

C O R P O R V M
V I
A E R I S M V T A T O R V M
E X E M P L A

AMPLISS. PHILOSOPHORVM ORDINIS

A V C T O R I T A T E

D E F E N D E N T

M. FRIDR. ANDREAS GALLISCH

E T

CHRISTIANVS FRIDERICVS LVDWIG

L I P S I E N S E S

M E D I C I N A E B A C C A L A V R E I

LIPSAE D. V. FEBR. MDCCLXXVII.

L I P S I A E

E X O F F I C I N A B R E I T K O P F I A .

Chemia.

10,39

C O R P O R A

V I

M V T A T V M S I

E X M P L A



Lucret.

Aera nunc igitur dicam, qui corpore toto,
Innumerabiliter prius mutatur in oras.
Semper enim, quodcumque fuit de rebus, id omne
Aeris in magnum fertur mare; qui nisi contra
Corpora retribuet rebus, recreetque fluentis,
Omnia iam resoluta forent et in aera versa.
Haud igitur cessat gigni de rebus et in res
Reccidere assidue, quoniam fluere omnia constat.



P A T R I O P T I M O
G E O R G I O G O D O F R E D O

P I E T A S
F I L I I
F R I D E R I C I A N D R E A E
G A L L I S C H I I.

GEORGIO GOTTFRIDO

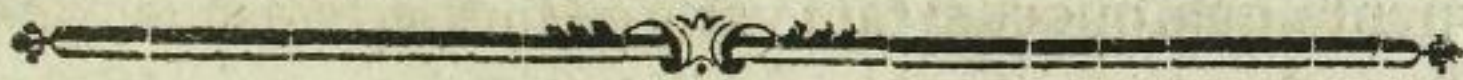
PART 3

FRIEDERICI ANDREAE

GALPISOMI



C O R P O R V M
V I
A E R I S M V T A T O R V M
E X E M P L A.



I.

P R A E F A T I O.

Naturae, quam artificiosam plane ipsius mundi artificem, consultricem et providam utilitatum opportunitatumque omnium vocat Cicero; si egregias summaque solum sapientia dignas leges, rationes varias ac formas, et innumera negotia paulo majori, quam quae solet esse humanae levitatis industria, studemus contemplari ac perlustrare conamur: ubicunque aut verterimus oculorum aciem, aut intenderimus animi vim, ordinis summi summaeque pulcritudinis tot tantaque vltro sese offerunt testimonia, vt, cuiuscunque animus egregii et praestantis amore prorsus non careat, hac ex contemplatione, tanquam ex fonte pulcritudinis ipso, suauissimam hauriat voluptatem. Haec ipsa vero voluptas haud mediocre capiet incrementum, confide-

A 3

ratis

ratis laboribus, quibus, quos edendos sibi proponit effectus, perficit natura, quae vel ipso temporis momento peracti, vel ad annorum protracti seriem, hic parvitate fugientes sensus, illic magnitudine superantes omnem mentis vim, perenni in motu, mutationem perennem, mortem sempiternam, sempiternamque vitam obtinere demonstrant. Ad quam egregium vero tandem extollet sese voluptas nostra atque admiratio fastigium, simplicitate illa praestantissima perpensa, qua, quorum tam varia est forma, tam diuersae obvolitant species, ad exiguos tandem fines referuntur et ab vno quasi fonte promanant ita, vt, quaecunque vel noua quotidie oriuntur, vel pereunt antiqua, aut quocunque se habent modo, a paucis profecta principiis, exiguis et simplicibus peragantur et absolvantur subsidiis. Nititur saepius non nisi quibusdam grauitatis aut attractionis legibus noui corporis procreatio; eiusdemque interitus, facile a minimarum quarundam partium abactione siue ademptione proficiscitur. Maximasque ingentis corporum multitudinis aequae atque vnius indiuidui mutationes, haud raro a paucis igneis partibus commotis, aut aqueis interuenientibus, aut aeris immutata paulo indole pendere intelligimus.

De his ipsis, cum paulo vberiorem sermonem faciendi data sit occasio nobis, in conscribendo libello eum in finem, vt e philosophica cathedra eum defendentes, specimen quoddam daremus scientiae nostrae, tenuis licet ea sit; eam occasionem praetermittere nolimus. Attamen omnem hancce materiam absoluere neque libelli finibus

respon-

respondere, neque nostris conuenire viribus rati, quaedam de mutationibus corporum ex aere tantum proponere instituimus, ita tamen, vt magis exempla dedisse normarum, quibus hae mutationes fiant, quam earum historiam proposuisse nosmet videri velimus.

Ea vero, de quibus fumus verba facturi, cum commode sic diuidantur, vt partem eorum ad Physicam atque Chemiam referamus, partem adscribamus Medicinae ita, vt hac de hominis siue animalis ex aere mutata natura sermonem faciente, illa de aliorum corporum inuersa indole dicat: et nos, quae sunt medica potius a nobis existimata, commodiori loco ac tempore asseruantes, hic tantum ea commemorare maluimus, quae ad priores doctrinas pertinent.

Atque in his ipsis enarrandis, cum ordine quodam procedant, quae dicenda sunt, necesse sit; nos etiam de ordine cogitauimus, quem indicem sequeremur. Atque etiam si variae sese pandere videbantur viae, in hocce percurrente stadio capeffendae, pleraeque tamen ita comparatae erant, vt quanquam ab initio ingrediens apertas, simplices et directas procedere putaueris, mox tamen ipsis variis sese sinuantibus modis et implicantibus flexibus, valde tibi timendum esset, ne ambagibus illarum gyrifue seductus et confusus nescires, quo tandem tramite incedas. Quanquam enim primum videbatur in duas partes res commode diuidi posse; quarum prima exponeret mutatio-

nes

nes corporum quas producere valet äer per se, id est, per eas tantummodo proprietates, quas ei inesse cognoscimus a natura, et altera mentionem faceret earum, quae solent ex variis äeri immixtis, vel salinis, vel aqueis, inflammabilibusue et aliis partibus nasci; consideratio tamen aeris puri, quippe qui purus forsan nunquam apprehenditur, est difficillima, vel plane locum non habet: et si etiam locum haberet, confluunt tamen aeris solius partiumque in eo haerentium actiones ita, vt a se inuicem eas distinguere vix ac ne vix quidem liceat. Quod si vero volueris rem secundum illas ipsas mutationes pertractare, verba faciendo, verbi gratia, primum de exsiccatione, dein de humectatione, post resolutione et quae plures ex aere in corporibus natae animadvertuntur; neque sic bene cedere res videtur, cum vel variae saepius simul accidunt corporibus, vel de corporibus iisdem variis sub capitibus est sermo faciendus, quod igitur ad perturbationem magis quam ordinem facere videtur.

Sunt autem eodem modo et aliae rationes rem proferendi comparatae, quapropter ex omnibus eligendis, ea tantum arrisit atque est securior visa, qua paucis de aeris conditione varia praefati, natas ex eo mutationes, exemplis quibusdam e vegetabili mineralique, quod vocant, regno, petitis, illustraremus, asseruantes, quae ad animalia pertinent iis, quae data occasione de aeris effectibus in humano corpore vel animali dicentur.

II. DE

II.

DE AERIS INDOLE VARIA

Aeri, qui huncce terrarum orbem circumdat, tres imprimis inesse proprietates, detexere, qui in eius contemplatione studium laboremque posuere, recentiores praecipue, a nostris saeculis certe non adeo remoti physici. Veterum enim, LVCRETIO excepto, cognitionem aeris haud praeclaram scimus¹⁾. Aeri itaque inesse dicunt grauitatem, elasticitatem, fluiditatemque. quae cum sint et maximorum virorum demonstratae ac firmatae experimentis, et nemo physicarum rerum scientia imbutus ignoret, non est quod de certitudine aut historia addamus²⁾. Cum autem, qui densior a frigore, a calore tenuior redditur aer, tum ob partium subtilitatem, tum ob fluiditatem, omnia corpora intret, ingressus ille coniunctus videtur, cum quadam affinitate, quam Chemici vocant; qua immisceri corporibus facillime parsque eorum esse videtur.

1) Id patet iam ex DIOGENIS APOLLONIATAE, EMPEDOCLIS, PLATONIS, ZENONIS, ANAXIMENIS, aliorumue de aere opinionibus, de quibus vide DIOGENEM LAERTIVM *de vitis et dogmatibus philosophorum*. Ipsi vero ii qui naturae considerationem accuratius susceperunt, v. c. PLINIUS aut SENECA, praeter descriptionem aeris sat ambiguam nil fere memorabile reliquerunt. Sunthaec, praesertim quae ad PLINIUM pertinent latius transacta in libro Abbatis RICHARDI qui Parisiis anno 1770 decem Tomis prodiit, in-

scriptus *Histoire naturelle de l'air et des Météores*. Quae huc pertinent inuenies in T. I. p. 123.

2) Id tantum non praertermittendum est, esse qui putent, aeris fluiditatem pendere ab igneis partibus nulla ratione ab eo segregandis, aeremque sine dubio posse ipsum densum ac firmum reddi frigoris vehementissimo gradu. De hac BOERHAVII sententia cf. BAVME *Chem. Exper.* T. I. p. 63. indurationi subiectum esse aerem negat de LVC *sur l'atmosphære* T. I. p. 442. Verf. germ.

B

detur. Atque corporibus immixtus hac ratione aer, 'duplicis generis est existimandus 1). alius enim, natura prorsus non mutata, solet liber quasi in corporum spatiis haerere eumque ab OTTONIS GERICI temporibus ad huncce ipsum vsque diem, ope antliae pneumaticae ex innummeris corporibus, vel aquae immixtis, extractum et proditum vesiculis in aqua bullulantibus, si nullo alio exemplo, clare demonstratum habemus: alius vero intime immixtus corporibus et adhaerens illorum partibus ita, vt non nisi cum vi quadam ab iis liberetur, multum pristinae indolis amississe nouasque formas induisse videtur. Atque hic quidem a celeberrimis viris BOYLIO, HALEGIO, BLACKIO, CAVENDISIO, MACBRIDIO et nuper prae caeteris a PRIESTLEYO examinatus ac descriptus, nostri saeculi excitauit attentionem; qui quum elici e corporibus et quasi nouus procreari possit, *factitius* appellatur, *fixus*, quoniam inclusus corporibus, internis earum partibus quasi affixus adhaeret. is ex aliis corporibus alius egreditur et hinc modo *nitrosus*, *inflammabilis* modo, *alcalinus*, *acidus* etc. vocatur 2). Siue vero nitrosus, ex terra calcarea spiritui

1) cf. Exper. KADELBACHII Diff. II. de exhalationibus §. VII. p. 15.

2) Horum nominum diuisionumque partem plurimam, magis se consuetudinis, quam sui commodi causa retinuisse, ipse fatetur PRIESTLEY. *On different kinds of air* Vol. I. ab initio p. 24. Edit 1774. Non est taccenda PRIESTLEYANI libri altera pars, quae anno praecedenti Londini

prodiit. In qua, vt breuiter commemoremus, praeter eorum, quae in prima parte ab auctore dicta sunt, nouas, nouisque experimentis firmatas illustrationes; ad experimenta suscipienda inuenta *auxilia*, iconibus nouis appictis, illustrata; correctiones; sententiarum ab aliis minus recte intellectarum, confirmationes; refutationes; litterarumque super his *commercium*,

tui nitri immiffa, erumpens, fiue acidus, acido praeparatus, fiue quicumque alius fuerit, perdidiffe elasticitatem aliusque naturae factus effe videtur. Quod etiamfi multos ad eam fententiam duxerit, qua dicerent, effe illum aerem longe ab externo athmosphaerico diuerfum; attamen, re paulo accuratius confiderata, videtur aer ille fixus nil aliud effe, quam aeris exigua portio, multis aliis corporum partibus et vaporibus inuoluta et coercita fic, vt elasticitatem fibi innatam, exercere nulla ratione poffit. Ideoque, quanquam fi a potiori eft arceffenda denominatio, iftud e corporibus egrediens, vaporis magis fiue alio quodam eundem fenfum inuolvente nomine fit vocandum; attamen fatius eft fine dubio aliorum eorumque peritiffimorum virorum nominibus inuentis vti, quam nouitatis pruritu commoti, nouum quoddam et inufitatum, fingere.

