem, detegere, aut ex phaenomenis deducere non potuit. "Quicquid autem ex phaenomenis non deducitur hypothesis vocanda est; et hypotheses seu metaphysicae, seu physicae, seu qualitatum occultarum, seu mechanicae, in philosophia experimentalis locum non habent †." Solita igitur modestia, et prudentia, suam de hac re sententiam pro conjectura tantum seu quaestione proposuit Neutonus, idoneis experimentis et argumentis aut refellenda, aut confirmanda. Plures autem hinc explicari causam metallorum calces adausci ponderis credentes, nondum confirmatam Neutoni conjecturam temere acceperunt, et aethera hunc universalem ipsum esse voluere phlogiston: Quum vero aliis gravitatis causa sit, ipsum monent a centro refugere oportere, et gravitate carere, aliter novam ipsi gravitatis causam quaerendam esse. Metallorum igitur calces, phlogisto sine pondere fugato, leviores fieri necesse esse, et levitatis hoc principium, aëri se jungens, tum molem, tum pondus illius imminuere, statuerunt.

Difficilis tamen videtur haec sententia, subtilis magis quam vera, et dura creditu: Nam pondus, quantum hominibus videtur, materiei semper inest, et illi proprium non sejungi potest. Phlogiston igitur quoque habere pondus oportet, si corporea natura constet.

Alii

* Philosoph. Natural. Princip. Mathemat.

† Ibid.

Alii alias rem expedire aggressi, ex natura et partibus quibus constare creditur acidum aëreum, rationem ejus imprimis quærebant. Praeterquam enim quod, parva saltem copia sponte naturae facta, latere hoc aëri communi junctum credant, volunt amplius, phlogisto cum aëris puriori parte dephlogisticata nexum ineunte, novum acidum aëreum progigni; illudque, ubi primum genitum, metallorum calces, aliasve post incendia reliquias, absorptum haurire, ponderisque incrementum inde accedere; et hinc aëris et molis et ponderis imminutionem facillime explicari. Et quoniam aëris ablata copia, novum cum phlogisto iniens amplexum, hac forma se adjungat calcibus, sic fieri non posse, quin quantum perdiderit aër, tantum semper ponderis acquisiverint calces; eademque de causa idem omnibus conjunctis, diversis diversum futurum pondus.

Aliam autem ingeniosissimam, et prorsus novam sententiam protulit chemiae siquis alius peritus Scheele, qua neque pulchrior, neque praestantior altera. In omni phlogistico, ut aiunt, processu, animadverterat hic chemicus sagax, decrescere semper aëris molem, elici semper calorem; et id quod supererat aëris, nec igni amplius, nec animalibus utile esse, contra flammam et vitam extinguere. Experiendo demum didicit, aëra sublatum empyreum solum esse, quo abrepto, aëra reliquum igni inhabilem, animantibus spirando semper lethalem evadere, omnes norunt: Et cum relicto aëri corrupto copiam puri sublato aequalem restituisset, aëra perditas reficere dotes, iterumque igni aptum, et animalibus utilem fieri: Quapropter visum est illi, phlogiston aëri empyreo se jungere, et ex novo nexu calorem et lucem constare. Quum vero calor et lux omnia corpora permanent, hinc igitur, fugiente cum phlogisto nova forma juncto aëre puro, vitiatum esse reliquum, et, parte sublata, molem ejus ideo imminutam.

Tales fere de his rebus chemicorum sententiae fuerant, singulisque sui fautores aderant; quisque autem pro viribus suis ad eandem, quae sibi placebat, sententiam alios perducere nitebatur. Sed, ut ante, de ipso phlogisto, per se secreto, dubia moverant multa auctores, ita iidem de effectibus qui vulgo illi causae daban-

tur,

tur, haud pauciora movent; nec minus acriter contra tendunt. Non solum enim negant tale principium, chemicis excogitatum, fictum, animique fallacis male natam prolem, existere usquam, sed et rationem effectuum, contrariis omnino principiis, meliorem, et rebus magis consentaneam, verique faciem prae se ferentem, reddere sibi posse videntur: Praesertim Lavoisier, quo non chemiae peritior alter, nec melius experimentis hujusmodi versatus, nec elegantius de hac re differuit.