Eius vero fubftantiae, cuiuscunque naturae demum fit, nobis fub aeris fixi, fiue factitii aut non elastici nomine noti hiftoriam, vltius perfequi non eft animus, ne Iliada poft Homerum condere videamur 1).

B 2

Quae

mercia, noua quoque genera aeris, *acidi vitriolici, acidi marini, et vegetabilis*, atque ope acidi nitri ex innumeris naturalibus corporibus extracti, imprimis vero ex mercurio calcinato obtenti *dephlogificati* i. e. ab omni phlogifto, magis quam athmosphaericus ipfe, vacui, detecta et defcripta inuenies.

1) de SMETH. in *difertat de aere fixo* Ultrae. 1772 ostendit non effe aerem

fixum partem conftitutiuaam corporum neque inter chemica elementa referri poffe. Neque *gas*, id enim idem effe dicit, inhaerere corporibus, verum gigni demum, dum ab iis difcerni nobis videatur. neque ad nexum fiue compaginem corporum aerem, fixum conferre. Atque his probare videtur, vt dicunt, fententiam eorum, qui aerem fixum prorfus atque effentialiter fiue vere differre negant.

Quae autem inter alia corpora et aerem intercedens *Affinitas*. affinitatis enim nomine significari volunt Chemicis amorem quasi, sympathiam, et mutuam commercium quoddam corporum, quo, quae partium constituentium quandam similitudinem praeseferunt, aliis sese facillime et cum nisu quodam ac vi iungunt, apparet ex eo, quod aer fixus, corporum partibus tam arcte inhaereat, et ab iis aegre sese liberari sinat: ea forsitan luculentius patet ex aere atmosphaerico ipso. Etenim illi innumeras salinas, acidas, terrestres, metallicas, oleosas, aquosas 1), sulphureas et quae sunt caeterae siue firmas, siue fluidas ex animalibus, plantis, aliisque corporibus particulas, halitus vaporesue 2) cuiuscunque fere generis, innatare vel immixtos esse accepimus 3), suamque indolem aut humectando aquosam, aut arrodendo aerem vel acidam, aut alio quocunque modo aliam, prodere sentimus 4).

Par-

1) Vt exemplum quod addamus, liceat solum de aqua adscribere, quae inveniuntur in *MVSCHENBROEKII Ephemeridibus Ultraiectinis anni 1728*. Ille enim obseruauit, in vase parallelepipedo cuius quocunque latus erat 6 pollicum, quodue singulis mensibus aqua recenti repletet, per integrum annum in vapores abire 462 $\frac{1}{2}$ lineas siue 38 $\frac{1}{2}$ pollices aquae.

2) De his, si quis quid legere velit lectu dignissimum, adeat *Exper. KADELBACHII dissertationes de exhalationibus naturalibus duas anni 1767*. ubi non solum quot genera exhalationum, qualeue sit inter eas discrimen, verum etiam de corporibus quae exhalant et quo modo, de ra-

tionem, quae ascendunt in aerem exhalationes et quaecunque ad exhalationum caput pertinent, diligenter et egregie transacta inueniet. Neque est tacendus laudatus *RICHARDVS* qui T. V. largam euaporationum et effectuum in aerem, historiam dedit.

3) Latiorum talium corporum in aere circumvolitantium enumerationem dederunt praeceteris *MVSCHENBROEK* introduct. ad *philos. nat.* §. 2048-54. *BOERHAV* in *El. Chem. T. I. de Aere*.

4) *Fixum aerem aeri communi siue atmosphaerico immixtum esse*, ex obseruationibus euidenter patere asserit *PRIESTLEY*, *on air* Vol. II. p. 217.

Partes itaque corporum aeri immixtae, quum ab aere sustineri, circumferri 1) et abigi queant in varias regiones; quum sensus alios saepius, oculorum aciem semper fere fugiant; leuissimae sint ac tenuissimae et latitent in aere ita, vt in quouis menstruo corpus solutum v. g. in spiritu nitri Vismuthum latitare solet, colligere licet. Deinde facile apparet, quum inter corpora ista, minima licet, maxima sit affinitas et vis attrahendi, ea si libera inhaerent aeri, sese inuicem attractura et inde, pondere ac volumine aucto, decidura esse. Et cum quoque sciamus, a maiori corpore attrahi minus; cum probabilitate conuenire videtur, leuia ista corpora, simulac in aerem lata fuerint, a maioribus, terrae incumbentibus, mox iterum ad se rapta quasi fore 2). Firmissimorum denique corporum, si aeri exposita fuerint, destructio demonstrat, plures, eorum partes non quidem sponte auolare, aut ob leuitatem in sublimia ascendere, verum cum vi quadam abripi et in aerem ferri et attrahi vere ab eo. Vaporumque tandem atque halituum plurium, quae solet in aere fieri quotidie

B 3

fere

1) Commemorandum est, h. l. BVIRKNERI *de Aere vectore Programma*, exponens, de iis 1) quae ferat aer? ad quae pertineant imprimis phlogiston, causticum MEYERI, acidum vniuersale, terra, et alia ex corporibus decerpta. 2) quomodo ferat? imprimis ob tenuitatem partium et quae tanquam in menstruo lateant. 3) quomodo deponat? a) Attractione aliorum corporum. b) Gracitate partium vectorum specifica aucta.

2) cf. his KADELBACHII *laudatas dissertationes* et quidem *IIdae* §. X. p. 24-25 de ratione, qua partes e corporibus decedant. et XVIII, vbi modus demonstratur, quo corpora in aerem ferantur, et ex nominibus KEPLERI HALLEYI, ROHAVLTHII, PARDIESII, LEIBNITII, DERHAMI, BERNOVILLI etc. variis modis rem explicare conantibus ostenditur, quanta laboret haecce doctrina difficultate.

fere praecipitatio, maxime sane analoga videtur ei, quam in chemicis obseruamus, vbi corpore quodam in menstruo apto soluto, si solutioni aliud maioris affinitatis immiseris, corpus primum iniectum vel solutum, praecipitari, eademque interdum qua antea conspiciebatur forma, apparere iterum videmus. Namque saepissime sulphurei halitus et odore, quo nares, et grauitate, qua pulmones afficiunt, et densitate, qua in aere conspicui euadunt, celerime praesentiam suam manifestant; eorum vero repentinam apparitionem neque intelligere satis perspicue, neque explicare valemus, nisi assumserimus, eos iam antea aeri immixtos fuisse. nam quo ex fonte ingens partium earum copia tam celeriter potuisset hauriri? attamen cum sensus antea fugerint, necesse est eas quasi inuolutas fuisse aeri, et tum tantum sese praebere sensibus, vbi alius cuiusdam corporis interuentu ex connexu aeris siue compagine, si ita vocare licet, solutae fuerint aut expulsaee ita, vt nunc liberae tantum ei inhaereant.

Quae cum ita sint, nonne igitur cum insigni quadam probabilitate possumus pronuntiare sententiam, qua dicimus esse inter aerem et varia corpora affinitatem quandam variam quidem eam, aeremque ipsum pollere vi, qua, vt in aliis menstruis fieri videmus, resoluat 1) corpora atque in se recipiat, varia iterum ratione ea ex recessibus
 suis

1) Aquam dissolui ab aere atque recipi, experimentis demonstrauit LE ROI in Tract. qui reperitur in *Mem. de l'Acad. Franc.* 1751. p. 481. Is obseruauit, calidum aerem maiorem copiam aquae in se recipere quam frigidum, ex quo aqua facile decidat.

fuis et finibus quasi emittens? 1) Hinc enim intelligimus, cur aer tantas in corporibus valeat efficere mutationes, eorum vel attrahendo partes et sibi immiscendo, vel iis ipsis, quae ei inhaerent, aggrediendo corpora eorumque connexum soluendo. Hinc intelligimus, cur, qui e variis corporibus aer est extractus, his facilius, difficilius illis sese immisceat, aliasque praestet mutationes, quas, variae cum sint conditionis, quibusdam exemplis illustrare conemur; eundem in finem sermone primum habito de plantis, quarum de germinatione et incremento, aliisque conditionibus loquuti, dicamus de fermentatione, quae potissimum ad plantas vel vegetantia pertinet, qua absoluta aliis visendis patebit locus 2)

III.

DE PLANTIS.

Quae facere solent atque necessaria putantur, vel ad procreandas plantas, vel ad procreatarum incrementum, quae sunt fertilitas terrae, tempestatum opportunitas, siccitatis atque humiditatis, frigoris et caloris apta ratio, eorum omnium plurima pars aut pendet ab aere solo, eiusque viribus praestatur, aut eodem immutato variis obnoxiae mutationibus

1) Cf. LINNAEI *Diff. in Amoenit. Acad. De aere habitabili.* VOGEL. *Chem. a WIEGLEB. traduct annot.* ad §. 153. BOERHAV. *Chem. T. I. de Aere.* BAYME, *Chem. Experim. T. I. p. 64.*

2) De aeris sicciori aut humidiori habitu, calore ac frigore secundum

varios ventos, densiore aut grauiore ad terram, leuiore et tenuiore in montibus, et ratione diuersarum regionum tempestatumque, non est quod dicamus, cum remota haecce nimis, neque multum ad rem nostram facere videantur,

bus quae vel prodesse plantarum fanitati, vel obesse, varia ratione valent, declarantes, quanta in plantarum conditionibus aeris sit habenda ratio. Atque idem luculentius apparet internis quoque plantarum partibus consideratis, quarum eam structuram inuenimus, quae in plantis vix quid sine aere fieri demonstret. Ostendit hoc ipsum HOMBERGIUS 1) experimentis iis, quibus *Portulacae*, *Petroselinii*, *Lactucae* femina vasis terra plenis immitteret, quorum aliis in aere libero positis, aliis *vacuo Boyliano* submissis, observaret primum, femina in vacuo posita longe tardiora e terra emergere iis, quae aeri libero exposita erant et quae in vacuo non propullulauerant, in *libero aere* emergere, quae vero emerferant in vacuo, in aere incrementum ulterius nullum capere, verum languescere, exsiccari, perire. Terram sub recipiente vase, aere extracto intumescere, mollem se praebere tactui, mucore obduci. Videntur quidem haec contradicere sententiae MVSCHENBROECKIANAE, quae nec vllum semen in vacuo progerminare asserit. 2)

Ex his vero apparet, procreatio plantarum etiam si sine aere quoque locum habeat. femina enim et in vacuo, quanquam tardiora, progerminauerant; infelix tamen esse plantarum procreandarum negotium, si ab eo aerem excludas. etenim et longe maior copia feminum ex vasis iis, quae in vacuo non erant posita prodierat et quae in

vacuo

1) *Memoires de l'Academie de Sciences etc. Paris 1693. p. 146.* ad'philos. nat. §. 2171. et *Comment. BONON. T. III. p. 43. et p. 152.*

2) MVSCHENBROECK. *Introduct.*

vacuo emerferant, peribant in aere libero. Rem vero explicat HOMBERGIUS sic, vt omne semen vel granum feminis habere in se dicat aeris quandam copiam, idque ipsum cum natura rei conuenit. hunc ergo aerem, vbi terrae immissum fuerit semen, expandere se et ob calorem, et ob nutrimentum in semen receptum, hinc germen protrudi, semen crescere. eam vero expansionem aeris multo maiorem esse debere in vacuo, ob aerem semen, vel vas in quo latet ambeuntem, debilitatum atque attenuatum; quapropter diripi ea expansione nimia vasa minima feminum et dilacerari; semen itaque sic ipsum perire, quod etiam si vincat aeris vim et capiat incrementum, vasis tamen dilaceratis, plantam sanam nasci non posse natamque paulo post perire.

Haec de feminibus, pergamus ad plantas ipsas, in quibus iam crescentibus aut adultis, quid valeat aer, videamus. Primum enim si ex praesentia iam colligere quid licet, scimus ingentem aeris copiam e plantis elici posse, quam vel per radices insugi vna cum aqua ex terra, aere plena, vel per folia, experimentis est demonstratum; et innumerabilem aereorum vasorum in plantis congeriem reperiri ita, vt facile appareat praeter illa externa, quibus variis corporum partibus oleosis, salinis etc. refertus aer ad plantarum frugalitatem confert, praeter tempestates aliorumque ab aere pendentes conditiones, internum quoque eius esse in plantis eximium usum 1).

Primum

1) BAZINI *Disc. sur les Plantes et leur analogies avec les Insectes.*
Stras-

C

Primum itaque videtur aer in plantis id efficere, vt moueat earum succos atque ascendere faciat, quorum, quum per se neutiquam moueri possint neque adsint aliae vires, vt in animalibus, eos promouentes, videtur motus solo ab aere variis modis eos agitante, expandente modo, modo contrahente pendere. Quamquam enim bene sciamus, conuenire succorum ascensionem in plantis cum ascensione liquorum in tubis capillaribus, attamen ex altitudine, ad quam ascendunt in maioribus v. g. arboribus succi, id negotium non prorsus ab illa ratione accessendum esse videtur. Neque negari potest, quum aeri plantis incluso insit quidam, ei, qui externus plantas circumdat, iungendi sese nisus, hanc ob causam perspirationem plantarum vel effici, vel augeri ab aere, quae ipsa ad mutandos humores, abigendos veteres, ingerendosue novos maxime est necessaria et multis iisque egregiis experimentis illustrata.

Certe BAZINIO auctore 1) liceat affirmare ex aere, qui est in plantis, id iis commodum prae caeteris nasci, vt attenuentur, dissoluantur, aptaeque indolis reddantur earum humores, tum elasticitatis atque fluiditatis, quae cadit in aerem ope; tum etiam ob oleosarum, acidarum, salinarum aliarumque partium iis immixtam congeriem.

Hinc

Strasbourg 1741. Diff. III. BRADLEY *practical Discourses concerning Earth and Water Fire and air as they relate to the Growth of Plants Westminster. 1727. Diff. IV. pag. 61. ubi sermo est de porositate foliorum.*

HALES. *Vegetabl. Statick. Chap. V. p. 155. vbi experimenta commemorantur de perspiratione Helianthi et Chap XXII. de elastico aere quem plantae intrahunt.*

1) l. c. pag. 2.

Hinc ad laetum incrementum plantarum plurimum conferre dicunt laxitatem quandam terrae, qua efficiatur, vt aer facilius, terra ingressa, plantas ascendere possit 1). Hinc spongiosas plantarum partes in medulla imprimis ac cortice reperiri, quibus in locis ad nutrimentum ex aere recipiendum, et superfluos humores aut excrementa remouenda et abigenda, a quibus plantarum succi sint vacui necesse est, ad sanitatem earum tuendam conseruandamque, optime facere possint 2). Hinc in plantis transplantandis cauendum esse, ne radices ab aere vel sicciore, vel calidiori exsiccentur, nec a frigido, terrae calore imminuto, plantae ipsae detrimentum capiant 3). Hinc plantas easque prae caeteris succulentas v. g. *cactum flagelliformem, sedum arborescens* etc. sine vlla terra crescere ac viuere in locis humidioribus hac solum ratione, vt aquosas, quae circumvolitant in aqua particulas attrahant atque insugant et ex iis sat nutrimenti accipiant, cum ad plantarum incrementum necessariae partes iis sint immixtae.

Hinc a plantarum, quae non nisi radicibus aut ramis abscissis propagantur, recenti propagine, arcendum esse aerem, ne vel vehementer nimio intrando fibras teneriores laedat, vel siccus, exsiccet, vel humidus, aqueas plantis partes nimias immiscens, eas in putredinem resolui efficiat 4). Hinc denique iis in locis, in quibus vel hieme vel aestate, plantae, imprimis

1) BRADLEY l. c. Diss. V. p. 55.

2) HALES, experimentis cognouit, inesse terrae elastici et non elastici aeris plurimum, quod cum nutrimenti plantas intret. *Veg. Stat.*

C. 2 tene-
T. I. pag. 161. Chap. V. and Chap. VII. p. 358.

3) BRADLEY l. c. T. V. p. 74. 83. VI. p. 99.

4) BRADLEY l. c. p. 106.

teneriores asseruantur, a quibus defendendae et propul-
sandaesunt tempestatum iniuriae, multum laborem in eo
ponendum esse, vt aeri semper liberior accessus, aptus
tamen rei, pateat; ne, qui iis locis inest aer, vel a per-
spiratione plantarum, vel ab aqua ingesta humidus eua-
dat, et peregrinis particulis inquinetur, sicque putridus
aut rancidus quasi, ipsas plantas perire faciat 1).

His addenda videntur quaedam, quorum primum
spectat obseruationes, quibus viderunt aeris factitii spe-
ciem putridam vocatam, corrigi plantis in ea degentibus
et ad pristinam naturam statumque quasi saniozem redu-
ci 2). Quod forsan commode explicatur, si assumseris,
aerem istum ex corporibus extractum et peregrinis parti-
culis deprauatum, ad priorem naturam redire, immiscen-
te se ei e terra et plantis perspiratum. Alterum attinet
sententiam HALESII, qua eam esse in plantis virtutem
aeris arbitratur, quae ipsius coloris, odoris saporisque
causa putanda sit 3). Quae sententia non pugnat saltem
cum probabilitate. Etenim si perpendimus illi aeri, qui
plantas ingreditur, iisque immiscetur, inesse oleosarum,
sulphurearum, salinarum aliarumque partium copiam haud
negligendam, saporem vero, odorem atque colorem non
nisi in varia neruorum affectione positum esse, videtur
plurimum veri in se habere, non ipsius aeris quidem par-
tes, sed in iis resolutas aliorum corporum, neruis irrita-
tis, sentire facere nos plantam. Atque idem videtur con-
firma-

1) BRADLEY l. c. p. 106.

3) HALES l. c. Chap. VII. p. 326.

2) PRIESTLEY Vol. I. p. 49. sqq. 328.
II. 185.

mari eo, quod plantarum odoriferarum tenuiffimae partes facillime sese aeri misceant, ita, vt minimae plantae odores per latam saepius regionem ferantur, ea in copia, quae saepissime caput grauare, morbos procreare, mortem adferre animaduersa fuit. Fructuum dein scimus saporem immutari et perire, aeri si diutius adiacuerint 1). Colorem autem quod attinet, etiamsi, huicce sententiae fauentes, facile concedamus, eum non ita aeri esse tribuendum, tanquam in eo lateat principium quoddam, quod vocant colorans, attamen apparet, eum vel hac iam ratione, qua superficies plantarum a raritate aut densitate structurae pendeat, haec vero a maiori vel minori copia aeris quodammodo proficisci videatur, varios in superficie plantarum apparentes colores procreare. Sanitatis quoque quum sit in plantis color viuus, luculentissimum testimonium, et haec ipsa in aere ponenda sit, hoc modo quoque ab aere pendere colorem plantarum confirmatur. Vt vt res habet, certe nos ipsi vidimus Hyacinthi plantam et florem non naturalem reddere colorem, sed pallidum albumque, quum per aliquod tempus in loco obscuriori et ab aere libero remotiori positus esset atque ibi creuisset 2). Quodsi vero haec habeant probabilitatis quid in se, nonne inde et saporum, atque odorum,

C 3

colo-

1) RICHARD in *Hist. naturelle de l'Air & des Meteores Paris 1770. T. V. Disc. VIII, §. 12. pag. 119.* vbi de aeris variis peregrinis partibus referti in corpora effectibus loquitur hic verbis: *Les particules sulfureuses ou nitreuses penetrent les corps agitent et diuisent*

leurs parties élémentaires, les détériorent entièrement, ou les rendent plus parfaites, c'est ce qu'on observe sur tout dans les fruits.

2) vid. LUDWIG, *Programma de colore plantarum. Lips. ann. 1758.*

colorumque in plantis variis ratione variorum climatum et regionum diuerfarum haberemus rationem? Quid, si iisdem vel certe his similibus ex causis possint demum deriuari animantium albidiores colores in locis septentrionalibus?

Aeri tribuenda quoque videtur pars quaedam somni plantarum, quem vocant, quo contrahentes sese plantae, caulique applicantes folia noctu, somno frui dicuntur. qui somnus, quum non possit ab aere frigidiori solum prouenire. etenim in caldariis, quae vocantur, aequè animaduertitur; attamen fortasse a solarium radiorum absentia et ex his mutato quacunque ratione aere est pendendus 1). Morbis denique vexantur plantae ab aere ita, vt vel a frigidiori tenerrima vascula laedantur, vel langueant plantae sicciori aeris conditione ingruente, vel a peregrinis circumvolitantibus in eo partibus afficiantur, et quae sunt caetera 2). Pertinent ad haec roes graeolentes, vel mellei, quibus aut ob sulphureas, aut tenaces, viscidas,

1) *De somno plantarum exstat* Diff. LINNAEI in *Amoen. Acad.* Vol. IV. P. 333.

2) Huic de plantis capiti cum commode annectere possumus, non omittere volumus MUSTELII *Rouenensis observationes* de incremento plantarum *Philos. Transact.* XIII. Vol. insertas. Is enim arborum fructicumque ramos, per apta foramina sciuit per hiemem intra hibernacula intrahere, eosque ramos et folia et flores emittere obseruauit, reliqua planta extra hibernaculum quae posita erat, somno hiemali oppressa, alia-

rum vero plantarum in hibernaculo politarum, emissos in aerem liberum ramos, vidit eodem quo oppressae iacebant plantae aliae omnes, somno opprimi, etiamsi pars plantae in hibernaculo posita laetissimo negotio vigeret. Ex his colligit, circulum humorum in plantis nullum esse, sed vnamquamque partem plantae apta succorum copia frui, caloremque imprimis ad euolutionem plantarum conferre. Quae de antheris abscissis, et perfectioribus inde fructibus monet, ad nos non pertinent.

viscidas, phlogisticasue partes, plantae ita afficiuntur, vt illas comedentibus vel bestiis, vel ipsis hominibus tanquam grauissima venena noceant. Nec vstilago aut vredo est tacenda, qua in fecali praecipue et aliis frumentis, femina in praeternaturalem magnitudinem excresecencia, atro colore obducuntur, internis partibus farinosis redditis; tribuitur illis ex hac mutatione vis venenata, qua nervos edentium stupefaciunt, eosque grauissimis morbis subiiciunt. De hisce vero plantarum morbis 1) nil addamus, ea quae ad homines morbosae conditionis pertinent, commodiori loco seruantes. Cum autem fermentatio ad plantas, siue regnum vegetabile pertineat, fermo nobis nunc de fermentatione faciendus videtur.

IV.

DE FERMENTATIONE.