Cum ignis lucem jaciat atque vaporem, aut in calces metalla viribus ignis acta abeant, negat id fieri quia phlogiston illis fugatum aëre se miscet, sed quia, in certo caloris gradu, corpora quibus comburendi facultas insit, et metalla, aëris puriorem partem majori vi sibi attrahunt, et adnectunt; et nullam flammam, nullas calces fieri posse, nisi ope puri aëris inter incendia circumfusi, et ex hoc novo puri aëris nexu calorem et lucem emitti, audacter asseverat. Aëris autem communis quarta tantum pars puriori hoc principio (*l'air eminentement respirable*) constat; cum igitur tantum hujus puri aëris hauserint, quantum ex aëre communi possunt, tum inopia pabuli extinguunt ignem, et metalla post immutata manere; nova autem aëris copia subeunte, rursus purum aëra, raptim priori vinculo solutum, sibi adjungere, novum exardere calorem et lucem, et plus metallorum in calces abire; aëra tum reliquum, pura parte, sola igni apta et vitae jucunda, direpta, nulla alia re inquinari, sed propria natura saevam mephitim halantem ignem restinguere, et animalibus haustum pessimo veneno nec opinatam inferre mortem. Hinc igitur satis constare, cur aër ita necessarius, cur idem, pura parte abrepta, ignem et vitam extinguat, et cur flammae et spiritui nova semper copia opus sit. Et quum datae aëris communis quantitati pro rata semper insit aëris puri copia, pro rata quoque ardere focum, metalla in calces mutari, necesse esse: Et, spoliata parte, molem decrescere, leviusque pondus fieri oportere. Calcibus autem, et corporum incensorum post ignem reliquiis, pondus accedere, quia aëris puri magnam vim sibi attractam adjunxerint, et hoc incrementum quod aër perdiderat aequiparare, propterea quod tantum purioris partis aër amiserit, quantum calces attraxerint;

rint; et hinc idem omnibus conjunctis, diversum diverlis manere pondus.

Talem se habet sententia Lavoisierana; et quum omnes rationes, et aliorum contra phlogiston argumenta omnia, ex hoc solo fonte, mutato tantum nomine, deriventur, experimenta et ratiocinationes ejus obiter recensere licet: Et quicquid de hac, idem de omnibus narratur.

Primo, Quinquaginta aëris communis pollices cubicos, idoneo apparatu, cum quatuor hydrargyri purissimi inclusit unciiis, quod in calces justo calore mutandum voluit: Tandem, duodecim post diebus extincto igni, frigefactis vasis, inclusum aëra sexta molis parte minorem invenit, et aliquid mercurii per se praecipitati supernatans vidit, quod, subductis calculis, quadraginta quinque pendere grana statuit. Aër, peracto opere, mole minor, aquam calcis non turbabat; sed vivas extinxit lucernas, et immersa animalia brevi efflabant animam; nullos aëre nitroso immisto vapores dabat rubros, nec moles decrescebat: Denique, prorsus mephiticus factus est. Multis autem constat experimentis, et fatentur ad unum omnes, tales esse pessimas aëris reliqui dotes, cum purior pars ablata sit, vel in aliam transierit naturam. Existimabat igitur Lavoisier hydrargyrum, dum in calces abiret, puriorem aëris abstulisse partem, sibi que absorptam annexisse, reliquo mephitico relicto; et sequenti experimento fidem sententiae comparandam curavit.

Secundo, Quadraginta quinque mercurii per se praecipitati supra memorata grana sedulo excerpfit, parvuloque vasi vitreo, retorto ad id collo, indita sine addito, vulgato more, ad hydrargyri formam denuo revocavit: Et, apposito excipulo, eandem prope aëris puri copiam, ac in priori experimento amissam, excepit. Vitiatum ante aëra, priori naturam propriisque viribus resectis, recens extricatus infusus illico restituit; jam enim claram lucernae impositae jaciebant lucem, animalia immersa sine molestia spiritum ducebant, et aër nitrosus immistus eisdem fuscis conspectui dabat vapores, eandemque molis diminutionem, quae aëri communi junctus exhibeat. Ex his igitur experimentis constat, primo, sextam solam aëris atmosphaerici partem spiritui utilem esse,

se, et igni alendo habilem. Secundo, quinque reliquas mephiticas saeva vi ignem restinguere, et animantia subita morte correpta e vivis rapere. Tertio, hydrargyrum donec in calces transeat, noxia relictæ, salubrem partem forbere. Quarto, divis his partibus iterum conjunctis, aëra communi similem omnia ab integro refici.