Fermentationem vocant motum quendam intestinum, in vegetabilibus animaduersum, quo ita mutantur, vt liquores spiritus et aceti nomine vocati inde generentur; quapropter ipsa duplicis generis, et *vinosa* et *acetosa* esse dicitur. Haecce fermentatio autem, quanquam in vegetantia tantum cadere videatur, attamen fuerunt, qui etiam ad animalia illam pertinere rati, aliosque intestinos motus ei annumerantes, lato nimis sensu acciperent. Sic v. g. HELMONTIVS et WILLISIVS omnes motus corpora mutantis fermentationis nomine appellarunt; quapropter CRAMERVS 2), Chemiam artem nominat, quae per fermentatio-

1) cf. libros oeconomicos v. g. KRVINITZ *Lex. Oec. ubi voce Brand.*

2) CRAMER. *Coll. Chem. p. 1.*

tatio-

tationem corpora alteret. Sic quoque MALOUINVS 1) omnes efferuescentias ad eam refert. MAQVER et MACBRIDE aliiue putredinem fermentationis significationi apponunt; ipsis in metallis HENKELIVS et HOFMANNVS assumferunt 2). His vero missis, nos quidem tutissima via incedere putamus, si BOERHAVIVM 3) sequuti, fermentationem non cadere in animalia, nisi partibus vegetantium in eorum indolem transmutatis, dicentes, excludimus omne aliud, nec referimus ad fermentationis notionem, quod non in spiritum ardentem, aut acidum terminet. Quodsi enim erramus, fatius est cum Platone errare. Neque tamen displicet diuisio ea, qua fermentationem in stricte sic dictam et putredinem dispescentes, hanc in alia corpora, illam in ea solummodo cadere dicunt, ex quibus spiritus ardens aut acidus proueniat. 4) Corporum vero historiam, tum eorum, quae fermentabilia vocant, tum quae fermenta dicuntur, et quorum haec maiore quasi vi fermentandi pollentia, illa, quae femina iam quasi fermentationis in se continent ad hocce negotium aptiora reddere valent: tanquam nimis amplam neque ad rem nostram necessariam omittimus, qui vero eam cognoscere cupiunt, hos adire iubemus BOERHAVIVM qui eorum corporum catalogum suppeditauit praestantissimum. De quibus corporibus valet in vniuersum, iis vel immixtas esse,

1) MALOUIN *Chem. Med.* T. I. p. 29.

2) BOERHAV. *Chem.* T. II. in *hist. ferment.* p. 145. Edit. Lips.

3) BOERHAV. l. c. p. 146. cf. VOGEL. *Chem.* a cel. WIEGLEB. *traduct.*

4) vid. cel. RUDIGERI *Anl. zur Chem.* §. 468. et 472. p. 573.

esse, vel ipsa integra composita esse partibus mucilaginosi, aquosis, dulcedine quadam imbutis, oleosis, salinis, acidis, hisue similibus. Praeter quas partes earumque aptam mitionem quamcunque, siue praeparationem ad fermentationem, necessario requiritur ignis siue caloris quidam gradus atque aer. Accessus enim aeris liber, non promouere solum videtur fermentationem; verum etiam omnino necessarius esse ad eam peragendam, namque in vacuo fermentatio locum non habet 1).

Causas vero huiusce conditionis quaerentibus, videtur aer adesse debere eum in finem, vt primum exhalatio, siue euaporatio fermenti melius cedat, arripiente aere avolantes particulas; et dein, vt motus etiam intensius materiae fermentantis augeatur, atque haec quidem sunt externa. Neque vero solum vis aeris externi, verum etiam eius, qui est in fermento, interna ratio, videtur, ipsius fermentationis ad causas pertinere. Quod enim unicuique corpori fermentanti, aer insit, id intelligitur et ex eorum extensione atque efferuescentiae specie in iis animaduersa, et atmosphaera, quae fermentanti humori superiacere solet, variisque signis aperte cognoscitur.

Illum vero aerem non esse omnem incorruptae naturae, verum plurimam eius portionem aliis inuolutam, co-
ercitam

1) Vid. WALLER *Chem. phys.* T. I. *Chem. traduct.* WIEGLEB §. 167. in
c. 27. de fermentatione. BOERHAV *annot. Wieg.* KADELBACHII *dissert.*
Chem. Process. XLII. 23. 2. VOGEL *de exhal. nat.*

ercitam et obstrictam partibus, demonstrant et copia aeris prodeuntis, quae, vix fieri potest vt lateat naturali sub forma in istis corporibus, et aeris erumpentis ex fermentante massa indoles, eo enim flammae extinguuntur, animalia pereunt, et quae sunt caetera quae minorem eius elasticitatem demonstrant. Atque denique patet id ipsum ex partibus, e quibus corpora fermentationi obnoxia componuntur. Scimus enim istis corporibus praeter alia phlogiston inesse, siue materiam quandam ignis, atque acidum, ex quibus, vti Chemici demonstrant, sulphureae naturae corpora nascuntur, sulphuri vero inesse eam vim cognouit experimentis HALESIVS, quae aërem atmosphaericum absorbere quasi et elasticitate priuare siue potius impedire valeat, atque hoc idem in fermentatione fieri eum arbitratum esse, verbis doctissimi viri clarum est 1). Et quanquam facile concesserimus, in fermentantibus corporibus sulphur non in substantia, quam vulgo vocant, latere ita, vt verum ac perfectum sulphur vocandum sit, HALESIVM tamen ipsum, phlogiston aut igneam materiam sulphur vocasse suspicari licet, et sulphuri analogum quid, aut certe corpora e quibus componitur, inesse materiis illis, negari non potest, ex quibus tandem esse iis corporibus non elastici vel fixi aeris plurimum inclusum, concludere liceat 2).

Cor-

1) *Vegetabl. Statick. T. I. p. 360*
Exper. CXX. Sulphur not only ab-
sorbs the air, when burning in a
homogeneous state, but also in many

fermenting mixtures.

2) Probatur hoc iis, quae Cel.
 WIEGLEB in libello nuper 1776 *Vin-*
mariae de fermentatione edito com-
 memo-

Corpus igitur, siue materia quaelibet, ad fermentationem subeundam vel a natura apta, vel ab arte aptata, si aeri libero exposita fuerit, ab igneis particulis externis ingredientibus extenditur 1). hinc internus inclusus aer incipit egressum parare, eo faciliorem, quo tenuior a calore externus circumdans materiam, redditus fuerit 2), Oritur ergo, partibus corporis ab aere egrediente concussis in ipsa fermentante materia motus intestinus et auctior calor; quamobrem subtiles particulae, vel phlogisticae, vel oleosae, vel alius indolis cuiusuis, auolant partim, partim ab ipso aere resoluuntur et in eum recipiuntur, qua ratione aer elasticitate priuatus, siue fixus, ob partes leuissimas auolantes, ob spatia in partibus componentibus maiora reddita, tanquam vinclis solutus, quibus retinere illum non valent amplius, exit, pristinamque quaerit qui assequatur libertatem. Id vero, cum non possit efficere, neque intrare in aerem atmosphaericum, eique sese immiscere statim 3). iacet in superficie liquoris fermentantis tanquam nubes quaedam densa, quam *gas* vocarunt primum Arabes, nominibusque obscuris vera inuoluentibus fidens auorum credulitas, nostris temporibus eodem nomine appellatam tradidit. Hocce vero *gas*, cum sit ex

D 2

vapo-

memorat, ubi fermentantibus materiis aerem cum ignea inesse dicit materia commixtum, vnde quoque vaporum e corporibus fermentantibus erumpentium fragores deriuandi sint. Aerem certe erumpere contendit enixe.

1) CARTHEVS. *Elem. Chem. Sect. IX* p. 227.

2) Hinc facile apparet, cur in aere frigidiori fermentatio minus succedat exhalatione suppressa.

3) PRIESTLEY l. c. Vol. I. p. 27.

vaporibus et halitibus confiatum aerem inuoluentibus et coercentibus atque phlogisticae indolis cum multum ei adhaereat, facile intelligitur, cur lumina extinguantur in eo posita, cur fumum in se recipere non valeat, animalia suffocet, aquae facile sese immisceat 1).

Quae materiae vero fermentant, eae mutantur ita, vt nascatur primum liquor ex iis, quem *vinum* nominant, ex quo tum potest destillatione spiritus ardens praeparari, tum ipsum secunda fermentatione in *acetum* mutatur. Huiusce vero mutationis rationem reddere aut exponere modum, cum sit difficile, variae eam explicantium ortae sunt opiniones, quarum summa eo redit praecipue, vt quaeratur, vtrum noua quaedam generentur corpora, quae ante in fermentanti materia non reperiiebantur, oriantur autem noua quadam, per intestinum partium motum effecta compositione; an, qui fermentatione peracta obtinentur liquores, iam antea in fermentantibus materiis latuerint. Posteriores sententiam his ipsis temporibus a cel. WIEGLEB in libro laudato propositam et argumentis firmatam inuenimus. vtram vero assumferis, apparet, si vel iam spirituosus, aut vinosus quid in massa fermentante latuerit, id exeunte aere et
abri-

1) De his vide PRIESTLEY in libro saepius laudato. In istud gas aeris fixi nomen non cadere, ipsum vero iam LVCRETIO sub aestus, BOYLIO sub Aeris factitii, HELMONTIO sub gas nomine notum fuisse, atque aliud esse gas

vinosae fermentationis, aliud acetosae, aliud putredinis, aliud salium aliud terrae, aliud fontium salubrium, contendit SMETH in dissertatione de aere fixo.

abripiente secum partes varias alias, nactum esse sese monstrandi facultatem, siue id ipsum ex noua partium compositione ortum sit, illam pendere ab aere exeunte.

Neque vero ex fermentato liquore omnis aer exiisse putandus est, quod quum fieri non possit propterea, quod nullum corpus ab aere vacuum reperiatur, ipsa farina quoque vini indoles ab aere remanente pendere videtur. Certe id a fulgure accidere vinis, vel eodem modo ortis cereuisiis solet, vt deprauentur, cuius deprauationis causa proficisci visa est ab aeris natura immutata, aut elasticitate imminuta; quamobrem liquores illos defendendos esse monet *HALESIVS* 1) pannis sali immersis, id enim attrahere dicit sulphur, et sic impedire, quo minus aerem absorbere atque elasticitate priuare valeat. Vina vero nisi variis defendantur auxiliis, excitatur in iis progressu temporis nouus quidam motus nouaque fermentatio, qua peracta, vina in aceta, quae vocant, transmutata inuenimus, e quibus vna cum aquosis partibus phlogisticas in aerem auolasse intelligimus ita, vt, spiritu destructo, solum acidum remanserit. Nouae autem ac secundae fermentationis motus ab aere, qui, relictis phlogisticis partibus, inhaerebat et inuolutus erat, orta videtur. Ne vero vina, fermentatione parata, in acetum mutantur atque exuant vinosam naturam, necesse est, vt eorum ulterior fermentatio impediatur, et supprimatur, quod fit imprimis sulphure in superficie fermentantis materiae, vel in vacuo, quod solet relictum esse in summo dolio,

D 3

quo

1) *Hales* l. c. T. I. p. 260. Ch. CXIX.

quo vinum conditur, accenso. idem vero et efficitur acidis vehementioribus admotis, vt supprimatur fermentatio 1). Vtriusque ex nostra sententia ea videtur ratio, vt sulphur quidem accensum, ex ista materia prodeuntem aerem, qui in eo est, vt elasticitatem exercent sibi innatam, iterum absorbeat siue quod satius videtur, vt arcte se cum eo coniungens, et resolutum impediatur aerem et inuoluat, ac sic efficiat, vt nouus egredi non possit et hac ratione motus intestinus massae fermentantis cesset. Idem efficitur acidis vehementioribus, quae vel, si cum HALESIO res est nobis, phlogisto exeunte ex materia fermentante iuncta, sulphuream quandam naturam producant idem, quod in priori accidere videbamus efficientem, vel ipsa per se aerem statim intrant ob eximiam, quae inter acida et aerem videtur obtinere affinitatem et sic quoque eius alios vel effectus vel mutationes cessare faciunt. Atque his ipsis, quae monuimus, soluere valemus quaestionem ab Cel. ERXLEBEN propositam 2). Alterius, vt addamus, eodem loca propositae, quaestionis, *cur in fermentatione acetosa vina vilia melius acetum praebeant admisto iis spiritu vsto* responsionem, haec erit; habere vile vinum in se pauciores phlogisticas particulas, siue spirituosas, nobiliori; quapropter, ob copiam aquosarum partium in fermentatione acetosa, remanere aquae multum in aceto. quod si vero spiritum vstum adieceris, illum cum aqua superuacanea iunge-

1) cf. STAHLII *Zymotechniam Hallae* 1697 ZVICKERT *von den Nahrungsmitteln* Cap. V, 4 etc.

2) *Anfangsgründe der Chemie*

§ 301. Cur Sulphur accensum et acida fortiora fermentationem impediunt.

iungere sese, quae itaque in fermentatione acetosa, abeunte phlogisti parte plurima, simul abripiatur et ita fortius acidum relinquat.

Haec sufficiant de fermentatione; plura enim commemorare, vel explicationes conari de negotio fermentationis et praeparatorum liquorum apponere, nostrum non est, demonstrare solummodo tentantibus, hancce mutationis corporum rationem nullam esse sine aere, qui vel externus agat, vel internus alteret materias fermentantes.

V.

DE IGNE

His iam peractis, etiamsi commode annectere possemus de putredine, quam, vt antea monuimus, fuerunt, qui referrent ad fermentationem, eius tamen historiam, causas efficientes, accidentales, vim, atque effectus ad rem animalium et hominis apponentes, tempori seruemus, nunc de igne sermonem parantes, qui, quum conditionem corporum tam eximie mutare valeat, ipse vero vel externo aere alatur, vel in cremandis corporibus ad aeris iis incli si rationem sit animus aduertendus, praetermittere nolimus. Quem de igne sermonem sic transigere proposuimus, vt paucis de ignis atque aeris inter se commercio praefati adderemus quaedam de calcinatione, et pyrophoris.

Quid sit ignis, quae eius natura, quaeue eius vires, physicis relinquamus quaestiones, absolutam perquisitionem

nem

nem cupientibus, BOERHAVIVM sibi commendatissimum habere hortamur, in ignis descriptione caeteris omnibus palmam praeripientem. Cuiuscunque demum vere naturae sit ignis, esse ad eum aut procreandum aut alendum, aerem omnino necessariam, variis iisque firmis demonstratum est experimentis 1).

Siue enim cuiuscunque corporis incendium spectaueris, siue incensi flammam consideraueris, in vtroque aeris necessaria praesentia est euicta. Duplicis generis hoc enim clarum est argumentis. Namque si carbonibus vasi immixtis, istud operculo arcto superimposito clauderis, extinguuntur statim, aut si vasi siue ferreo siue argillaceo inclusas prunas igni immiseris, exemptas nec ponderis vel exigua parte detracta, nec vlla ratione ab ignis vi destructas reperies. Atque dein si flammam vasi recipienti siue campanae vel plenae vel vacuae aere supposueris, flammam quoque illico vacillantem et mox extinctam videbis.

Haecce itaque phaenomena sunt in promptu, quamquam eorum ratio paulo incertior videatur, cum alii, a minore elasticitate aeris in locis clausis debilioris, nec prementis, neque agitantis satis nutrimenta, quae vocant ignis, arcessere studuerint 2): alii, ab aucta elasticitate aeris rem deriuauerint, qua ita comprimi ab omni parte flammam dicerent, vt, cum nec attollere sese flamma, neque igneae particulae egredi ex ea valeant, ipsa supprimatur et extinguatur necesse sit: alii demonstrationis argu-

1) MVSCHENBROECK *Introductio ad philosoph. natur.* §. 2049.

2) MVSCHENBROECK *Introductio ad Philosoph. Natural.* §. 1662.

menta

menta ab aeris atque, phlogisti affinitate quadampe-
tierint, per quam arbitrarentur, aerem sub campana re-
soluere phlogiston atque recipere in se donec eo fatiatus
quasi fuerit, quo factò ipsum motum phlogisti e corpori-
bus flammantibus egredientis cessare et oriri quietem ei
similem quae in menstruo quolibet, solutione peracta, ver-
bi gratia in solutione metallorum per acida, metallis so-
lutis, obseruatur 1): alii ab aetheris motu imminuto rem-
pendere rati, alii denique diuersi diuersis modis explica-
re sint conati. 2)

Si vero lubet rem paulo accuratius paucis tamen, con-
siderare, siue NEVTONI faueamus sententiae, qui ab ef-
fluxu radiorum lucis deriuauit flammam, siue EVLERVM
potius sequamur, qui ex motu aetheris et percussione
eam demonstraui; ardorem ac lumen carbonum in cor-
poribus accensis ab agitatione partium ignearum oriri,
longiori confirmatione non eget. Ista vero partium ig-
nearum agitatio fit vel attritu externo ac frictu, quo in-
signis oritur partium motus, vel interno variarum aut re-
pellentium sese aut attrahentium aut vario modo gerenti-
um partium motu, aut denique admoto corpore alio
quocunque ardente, particulis in eo igneis commotis.
Quodsi factum fuerit, praeter alia sentimus corpus accen-
sum calorem spargere eximium aliaque propinquiora sibi
corpo-

1) Cel. GEHLER in *annot. ad Trad.* 2) LYDWIG *Diss. de aethere* *va-*
Chem. Exper. BAVME, T. I. pag. rie moto causa diuers. lum.
247.

E

corpora calefacere, paulo post vero mirum in modum mutari, leuissimis eius partibus et phlogisticis plurimis abactis, remanente cinere, vel salinis paucioribus, vel pluribus referto. Hocce in negotio quum appareat magnam copiam, tum variarum oleosarum, acidarum et quae insunt caeterae corporibus; tum imprimis ignearum partium egredi e corpore, quod ipsum ex corpore propinquiori flammae, etiamsi eam nondum attigerit incenso, a particulis e flamma egressis et illam tanquam atmosphaeram cingentibus patet.

Hinc itaque videtur aer ad flammam alendam esse necessarius propterea, vt a corpore quouis incenso auolantes particulas recipiat et abigat. Atque cum valeat, primum motum ignis et flammae vigorem augere solo impulsu et percussione, si fuerit versus ignem paulo maiori cum impetu actus; quapropter variis, in furnis extruendis studuerunt viis, quibus aptum temperamen aeris ad ignem obtinerent; debent quoque latere in aere aliae variae igni alendo aptae virtutes, quod patet ex negotiis ignis laetioribus aere frigido et flamma sub campana, etiamsi vacua non fuerit, extincta; ex altitudine flammae minori et imminuta claritate, temporibus nebulosis; ex facibus in locis subterraneis obscurioribus et extinctis a variis ibi scatentibus vaporibus, et quae his plura conueniunt.

Quae cum ita sint, non dubitamus ire in partem eorum, qui inter aerein atque phlogiston insignem obtinere affinitatem suspicati sunt. Quod cum ex HALESI et

PRIEST-

PRIESTLEYI experimentis, qui minui ab incensis corporibus aerem et ineptum reddi ad animalium respirationem flammamque extinguere in aere, in quo corpora cremata sunt, viderent pateat: tum, natura rei id ipsum confirmat. Nam cum quotidie, quod ab initio monuimus, auolet ex omnibus fere cuiuscunque naturae corporibus, ingens variarum partium copia, atque recipiatur in aërem; idem certissimum est accidere phlogisticis, aut igneis corporum partibus. eae enim et sunt leuissimae quaeque ac tenuissimae, et aeri inhaerentes variis sese produnt phaenomenis, vel flammis illis atque fragoribus saepius comitatis luminibus aut meteoris, quibus sulphureis aliisque vaporibus immixtas partes igneas saepissime in aere incendi obseruatum est et obseruatur quotidie. In his partibus tamen auolantibus videndum est, ne subtilior sit proferenda distinctio, quam inter phlogiston atque ignem purum id intercedat discrimen, vt istud terrestribus adhaereat particulis, a quibus ignis est liber. Namque in concrematione corporum ea, qua non prorsus destruuntur, sed carbones, quos vocamus remanent, ignis tantummodo partes liberiores, non tamen arctius terrestribus partibus adhaerentes, in aërem abigi videntur. in carbonibus enim latet maxima phlogisti pars; continuata vero corporis concrematione, omne quod est in eo ignis siue terrae admixtum, siue liberum a terra id fuerit, in aërem euolare.

Praeter haec vero commemorata, mentio est etiam facienda aeris interni vel elastici vel coarctatae elastici-

tatis et inde cum *PRIESTLEY* fixi vocandi, qui in corporibus cremandis vel incensis animaduertitur, hoc in negotio autem non inertem se gerere, verum sat magnas agere partes videtur. Dum enim vel frictione, vel alius corporis incensi flamma admota, incenditur corpus, partibus in eo igneis commotis, nato calore extenduntur corporis partes et remouentur a se inuicem spatiola vel quae aderant maiora redduntur, vel noua generantur, quibus omnibus aeri e corpore egrediendi aperitur ianua eo facilius, quo tenuior ab ipso igne redditur aer cingens corpus. Aerem itaque habemus egredientem e corpore tum naturalem, quem ita vocare liceat, tum elasticitate priuatum et ita minoris redditum voluminis in quo et ob affinitatem et ob libertatem recuperatam, debet esse nisus quidam aeri athmosphaerico immiscendi se. Hae duae species aeris itaque coniungunt sese, attamen cum aer e corpore egrediens ingenti phlogisticarum particularum copia fit inuolutus, hae ipsae, mitionem aeream ingrediuntur, ex quibus efficitur, vt neque aer egressus omnem elasticitatem recuperare, neque athmosphaericus insitam sibi exercere possit, itaque volumen aeris huiusce non augetur, imo ab eo potius detrahitur. Atque hinc aer in quo carbones arferunt, ad respirationem animalium ineptus est inuentus, quum elasticitatem, quae ad respirationem necessaria est, amiserit quasi. Hinc in eiusmodi aere plantae non pereunt, cum iis et tenuior aer proficiat, ob canalium teneritatem, et iis et terrae cui insitae sunt

insit

infit aeris sani fatis, ad alium corrigendum deprauatae indolis. Hinc flamma sub campana vel vacua aere, vel plena extinguitur, quoniam si receperit aer phlogisti fat in se, neque potest e corporibus maior egredi copia, neque elasticitate imminuta valet aer vrgere et premere corpus incensum eiusque flammam. Hinc pulueris pyrii explosiones videntur pendere a phlogisto, aerem coercente, et inuolvente; quod simulac vi ignis commotum fuerit, erumpit e claustris aer maxima cum vi, quam et forsan aqueis particulis nitro adhaerentibus pars fragoris sit tribuenda.

Pyrophori autem siue *Phosphori ignei* vt vocat BOERHAVIUS 1) quae sit ratio, altioris paulo esse indaginis, et diligentiori consideratione egere videtur. Praeparatur pyrophorus vel ex hominum aliorumque animalium excrementis, vel ex partibus aliis mollibus, vel ex melle vel saccharo et alumine, variis modis 2), quorum summa eo redit, vt materia, ex qua fit, vasi apto immiffa, igni imponatur, donec ex angusto vasis collo flamma elambens conspiciatur, qua visa, vas clauditur. Caetera praetermittere cogimur spatio, properantes ad phaenomena ea, quae praeparatus rite pyrophorus praebet obseruantibus eius virtutes. Rite enim praeparatus pyrophorus, si in vasis iis, quibus, nec quod ei inest acidum

E 3

vitrio-

1) BOERHAV. Elem. Chem. T. I. P. 321. edit. Lips.

venies in HOMBERG et LEMERY tradit. in Hist. Acad. Sciens. Paris ann. 1710.

2) Corporum ad pyrophorum conuenientium aptorum variorumque praeparanti modorum catalogum in-

-- 14. - 15. BAVME Chem. Experim. T. I. BOERHAV. Chem. T. I. VOGEL Chem. traduct. germ. WIEGLEB. §. 711.

vitriolicum arrodendo potest nocere, neque id ipsum per eorum poros quasi aut foraminula peruolare, asseruatus fuerit; simulac aeri exponatur libero, incenditur, ac flammam concipit, eamque incendendi sese virtutem plures per annos retinet, dummodo nec aperiantur vasa, in quibus retinetur, neque saepius effundantur portiones eius, namque id vnum idemque est. Quodsi vero perdiderit vim suam, eam tamen in phiola quadam aut quocunque vase apto calcinatus iterum, recipit.