Tertio, Quoniam aër quem diu spirando vitiaverint animantes, illi qui metallis, dum in calces mutantur, corruptus incubuit similimus videtur, quam hinc quoque subierit mutationem explorandam curavit. Passerem, eo consilio, excipulo pollices cubicos triginta et unum amplo, aëre communi pleno, inclusit. Brevi post, molestum se habere avis, mox anhelans vix spiritum trahere, tandem intra horae spatium, convulsionibus agitatus, animam efflavit. Aër inclusus sexagesimam tantum molis partem amiserat, a communi autem longe diversus compertus eadem ratione, ac calcibus hydrargyri vitiatus, flammæ extinxit, et animalibus haustus mortem intulit; nam alter immersus passer statim, intercluso spiritu, corruit exanimis: Neque, immisto aëre nitroso, fuscis vapores ostendit, nec decrescebat moles. Duplex tamen intercedebat discrimen; nam molis diminutio longe minor erat, et aquam præterea calcis infusus turbabat; id quod aëra fixum intus latere indicio fuit. Alkali itaque caustici ope acido aëreo dissociato, sexta pars reliqui statim evanuit, et nunc aëri calcibus corrupto omnia similis easdem utique dotes obviam dedit, factoque periculo, nihil discriminis interesse exploratum est. Inter respirationem igitur, ex duobus effectibus alteruter accidit. Primo, vel purior aëris pars per pulmones transiens in aëra fixum mutatur. Vel secundo, duplex mutatio fit. Ex altera parte purior aër sanguineum laticem ingressurus, et colore (sic enim placuit multis) rubro tincturus, intus sorbetur; ex altera vero aër fixus, puri absorpti copiae fere aequalis, pulmonibus ejicitur: Fortasse autem ex utrisque aliquatenus hæc fiant.

Ex hoc quoque constat experimento, Primo, solam puram aëris partem respirationi utilem; mephiticam reliquam medium iners esse, pulmones ingressum egressum idem, spirando nihil mutatum. Secundo, animal inclusum, constituta aëris copia,
cum

cum primum majorem puri aëris partem vel intus absorpserit, vel in aëra mutaverit fixum, tum, mephitim halante reliquo, animam statim efflare. Tertio, Metalla quoque eadem ratione in calces mutari, qua aëra puriorem, mephitico diremptum, sibi adjunxerint. Quarto, aëra metallorum calcibus faciendis vitiatum mephitico illi spiritu corrupto, secreto prius acido aëreo, nihil distare; alterum alterius in locum surrogatum vice fungi, utrumque, adjecta amissae aequali puri copia, ad aëris atmosphaerici naturam, et indolem denuo reduci; et quo plus puri datae moli insit, eo plus calcium fieri, eo diutius reciprocare animam, et vita frui animalia.

Quarto, Cognitis quas aëri ferant metallorum calces, et animalium spiritus, mutationibus, quibus modis idem combustionem quoque mutetur, quantum potuit, explorare cupiebat: Jamque ad opus accinctus, quam parum certa essent hoc consilio vulgo instituta experimenta quum animadvertisset, alia via pericula capienda constituit. Primum igitur lucernam ceream parvulam, summo ellychnio phosphori Kunckelii mica, grani decimam sextam partem pendente, prius imbuto, vitreo candelabro indidit; quod deinde in pelve hydrargyri plena collocavit: Tum, inversa super ampulla cava, et per curvum exfusio aëris aliquanto tubum, hydrargyrum in certam ampullae altitudinem statim exiit, quam, chartula diligenter circumdata, postremo notavit. Omnibus ita provisus, virgulam ferri igne rubentem, ad id curvatam, per hydrargyrum transmisit, quae frigefacta paulo tractu summum tamen ellychnium accendit; et extincta flamma, frigidisque tandem vasis, aëris moles dimidio pollice imminuta est. Periculis autem antea compertum habuerat, tantillam phosphori micam aëris dimidium pollicem urendo ex amissim fore; et hinc igitur vivae lucernae flammam aëris molem haud omnino minuere visum est. Aliquam vero mutationem aëra intus subiisse facile vidit, decimamque totius inclusi partem in aëra fixum transiisse expertus invenit; quo caustici alcali ope detracto, brevi pro tempore accensa iterum ardet lucerna: Acidi enim aërei vel parvam copiam per aëra atmosphaericum infusam, flammam cito restinguere, plurimis experimentis compertum est.

Restituta

Restituta demum, post acidum aëreum prius secretum, puri aëris copia absumpta, ad pristinum statum aër reliquus denuo rediit.

Aër lucernarum flamma, metallorum calcibus, vel animalium spiritu, sic corruptus, post ablutum aqua, vel purgatione alia, acidum aëreum, a Priestleio, aliisque, aër phlogisticatus appellatur. Illis videtur ex vivis lucernis, metallis in calces mutantibus, et animalibus spirantibus, halitum effusum phlogisticum aëre se miscere, qui tandem, arcto nexu inito, satur, et amplius erupturi accipiendi impatiens, igni postea et calcibus incommodus, animantibusque exitialis, fiat. Aliam vero sententiam, et omnino contrariam, ex jam memoratis, et postea memorandis experimentis, protulit Lavoisier, qua totam aëris phlogistici theoriam funditus evertit; et jure, ni fallit animus. Si enim phlogisto inhaerenti, vel purgamento quovis noxio, aër inquinaretur, ut pristina rediret natura non satis foret partem restituisse amissam, sed inquinamento hoc quoque purgato opus esset. Quum aliter res evenit, merito existimabat Lavoisier, aëris post acidum aëreum purgatum residuum, igni, metallis, vel spirando, vitiatum, nihil aliud esse, quam partem mephiticam, propria forma, et sponte naturae, aëris compagem ingressam, puriori parte plus minus privatam; omniaque phaenomena suae prius memoratae sententiae facile fidem comparare.

Non tamen hic haesit egregius auctor, sed eadem diligentia veritatem rei experimentis ultra indagandam curavit. Lucerna, sub inverso super hydrargyro vase vitreo, aëre puro pleno, accensa, clara fulgente luce arsit, et, praeter tertiam partem, totum aëra in fixum convertit. Absorpto vero alcali caustici ope acido aëreo, tertia pars reliqua fere pura mansit, et in ampullam minorem transfusa accensae iterum lucernae pabulum novum dedit, hujus autem dimidium in aëra fixum transiit; quo demum absorpto, quod supererat adhuc aëris communis aemulum erat. Ex centum puri aëris partibus, circiter octoginta septem in acidum, hoc modo, mutantur aëreum, tredecim mephiticae inveniuntur, quae puro aëre delituerant. Quod si omnino sine inquinamento purus fuerit aër, tum totus, nullo prioris naturae uestigio relicto, in aëra fixum transiturus videtur.

Quam parum convenit his cum theoria Priestleyi? Si aër, post ignem alendum, phlogisto inquinatus in aëra phlogisticatum transiturus esset, tum, quo plus ignis, eo plus fit aëris phlogificati oportet. In aëris autem puri data copia, ignis quam in communi quadruplo saltem major est; igitur quadruplo major quoque oportet fit aëris phlogificati vis. Contra autem novies tanto minor est; i. e. pro triginta sex, secundum Priestleyi theoriam, una tantum pars phlogificata, vel potius mephitica fiebat. Verisimile igitur videtur, aëra fixum, accensis lucernis genitum, nihil aliud esse, ut olim, et primus omnium, opinatus est illustris Black, quam aëra inflammabilem ardenti lucerna emissum, majori aëris circumfusi puri copiae conjunctum, adnexo fortasse aliquanto ignis materiei, quae utriusque aëris ingreditur compagem. Illud tamen animadvertere oportet, non omne aëris inflammabilis genus, aëri puro inter incendia junctum, acido aëreo gignendo aptum esse, sed id solum quod ex animalibus, vel herbis, et arboribus, est. Nam aër inflammabilis, qui dum metalla acidis solvantur nascitur, acidi solventis naturam semper refert, acidisque (ex quibus potius ipsis quam solvendis metallis elicitur) aliis alius est; neque puriori aëri incendio nexus aëreum, sed ipsum iterum unde prius natus est, acidum generat; adeo ut genus videatur aër inflammabilis plures species complectens, diversaeque phaenomena, ex diversa indole, edituras. Nihil mirum igitur, si post incensum, una cum inflammabili quovis acido orto, aëra purum, non gignatur aër fixus. Argumenta itaque contra acidi aërei compagem hinc deducta, inania, sine ictu, cadunt incassum.