De huiusce itaque materiae ob indolem suam igneam pyrophori nomine graecis appellatae incendio, variae natae sunt sententiae, variis iisque doctissimis viris causas quaerentibus. *Alii enim vt HOMBERGIUS et LEMERY* a terra aluminari petierunt 1), quam calcinatione diutiore in calcem viuam mutari rati, aeri expositam attrahere ex aere humidam partes maximo cum impetu putarent, quibus concutientibus, facile calor tantus oriatur, qui incendium causet, aut sulphuri in praeparatione ex acido vitriolico et phlogisto natum, ardere faciat. *Alii, vt SUVIGNY* 1), causam incendii ab acido vitriolici parte petendam existimati sunt, quae terrestribus nondum omnino liberata partibus iis, quae fundamentum eius constituunt, nondum tota sulphureae indolis facta esset, attamen quam maxime concentrata ita, vt simulac aeri expositus fuerit pyrophorus, acidum humidam partes ex aere avidissime arriperet, quapro-

1) *In Memoires de l'Academie de Sciences de Paris etc.*

1) *Memoires presentés à l'Academie etc. Paris T. III. p. 180.*

propter attritu vehementiori orto, sulphur, quo circumdatur acidum incenderetur, et pyrophorus flammam conciperet. Alii opinati sunt eo, quod in praeparatione pyrophori, flammula viva, claudatur vas, eius candorem quasi supprimi ac suffocari, restitui vero, simulac ad aerem externum pyrophorus accesserit. Alii 1) longiore calcinatione aerem, aquam, spiritum, acidum volatile omne expelli ex alumine dixerunt nihilque prorsus remanere praeter oleum vitriolicum fortissimum, aqua omni orbatum, quod terrae aluminari siccissimae relictae inhaereat; atque in huius siccissimae materiae *vacuos meatus irruere aerem et vi sua elastica pyrophorum incendere*. Alii denique ab aethere, aere expulso in pyrophoro remanente, petierunt rem.

Ex his sententiis aliae magis accedere ad verum, aliae recedere magis vitae sunt. Sic v. g. ea, quae ab *Alumine in calcem mutata causas deriuat incendii*, oppugnatur ab iis, qui terram aluminarem non calcareae sed vitrescibilis esse naturae assumunt 1). Nos suspendamus iudicium, quippe non sumus ii, in quos cadat doctissimorum virorum aut euertere oppugnatione sententias, aut firmare auctoritate. Id tamen liceat effari, eam nobis, vt semper, prae caeteris arridere, quae ex hocce negotio facillima ratione se expediat, neque ad varias variarum partium earumque incertas actiones refugiens, id effectum esse in pyrophoro pronunciet, vt

partes.

1) BOERHAV. *Elem. Chem.* T. I. p. 325. Edit. Lips.

2) BAYME' *Chem. Experim.* T. I. p. 342. D. Uib. p. 470.

partes sulphureae atque phlogisticae naturae nudae quasi iaceant in pyrophoro, cuius firmior compages in spongiosam conditionem sit mutata; hinc cognita inter aerem et phlogiston affinitate, infugere pyrophorum celerime aerem, vel potius aerem tanquam menstruum superinfusum aggredi pyrophorum et sic tactis et motis nudis igneis partibus, incendi totum pyrophorum, idque ipsum incendium aqueis aeri inhaerentibus partibus, mirum in modum augeri. Id confirmari etiam videtur eo, quod si diutius vstus et post flammam conspectam, fuerit pyrophorus, effectus igneos nullos ostendat, sine dubio ob phlogiston expulsum aut sulphur denuo destructum.

Qui vero tum ad aliorum corporum tum ad pyrophori incendium necessarius est aer, is, quo circumfusum cernimus phosphorum lumine lucere, obstare potius videtur. clariorem enim est eius lux in locis ab aere vacuis, quam in aere libero. Lumen vero phosphori cum pendere videatur a percussione aetheris, eam maiorem esse in *vacuo Boyliano* ob aeris absentiam qui arbitrantur, non errare videntur.

Haec, de his. quanquam vero restant quaedam, quae vel ad ignis pertinere historiam, vel ad eius accedere rationem videantur et quae ipsa vel ab aere dependent plane, vel eius auxilio egent et quae sunt reliqua, quae sub meteororum aut igneorum aeris phaenomenorum significatione comprehenduntur; de iis tamen liceat effari, esse ita comparata, vt vel praeter-

ter-

termittenda prorsus, vel leuiter tantummodo tangenda sint, verentibus, ne peregrina, quod ob similitudinem facile accidere potest, huicce tractatui immisceamus. Vt breues simus, patet de fulgure, primum, fulgur ab aere gigni, cum et sedes et effectus in aere positi sint. De mutationibus corporum dein ex fulgure scimus, ea vel concremari, vel discindi atque disjici; metalla fundi, lapides in pulueres mutari, animalia suffocari. Plurimos horum effectuum ab aere proficisci nemo re accuratius considerata negabit, electricitatis tamen, electricis fulminis, semper ratione habita.

Praeter fulmina autem, quae sane ex sulphurearum, electricarum, ignearum aliarumue partium conflatu oriri negandum non est, ex iisdem congregatis particulis nascuntur et alii ignes ac flammae, *draconis volantis Castoris et Pollucis*, aliisque nominibus venientes, quorum alias insontes ambire et lambere quasi corpora naturalia obseruatum est, alias nocere corporibus iis obviam factis, alias celerrimo cum impetu per aera ferri, alias lento gressu in terram decidere, alias humidioris esse quasi indolis et concrematas gelatinosi quid relinquere, alias igneae materiae maiori copia refertas in fragore ingente desinere, et quae sunt caetera in meteoris obseruata phaenomena, quorum si quis cupit cognoscere historiam, adeat RICHARDI librum in antecedentibus laudatum, historiam aeris et meteororum continentem, qui et copiose et scienter de *his* egit. At vero nos pergamus ad argumentum, cuius et natura Physico-

F

rum

rum attentione dignissima visa et de quo aites motae sunt haud contemnentes. de *calce* et *calcinatione* enim iam sermo est faciendus.

VI.

DE CALCINATIONE

Calcis significatio duplicem solet inuoluere sensum latiore alterum, alterum arctioribus limitibus circumscriptum. Altero enim vnumquodque corpus in puluerem quemcunque laxum partibusque non arcte cohaerentibus constantem versum, in calcem mutatum esse dicitur, altero vero corpora comprehenduntur ea, e quibus vi ignis, partibus variis sub vaporum specie expulsis, remanent aliae debiliorem prae se ferentes compagine et faciliori negotio in puluerem conterendae. Quum vero ea sit natura omnium fere corporum, vt *calcinari* sese quod vocamus, patiantur, quorum pars praecipua terreae indolis esse videtur; tum imprimis metalla nominanda sunt, quae varia cum sint, in varias quoque possunt vi ignis mutari calces ita, vt ex vno eodemque metallo alia ignis habita ratione alia possit quoque calx effici. namque ex plumbo diuersis gradibus ignis, parantur cineres plumbi, cerussa citrina et minium, quae omnes variae plumbi calces putandae sunt; neque vero est praetermittendum, istas calces metallicas grauiores esse metallis ex quibus praeparabantur easque phlogisto apposito, posse optime iterum mutari ita, vt metallicam formam, induant, quod reductionem vocauerunt Chemici negotium.

Calx

Calx vero, quae prae reliquis omnibus cuiuscunque demum generis, hoc nomine gaudet et quam solam intelligimus si calcis voce utimur, obtinetur ex lapidibus calcareis, qui optime eo cognoscuntur, quod ab acidis cum eximia solvantur efferuescentia 1). atque inter eas et testacea, corallia, aliaque quae ad conchylia pertinent, ea intercedit similitudo, quae facile demonstret lapides calcareos fere omnes 2) ex istis animalium domiciliis natos esse. Eiusmodi itaque lapides, si diutius vi ignis vsti fuerint, vehementer mutatam esse eorum naturam licet animaduvertere ex phaenomenis, quae obseruanda praebent. Etenim et ab eorum pondere multum est detractum, et acidis immissi, quae antea in iis conspiciebatur efferuescentia, non cernitur, etiamsi aequae atque ante solvantur; ex aqua vero superinfusa tument, et cum strepitu calefacti dilabuntur atque in pulmentum abeunt; in aqua copiosiori soluuntur, eique acrem saporem tribuunt; aeri autem, si diutius expositi fuerint, dilabuntur eodem modo, ac si aquae immerfi, aut madefacti fuerint; temporis denique tractu ita immutantur, vt demum omnem pristinam indolem iterum nanciscantur, tanquam ignis vehementiam nunquam essent experti.

F 2 Ha-

1) Videndum est fortassis, num aer, quem vt in hac, sic et in aliis efferuescentiis e corporibus egredientem conspiciamus, solo ex corpore progrediatur atque omnis in eo fuerit inclusus; an potius vacua ex aere egrediente nata spatiola nouus ex menstruo soluente et ingrediatur aer, et expellatur iterata vice, et sic continuus quasi

aeris motus oriatur, qui innumeras illas vesiculas procreet, quae in corpore solubili immisso menstruo, obseruantur.

2) Eam esse sententiam fere omnium qui de tellure eius mutationibus, conditionibus, regionibus, montibus etc. scripserunt nemo ignorat facile.

Harum mutationum et phaenomenorum, quorum praecipua tantum breuiter, aliis omiſſis, commemorauimus, cauſis indagandis, multi ſtuduerunt iique rerum chemicarum peritiſſimi ita, vt a variis iisdemque doctiſſimis Chemicis e longo iam tempore de iis diſputatum ſit vehementer duarumque ſententiarum imprimis noſtris temporibus cauſa ſit acta et protracta liſ, quarum alterius deſenſor MEYERVS 1) rem omnem ad acidum quoddam pingue quod vocat, referre; alterius auctor BLACKIUS 2) quas diximus mutationes et reliquas ex aere quem vocat, fixo, hiſce lapidibus ſubtracto demonſtrare conati ſunt. Vtriusque autem ſententiae, ſi lubet audire ſummam, MEYERVS id agit, vt quod omnibus corporibus ineſſe *acidum volatile pingue* dicit, tribuens ei varias proprietates quibus ſeſe facile iungat corporibus, ſaporem iis tribuat adſtringentem et quae ſunt caetera, eo calcareos lapides deſtitutos eſſe aſſumat, donec per ipſum ignem, quo vrantur lapides calcarei, illius materiae quid calcem penetrauerit ac repleuerit. Quae vero in calce vſta obſeruentur phaenomena, ab illo acido pendere, ex eo enim fieri calcem in aqua ſolubilem, ex eo oriri acrem ſenſum qui in calce vſta animaduertitur et ab ipſo aquae tribuitur et comitatur halitus e calce, aqua ſuperfuſa, egredientes etc. BLACKIUS autem vt in omnibus corporibus fere, ſic etiam in calce aerem haerere ſtatuit, quem fixum vocat,

quem

1) MEYERS chemiſche Verſuche zur näheren Erkenntniß des ungelöſchten Kalks, der elaſtiſchen und electriſchen Materie Hannover 1764 und 1770.

2) *Experiments upon magnesia*

alba and ſome other alkaline ſubſtances by Joſeph BLACK. Eſſays and obſeruations read before a ſociety in Edinburg. Vol. II, p. 157.

quem dicit solutionem calcis in aqua impedire, calcis cum acidis efferuescentiam efficere, igne e calce expelli. Quo facto facile dissolui calcem in aqua propterea, quod tanquam spongia attrahat aquam et recipiat in vacua spatia, quod cum fiat maxima cum vi, moueri partes in calce igneas, gigni calorem, calcem dissolui, halitum acrem oriri ex partibus calcis auolantibus aquae vaporibus se immiscentibus. Eadem vero calx vsta, quod longius adiacens libero aeri calcis non vstae naturam induat, MEYERVS ab acido pingui progressu temporis e calce euolante deriuat; BLACKIUS vero ex aere fixo progressu temporis calcem paulatim ingrediente iterum, deducit. His nisi breuitati studeremus, adiceremus quae de cremore calcis, de salibus alcalinis ope calcis causticis redditis aliisque ad eandem doctrinam siue MEYERI siue BLACKII sententiis gratiorem pertinent. haec ipsa vero iis quae iam diximus vel conueniunt, vel sunt similia vel certe ex eodem fonte proficiscuntur.