Post varia super phosphori incendio pericula facta, compertum est, si vitri caustici foco, sub inversa in hydrargyrum ampulla, accendatur phosphorus Kunckelii, grano uni urendo octodecim pollicibus cubicis aëris communis opus esse; quo igne absumpto, aëra vitari, phosphorum reliquum extinguere statim, nec ultra accendi posse, nisi novus aër igni prius intactus accesserit; novum phosphorum, eodem sub excipulo immissum, non magis quam priorem accendi; interque comburendum, magnam floccorum, instar puri nivis candidorum, vim internae ampullae faciei undique

diſque oblitae adhaereſcere, acidumque phosphoricum concretum efficere. Frigeſactis tandem vasis, aëris molem quinta parte imminui, acidumque floccorum forma concretum, priuſquam contigerit externus aër id liqueſacturus, collectum, phosphori gignentis pondus ſeſquialtera parte ſuperare; ex grano uno, e. g. phosphori, grana duo cum ſemiſſe acidi concreti naſci. Ponderis autem hoc incrementum, ex amuſſim fere, aëris abſorpti pondus aequare; ſorberi enim inter unius phosphori grani incendium tres puri aëris pollices cubicos, qui ſeſquigranum pendent. Aëra ſic mole imminutum, non gravioſem, ſed potius levioſem communi eſſe, et prorſus mephiticum fieri: Reſtituta denique pura parte amiſſa, ad priſtinum ſtatum, pondus, molem, virtutes, omnia ſimilem, reduci.

Eadem omnino ratione experimentis hoc conſilio inſtitutis conſtat, ſulphur ardens aëra abſorbere, et in acidum verti vitriolicum: Non quidem idem pondus ſulphuris, ac phosphori, eadem aëris copia, incendi, propter minus aptam urendo naturam, quantum autem ſulphuris ignis abſumpſerit, tantum diminutionis ſemper pro rata aëra capere; acidumque vitriolicum hinc natum ſulphure gignentis bis vel ter tanto gravius eſſe.

Ex phaenomenis quae phosphorus et ſulphur in acida igni mutata oſtendunt, acida omnia, maxima ex parte, aëre puro conſtare, omnibuſque commune eſſe hoc acoris principium, diſſidentibus tantum inter ſe principiis aliis ſingulis acidis propriis, veriſimile videbatur; et periculo ſacto inventum eſt, purioſem aëris partem omnium compagem ingredi, omnibuſque inhaerentem, acidam donare naturam, adeo ut, ablato vel reſtituto hoc puro aëre, acoris principio, acida vel non acida pro arbitrio redantur.

Solutis in acidi nitroſi unciis duabus hydrargyri binis cum drachma una unciis, et peractio vulgato more experimento, cognitum eſt, tantam acidi nitroſi copiam, ex aëris nitroſi pollicibus cubicis centum nonaginta ſex, aëris puri ducentis quadraginta ſex conſtare, reliquam partem eſſe aquam; et ex aëre puro et nitroſo iterum cum aqua miſtis, acidum nitroſum ruriſ pro-gigni. Cum vero hydrargyrum per varias mercurii ſalini
nitroſi,

nitrosi, et rubri praecipitati, formas transiens, ad priorem metallicum statum, pondere, mole, facie, nihil mutatis redeat, nec amisisse, nec recuperasse videtur phlogiston.

Simili omnino experimento, soluto in acido vitriolico hydrargyro, (quod experimentis hujusmodi prae caeteris convenit, propterea quod in calces mutatum metallicam rursus induit sine addito formam), metallum fere immutatum manere, acidum vitriolicum ex aëre puro, et aëre vitriolico volatili, constare exploratum est.

Pyrophorus Hombergii, sub vase aëris communis pleno, in aquam calcis inverso, accensus, plusquam quartam totius aëris molem abstulit, et calcem aqua praecipitavit, id quod acidum genitum monstrabat aëreum. Idem autem pyrophorus sub vase aëre puro pleno accensus, totum fere illum purum praeter partem a se flagrante absorptam, in fixum aëra, aqua calcis vel alcali caustico facile hauriendum, mutabat.