Mutationes autem in calcinatione animaduersae, quorum exiguam saltem appingere volumus imaginem, si non omnes, attamen plurimae ex aere petendae sunt siue quam externus vim exercet spectaueris, siue ad eum qui haeret in calce quomodocunque vocandus, animum aduerteris. Nam cum omnibus corporibus aeris istius, qui priuatus elasticitate, aut cuius elasticitas vinculis ac vaporibus coercita videtur, insit plurimum; id enim innumeris HALESII, CAVENDISII, MACBRIDII, BLACKII, PRIESTLEYI et aliorum quos tacemus experimentis est confirmatum, ean-

dem esse naturam calcis, vt contineat in se eximiam aeris copiam colligere licet; atque cum vi ignis omne corpus atque aer qui est in eo, mirum in modum extendatur nec non aer expellatur; necessario sequi videtur, calcem aeris cuiuscunque generis plurimum per vftionem amittere simulque egredi ex eo varias alias partes, humidam imprimis ita, vt calx ficciffima et spongiosiffima euadat. Quod si factum fuerit, simulac aqua infunditur, debet ea hancce spongiosam materiam maxima cum vehementia intrare, commouere atque agitare partes igneas, quorum plures per ignem in calcem intrasse non negauerim, ita, vt calx intumescat, calefiat et dilabatur; idem vero si aeri exposita fuerit calx accidit propterea, quod aer vel sua ipse natura, vel aliarum sibi inhaerentium partium peregrinarum, cum affinitatis quodam nisu petat calcem eamque aqueis secum auectis particulis exstinguat. Ex his videtur apparere, cur, quae antea in calce non vsta fiebat efferuescentia, (ea enim aeri ex calce expulso est tribuenda), in vsta calce locum non habeat, ex quo omnis aer fere est expulsus, nihilominus tamen ab acidis calx soluatur; cur in aqua calcis viuae quam vocant, cremor calcis oriatur. nam quae soluta inhaeret aquae calx, eius partes tenuiffimae quae proxime ad superficiem aquae versantur, mouentur aeris super aquam vndulationibus atque spiritu, quo negotio si acciderit vt particula quaedam calcis attingat aerem, eius partibus quibusdam statim repletur, vel ob affinitatem quod non est improbable, vel ob vacuitatem calcis, ingresso igitur aere augetur calcis volumen, grauior euadit, neque potest amplius ab aqua in
spatio-

spatiolis contineri, soluitur a vinculis aquae, aliisque calcareis partibus, quibus idem accidit appulsa, annectitur iis; quae omnia cum in superficie aquae gerantur et primum calcis partes sint leuiores, gignitur cutis aquam tegens, donec grauioribus et maioribus calcis particulis redditis, decidunt in fundum vasis nouaeque formandae cuti locum relinquunt. Intelligitur denique ex his cur alcalina salia calci adnota, caustica euadant? Calx enim minori copia aeris gaudens, aerem ex sale cum aqueis particulis simul attrahit et hinc, reddito eo quo carebat, pristinam indolem iterum consequitur, alcalini vero salis partes arctius sibi applicantur aeris portione egressa maioremque vim ideo exercere valent; quanquam non pugnaverim cum iis, qui partes quasdam igneas ex calce egressas esse et sale petiisse assumunt, cum igneae alicuius naturae in calce praesentia magis videatur probari quam absentia. certe non pugnat cum probabilitate.

Vt ut vero res habet, videntur si fas est effari, BLACKII atque MEYERI opiniones de mutationibus calcis non quidem prorsus conuenire. hoc enim locum non habere docet primus intuitus; veruntamen non tam lato coelo distare, vt plurimis eorum defensoribus visum fuit. Certe, si cum BLACKIO assumimus, expelli vi ignis quid quod cum eo aer fixus nominandum sit, minime repugnare videtur veritatis principio, vacua ab aere expulso relicta spatiola, ab ignis vel partibus solis, vel aliis ignem comitantibus repleti; neque his obstat, quod solis radiis in foco collectis calx eodem modo ac igni imposita vsta euadat, utrius-

vtriusque enim est par fere ratio. Atque cum in aere tum naturali tum fixo acidae quid indolis detexisse videatur PRIESTLEY 1): in calce vsta remansit fortasse acidae quid aut acris materiae aere expulso, cui adhaerebat per vim ignis, cuiue se iterum iungendi cupiditate cum flagret aer, simulac per ignis absentiam licet, calcem iterum ingredi parat. At vero non licet his plura addere, quum et spatio vetamur, atque haecce argumenta non leui considerationi sint subiicienda, verum diuturna diligentia et seueram animaduersione digna, multisque tentanda experimentis; in quibus tamen aequo animo neque huic neque illic sententiae tribuente nimium versandum est, et semper aeris tanquam *menstrui ratio habenda*, affinitate simul inter aerem aliaque corpora considerata, qua comitante quae alias nisi maxima cum difficultate variisque ambagibus explicantur, illico clara fieri videntur simplicissima ratione 2).

VII.

FOSSILIVM, LAPIDVM, SALIVM, METALLORVM etc. EX AERE MUTATORVM
EXEMPLA.

Corpora naturalia cuiuscunque fere generis, si diutius aeri exposita iacuerint, magnis atque admirandis paene
obnoxia

1) PRIESTLEY l. c. T. I. p. 42. T. II. p. 31.

2) MEYERIANAM atque BLACKIANAM sententiam, varias earum litteras variosque auctores qui cupit intelligere, adeat CEL. ERXLEBEN

librum inscriptum: *kleine chemische Schriften.* et WIEGLEBIUM in adnot ad VOGEL *Chem. germ. Trad.* §. 137 BLACKIANAM suis ipsis de calce experimentis confirmari asserit PRIESTLEY l. c. Vol. II. p. 119.

obnoxia sunt mutationibus ita, vt pristinas exuant plane naturas nouasque formas subeant, recenti facie longe ab antiqua diuersa, apparentes. Atque hisce mutationibus non solum mollissima quaeque vel animalium, vel plantarum corpora; verum etiam duriora, ad quae pertinent ossa, terrae, ligna, subiecta sunt; neque quae duritiae et vi qua nostris aut machinis aut instrumentis resistunt, firmioris se esse compaginis demonstrant, ab iis libera sunt existimanda. Metalla enim durissima quaeque, ac quibus non tanta licet, attamen haud negligenda inest durities, lapides, aeris affectibus resistere nequeunt, sed eius vi perpeti permagnas coguntur mutationes. Neque vero in his obseruandis segnis fuit humana industria, sed quae fieri ab aere animaduertit, ea, ratione habita variorum adiumentorum, in suum vsum est conata vertere. Haec itaque cum memoria non indigna videantur, quaedam de iis adicere lubuit; quapropter faciamus primum sermonem de corporibus iis, e quibus *alumen* atque *vitriolum* obtinetur. Corpora enim varia eam naturam ostendunt, vt, vbi aeri exposita fuerint, eflorescant, quod vocant, id est, vt superficies eorum alio quodam corpusculo vel pulueris speciem referente, vel crystallorum sub forma conspicuo, saepius alio colore quam ex quo nascitur corpore picto, obducatur, simul vero eorum compages soluatur, atque laxior deueniat.

Ex eiusmodi vero corporibus, cum ea tantummodo nominare proposuerimus, e quibus *alumen* atque *vitriolum* paretur, huc referendae sunt minerae aluminare,

G

pyrites

pyrites et ex iis imprimis albus, quem pyritem aluminarem prae caeteris vocant; terrae aluminares, per integrum annum aeri exponendae priusquam alumen reddant, terrae farinae sub forma venientes, lapides aluminares romani, schisti atque lithantraces, quid? ipsa ligna. BONDAROYVS denique ex quibusdam lauis alumen atque vitriolum extrahit. 1)

Namque ex iisdem lapidibus et alumen et vitriolum obtineri potest. eandem enim esse acidam eorum partem si respicias, vtriusque naturam quis nescit 2)? Obseruandum vero est, non omnia corpora illa sponte reddere alumen aut vitriolum, verum in pyritibus saltem necesse esse, vt, antequam aeris potestati tradantur, torreantur, haecce enim tostio ad id negotium multum facere videtur. Modum autem quo fiat, vt et alia corpora, et pyritis praecipue, adhibita tostione, alumine aut vitriolo refertos emittant flores; explicat BAVME sic, vt omnino consentanea eius explicatio naturae videatur. Tostione enim dicit sulphuris qui est in pyrite partem comburi illiusque sulphuris acidum vitriolicum auolare. Hinc pyritis compaginem axiorem euadere ita, vt ab aere et quae circum uolat in eo humiditate, maiori cum vi aggrediatur; hinc destrui sulphur in pyrite quod latebat, abeunte phlogisto, quod

1) FOYEROVX DE BONDAROY *Traité de l' Alum. Mémoires de l' Acad. des Scienc. de Paris* 1759.

2) De corporibus e quibus et Alumen et Vitriolum obtinetur, vid.

WALLER *System. Mineral.* pag. 213. 225. LINNAEI *System. Nat.* III. 101. BAVMERS *Mineralreich* T. II. p. 91. *Mineralogische Belustigungen*, T. V. p. 353. TOVRNEFORT *Voyages du Levant.* T. I. p. 69. GEOFFROY *mat. med.* T. I. sub voce *Vitriol.* etc.

quod sine dubio tanquam a menſtruo ab aere recipi putandum eſt, acido vitriolico autem metallicis atque terreſtribus pyritis partibus ſe iungendo et procreando hac ratione materias novas ſalinae indolis quae antea non aderant. His ita accidentibus diſſolui pyritem, intumeſcere, caleſcere, dilabi in puluerem ſtypticum excitantem ſenſum. Ea vero tanta interdum cum vi peraguntur, vt pyrites inde incendatur, aqua ſuperinfuſa exſtinguendus, quoniam virtus aluminis ex pyrite obtinendi incendio tali debilitatur: cuius ſi cauſas quaerimus, aliae externo aeri, aliae interno tribuendae videntur. externo, qui cum vehementia quadam pyritem intrando et aqueas partes ſecum aduehendo, commouet atque concutit partes pyrites ita, vt incendantur; interno, qui facere ad motum internarum partium pyritis videtur, euolutus et partes, quibus annexus erat, relinquens. Namque, cuius auctoritate haec probamus BAVME, eandem fere pyritis ac pyrophori eſſe rationem arbitratur. atque in pyrite quidem, parte ſulphuris per toſtionem deſtructa, phlogiſton auolare, remanere acidum vitriolicum, diſiunctum a ſulphure, quod facile cum ſe immiſceat aquae, calorem primum modicum oriri, illum poſt augeri partibus commotis atque ſulphuris non prorsus in partes primitiuas reſoluti portionibus, ope acidi vitriolici cum aqua iunctis, eum produci aeſtum, quo ſulphur reliquum incendatur; ſimul vero aggredi metallicarum partium phlogiſton acidum vitriolicum et in vapores mutare, qui ipſi incendantur eadem ratione, qua in metallis mineralium acidorum ope ſolutis, fieri animaduertitur.

titur. In his apparet statim, quantum tribuendum sit aeris affinitati; vt enim vltimum solummodo tangamus, non videmus, quomodo phlogiston e terreis et igneis conflatum partibus, possit in vapores mutari, nisi aer, ex quo pendere sulphuris destructio plurimam partem putanda est, phlogiston receperit in se et menstrui instar resoluerit ita, vt ipse non aeris amplius, verum vaporis nomine sit appellandus 1).