Ex his igitur experimentis satis superque constat, theoriam Priestleyi de aëris phlogisticati, et acidi aërei, natura et compage, longe abesse vero; et multo verisimiliorem videri sententiam Lavoisieranam, aëra nempe phlogisticatum Priestleyi, non ex halitu phlogistico igni, metallis, vel animalibus effuso, aëri, post praecipitatum acidum aëreum, novo nexu conjuncto, fieri; sed ipsum esse aëris communis partem, sponte naturae factum, et hac mephitica forma, ablato puriori aëre, quo antea se miscuerat, prodeuntem, tresque ex quatuor totius aëris communis partibus mala hac mephiti constare. Solam quartam puram, meliori natura gaudentem, igni alendo, vel animantium spiritui aptam esse; quam puram partim inter urendum metalla et ignes, et inter spirandum animalia, absorptam sibi adjungere, et sic ignis reliquias, et metallorum calces, graviora evadere, aëris autem reliqui pondus, et vitiatam molem igni et animantibus noxiam, minora fieri; partim aëri inflammabili herbis, arboribus, vel animalibus, inter incendia emissio conjunctam, acido aëreo ex utroque conflato ortum dare, quod aperto indicio pyrophorus aëre puro circumfuso accensus procul dubio demonstravit.

Kirwan

Kirwan quoque in *Act. Philosoph. Londinens.* phlogiston aëri fixo inesse, et magnam copiam, nuper ostendit; alteramque acidum aërei partem aëra purum esse; et, talibus rerum monumentis ob oculos versatis, ipse demum Priestleyus priori sententia, ut videtur, cessit, hanc veram probat.

Negat porro Lavoisier, aëra fixum, phlogisto erumpente communi aëre praecipitatum, metallorum calcibus tum novo nexu adhaerentem, vel mutatae formae, vel aucti ponderis causam esse; negat postea calces, pulso aëre fixo, rursus recuperato phlogisto, metallicam induere formam: Potius placet aëra calcibus absorptum non fixum, sed purum esse; et si calces sine addito in metalla rursus mutari possent, rursus purum aëra disjunctum iri, ut revera hydrargyro accidit, cujus calces ignis vi sola aëtae metallicam faciem iterum induunt; sed quia caeteris mutandis carbonis, vel alius fomitis ignis, aliquanto opus est, inquinamento hinc derivato (*matière charbonneuse*) pollutum, acidique aërei forma indutum, purum aëra aufugere.

Jam vero taedet litis; et quis finis esset omnia recoquendi hinc inde argumenta, quorum ne millesimam quidem partem legere, multo minus recensere, nobis volentibus copia fuit? An veritas, ut plerumque solet, in medio sita sit? Aëra purum ex duobus elementis, lucis et caloris materie altero, altero acoris principio, constare; ipsumque igitur solum in rerum natura ignis principium esse, acriter contendunt Lavoisier, ejusque secuti partes. Esto sane; parum tamen inde proficitur: Phaenomena facilius fortasse, et interdum melius explicari, et quaedam praeterea, priori theoriae repugnantia, huic novae magis consentanea esse videntur. Quis autem primo aspectu non videt hanc sententiam de aëris puri compage, non minus quam illam de phlogisto, hypothesein esse? locumque quo habitet solum mutari? Iisdem enim omnino difficultatibus premi hanc, omnia argumenta eadem vi contra tendere, omniaque jure regeri posse, cuivis facile est noscere.

Quid vero obstat quin unum sit utrisque principium? eadem phlogiston et *matière charbonneuse*? Sic enim facillime coalescentibus animis, ignis, lucis, metallorum calcium, et respirationis,

nis, omnium consensu, reddi possit ratio. Et sic, positis armis, tranquilla pace coeant partes.

Et profecto sub opusculi initium illud in animo erat, ut haec omnia, hac nova ratione investiganda, aggrederer, omnesque quotquot sint ignis theorias, nostram quoque aliquando interpositurus sententiam, recenserem; et quantum potui aggressus sum, et recensui quidem; hodieque publici juris fecissem, ni ea res longius extra solitos limites traheret; me enim academiae usu contineri putabam.

Finem igitur jam facturo liceat mihi Almae Academiae florenti, fama per orbem vulgatae, et Professoribus spectatissimis, omnia felicia vovere. Tibi autem, Cullene, celeberrime vir, mihi jure colende, grates gratissimas agam et habebo semper; dignas equidem persolvere nunquam opis erit nostrae: Professoris enim optimi publice, et fidelis amici privatim, munere functus es, et multa et magna in me contulisti beneficia, quae memori animo mecum volvo; semperque, dum vivam, tui venerande Praeceptor meminero. Tibi quoque, illustris Chemiae Professor, cujus sub auspiciis chemiae elementa didicisse mihi gratulor, quantum debeo lubentissime agnosco, nec unquam grato exciderit pectore nostro. Memini hodie, et olim meminisse juvabit. Apud me enim

Semper honos, nomenque tuum, laudesque manebunt.

F I N I S.