Quod autem pyritis incendium ab sulphureis eius partibus et affinitate inter aerem et eas ipsas quas continet, partes, proficiscatur: id patet ex pyritibus arsenicalibus, quos longe difficiliori negotio mutari in aere libero experientia docuit. Vitrioli aut ex pyritibus aut ex aliis corporibus praeparati crytalli, si aeri adiacent, aqueis partibus priuantur, quapropter inaequalis eorum redditur superficies et puluere obducitur. Si vero acidum vitriolicum liquoris sub forma aeri exposueris, id contraria ratione attrahere aquam ex aere intelliges ex pondere mirum in modum aucto. Sic obseruauit BAVME' duas drachmas acidi vitriolici concentrati, quinque dierum spatio, sex drachmis et quinquaginta quatuor granis auctas esse. 2)

Idem autem cum aliis et acidis et salibus accidat, vt vel plus vel minus aquae attrahant ex aere et hinc, plus vel minus mutantur; de iis quaedam addamus. *Acidum itaque nitri* 2) alio modo se gerit, quam acidum vitriol-

1) De his vide BAVME' *Chem. exper. T. III, p. 440. seqq.*

2) BAVME' l. c. T. I. p. 218.

3) T. I. p. 376.

triolicum. non enim attrahit statim aqueas particulas, verum eius ipsa pars maxima prius rubrorum halituum sub forma, qui album ab aere accipiunt colorem, auolat et quod demum remanet, attrahit aquae portionem, exiguam tamen, qua parum pondus eius augetur. Sic *acidum* quoque *salis* parum tantum aquae attrahit, quoniam, BAVME¹ auctore, reliquis aquosioris est naturae 3). *Acidum aceti* quod caeteris acidis omnibus est aquosius, aquam nullam accipit vel infugit, ex aere, sed potius ipsum in aerem auolat 4). Ne vero caetera salia taceamus; *alkalifixum* prae reliquis est siccitatis impatientissimum ita, vt, simulac aeri fuerit expositum, ab aquae copia ingrediente tumidum, spongiosum, molle euadat, dissoluatur, et in liquorem tandem spissum, pinguem, tenacem mutetur, qui olei Tartari per deliquium nomen accepit a Chemicis. BOERHAVIVS 1) alcalini salis vnciam binam vnamque drachmam ad ignem ita exsiccati, vt in crucibulo funderetur, aere libero apponens per triduum eique ficciori, cognouit statera adhibita, vncias tres cum semisse et semidrachma ponderare, atque ita eius pondus ad vnciam, drachmas tres et dimidiam accreuisse. Praeter aqueas partes vero alias quoque intrare sal alcali legimus apud BOERHAVIVM 2) qui vel acidis sulphureis, vel nitrosis, vel acidis aceti aliisque in aere scatentibus partibus, in Tartari vitriolati, Nitri, salis marini, tartari regenerati ire naturam affirmat. *Alkali minerale* vero,

G 3

aquam

3) T. I. p. 293.

p. 649. edit. Lips.

4) T. I. p. 308.

2) BOERHAV. l. c. T. II. *Process.*1) BOERHAV. *Elem. Chem.* T. I. XXII. p. 49. 50.

aquam in se recipit nullam, sed auolantibus eius partibus aquosis, ipsum in puluerem album fermentatione, quam vocant fossili, mutatur. *Alcali volatile* citissime abripitur. *Sal marinum* 1) attrahit aquosas ex aere particulas et liquefcit, ita tamen, vt natura eius non mutetur, sed expulsa aqua, idem sal, ac quod antea aderat obtineatur. *Boracis*, quem his adnectere liceat aqua, auolat in aere ipse in farinam mutatur. *Hepar sulphuris* simulac aeri expositum fuerit, salis quod est in eo alcalini, attrahit ex aere humores siue aquam, quo fit, vt phlogiston auolet, remanente acido vitriolico et alcali, quibus se coniungentibus oritur tartarus vitriolatus, qui, cum nondum omni phlogisto careat, sal sulphuris potius, quam tartarus vitriolatus vocandus est 2).

Quae cum ita sint, videntur haecce, affinitatis quibusdam legibus contradicere, quae inter phlogiston, acidum vitriolicum atque alcali obtinent et maiorem inter phlogiston atque acidum vitriolicum, quam inter id ipsum acidum atque alcali intercedere probant affinitatem, eamque haud paucis experimentis confirmatam. Nam cum destruat ab aere, vel in aere libero hepar sulphuris atque phlogiston amittat, videtur maior omnino inter acidum vitriolicum atque alcali intercedere affinitas, quam inter phlogiston atque idem acidum. At vero si aeris ad hancce explicationem adduxeris affinitatem, nonne fortassis faciliiori te expedies negotio. Namque maxime probabile videtur,

1) BAVME T. II. p. 47.

2) T. II. p. 144.

3) T. I. 396.

detur et apparet rem considerantibus, aerem et sulphur maxima esse affinitate coniuncta; ex iis vero, quibus sulphur componitur partibus, phlogisto quoad affinitatem, primus ad aerem locus videtur concedendus, secundus acido, quod iam ex partibus constituentibus et phlogisti quidem longe tenuioribus leuioribus purioribus acidi partibus existimandis. Hinc, si hepar sulphuris apposueris aeri, necesse est, vt sulphur atque aer innatam affinitatem exercent, sulphureas itaque, minimas licet particulas, certissime attracturus esset aer, nisi hae aliis alcalinis essent immixtae, quibus retinentur, quum ex prioribus pateat, alcalinum salem nullo modo abripi in aerem imo potius ex aere attrahere aquosas aliasue partes. Atque idem hic fit, namque aer qui non valet sulphur omne destruere, abripit quasdam tantum partes phlogisticas, quibus in se receptis, praecipitantur aqueae partes ei inhaerentes, quae ab alcali auidissime abripiuntur atque simul ab acido vitriolico infuguntur, quod ab iisdem grauius et aquosius redditum, non valet ingredi aerem phlogisto plenum, remanet igitur et iungit se alcalino sali, ob ipsam quae intercedit inter haec duo affinitatem. Quae vero, si argutiora et contortiora visa fuerint quibusdam, putent ea non nouae demonstrationis gratia, sed periculi causa apposita esse a nobis, conantibus, rem ex aeris affinitate explicare.

Iam vero satis de his. addamus quaedam de metallis quae, etiamsi sint firmissima omnium fere corporum, pleraque tamen aeris vi non valent resistere 1). *Aurum* tamen

BAUME l. c. T. III. p. 63. et 131.

men atque *platinam* non mutari ab aere dicunt 1). *Argentum* vero a vaporibus phlogisticis atque oleosis sulphureisque obscurum fieri. Iridisque coloribus pingi 2). *Mercurium* non mutari, praeterquam quod minimas particulas, aeri innatantes, attrahat et inde cuticula puluerulenta, facile abstergenda, obducatur. *Plumbum* splendorem mox amittere atque obduci puluere, sine dubio calx plumbi vocando, orto vt videatur neque ab aere neque ei inhaerente aqua solum, sed iisdem ambobus mixtis 3) *Cuprum* calce obduci, acidis sine dubio aeri inhaerentibus particulis, superficiem arrodentibus eo facilius, quod aqueis partibus sint immixtae. calcem cupri viridis esse caloris atque vocari aeruginem, neminem fugiet 4). *Ferrum* aeri expositum, insigni obnoxium esse mutationi ex aqua enim aeri immixta arrodi eius superficiem ita, vt partes metallicae in calcem mutantur, superficiem obducentem, rubiginem vocatam 5). qua in calcinatione quum phlogiston auolet atque eadem possit etiam per aerem fixum obtineri, abripere aerem fixum ex ferro phlogiston arbitratur PRIESTLEY aerem fixum vero esse eum, qui phlogisto careat 6). quod idem videtur aeris ac phlogisti probare affinitatem.

Crocus martis per rorem praeparatur sic, vt limatura martis rori, vel quod vnum idemque est aeri humido exponatur, atque sic rubigo ferri obtineatur, quae crocus martis vocari solet. *Stannum* 7) ab iniuriis aeris non valde

1) T. III. p. 4.
 2) T. II. p. 394.
 3) T. II. p. 517.
 4) T. II. p. 632.

5) T. II. p. 545.
 6) PRIESTLEY on air T. I. p. 42.
 7) BAYME' T. II. p. 482.

valde mutatur, magis tamen afficitur, si fuerit aer phlogisticis vaporibus refertus; tunc enim griseo puluere obducitur, pingui tactu. *Regulus Cobalti* splendorem in aere amittit, quod ab aeris et aquae unitis viribus pendere videtur, cum aque immisum Cobaltum, nulla ratione mutetur; haec ipsa vero pro puritate Cobalti variant¹⁾. *Zincum* obscurius paulo redditur²⁾. *Wismuthum* eodem modo splendorem amittit, praesertim si aer phlogisticus fuerit, ex eo enim rubescit nec non alba aut viridi calce obducitur³⁾. Ut vero caetera taceamus, in his metallorum mutationibus, etsi pars plurima ab aere et aqua proficiscatur partium tamen aliarum quoque aeri inhaerentium vel salinae vel acidae aliusue arrodentis indolis, aequae habenda esse videtur ratio.

IX.

C O N C L U S I O.

Halitus graueolentes ex speluncis prorumpentes v. g. ex *grotta del Cane* Italorum, sulphureae plerumque sunt indolis, quapropter homines atque caetera animalia suffocant celeriter, inque omnia corpora naturalia, id praecipue imperium exercent, quod sulphuris esse scimus, cuius quum iam in antecedentibus saepius sit commemorata cum aere affinitas, videntur et ex eadem vaporum atque halituum

isto-

1) T. II. p. 267.

2) T. II. p. 359.


3) T. II. p. 375.

istorum effectus proficisci. *Rorem foetentem* appellant qui phlogisticis, graueolentibus particulis inquinatus plantas veneno imbuere earumque valet destruere fanitatem; hi rores, de quibus iam in antecedentibus vidimus, videntur nobis ab praecipitationi quam Chemicis vocant analago quo, quod aeri acciderit, deriuandi esse. Varias denique aeris humidi, calidi, ficci, frigidi, denfi ac tenuis conditiones, ventos atque his similia quod omittamus, non mirabitur qui re accuratius considerata, intelliget horum omnium historiam non dierum, sed annorum, non dissertationis sed libri poscere laborem. Neque nos, fatemur, sumus ea doctrina imbuti, quae leges et negotia naturae atque aeris omnia cum intelligat, omnium quae corporibus accidunt mutationum aptam reddere rationem, omnemque eorum historiam tanquam ab ouo deducere valeat.

Quas ob causas iam terminum ponamus finemque imponamus libello, cuius summam non in eo posuimus, vt nouitatis studiosi a summorum virorum ingenio detecta, obseruata industria, confirmata atque stabilita experientia atque doctrina, nouis et adhuc incognitis explicaremus sententiis, quod arrogantiae esset in ea praecipue iuuentute, quae primis tantum stipendiis in naturae cognitione militandis est destinata, nullo modo excusandae. Verum mens nostra fuit demonstrare, esse nobis doctissimorum virorum de his ipsis quae scripsimus, sententias non prorsus ignotas, neque fugere nos plane quae, vt repetamus argumentum libelli, sit aeris in corporibus mutandis vis,
patens

patens, ex quibuscunque exemplis, siue de vegetabilibus, siue de fossilibus aliisque ea desumeris et quanta in his ipsis affinitatis inter aerem atque alia corpora sit habenda ratio. Id vero si a nobis factum fuerit ita, vt etiamsi, quae scripsimus, ob tenuitatem suam ad laudes quascunque adspirare non valeant, attamen non aeternae obliuioni danda visa fuerint viris rerum gnaris iisque, in quorum fauore conseruando, posita erit vita nostra studiumque: largissimum sane nos atque votis nostris omnino respondentem percipere fructum laetabimur. Vltima tandem verba destinata sint gratibus ex imo pectore persoluendis fautoribus atque amicis, quorum liberalitate et beniuolentia, tum in libris inspiciendis, tum in consiliis tribuendis egregie sum affectus atque adiutus, quorum si tacet comota mens amica nomina non ingratitude sed modestiae causa factum esse putent.





COROLLARIA.

I.

*Virtutes hominum saepius a corporis habitu ac conditio-
ne pendent.*

II.

Male OVIDIVS: ignoti nulla cupido.

III.

*HIPPOCRATIS sententia Διμὸν θώρηξιν λέει Aphor II.
21. de fame canina solummodo est intelligenda.*

